UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA
FACULTAD DE AGRONOMIA

FISIOLOGÍA, DESCRIPOCIÓN MORFOLÓGICA Y EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE 12 CLONES Y 4 CULTIVARES COMERCIALES DE FRUTILLA (Fragaria * ananassa Duch.)

por

Yamandu MENDOZA SPINA
Aldo Eduardo TADEO ROLIN

TESIS presentada como uno de los requisitos para obtener el título de Ingeniero Agronomo (Orientación Vegetal Intensiva)

MONTEVIDEO
URUGUAY
1999

Tesis aprobada por:

Director: _____
Ing. Agr. Esteban Vicente

_____
Ing. Agr. Hector Genta

_____
Ing. Agr. Gustavo Gimenez

_____
Ing. Agr. Carlos Barros

Fecha: _____

Autores: _____
Yamandu Mendoza Spina

_____
Aldo Eduardo Tadeo Rolin

AGRADECIMIENTOS

- A Dios, por entre otras cosas, darnos la posibilidad de concluir esta carrera.

- A INIA Salto Grande y en particular al Ing. Agr. Esteban Vicente y al Téc. Agr. Ariel Manzzioni por la conducción, aporte de material, información y apoyo en este trabajo; y por habernos brindado toda su experiencia profesional en nuestra formación.

- A Myriam Spina por su apoyo y colaboración en la realización del trabajo.

- A todos aquellos que de una forma u otra hicieron posible la realización del presente trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

Pagina

PÁGINA DE APROBACIÓN II
AGRADECIMIENTOS III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES VI

1. INTRODUCCIÓN 1

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA 3
2.1. UBICACIÓN TAXONÓMICA 3
2.2. DESCRIPCION BOTÁNICA 4
2.3. ANTECEDENTES EN MEJORAMIENTO GENETICO 5
2.3.1. Programas de mejoramiento en el mundo 7
2.4. FISIOLOGIA Y DESARROLLO DE LA PLANTA 10
2.4.1. Ciclo Anual de la Planta de Frutilla 10
2.4.2. Inducción 14
2.4.3. Diferenciacion Floral y Desarrollo de la Inflorescencia 15
2.5. DESCRIPCION Y COMPORTAMIENTO DE ALGUNOS CULTIVARES DE FRUTILLA 16
2.5.1. Chandler 17
2.5.2. Oso Grande 18
2.5.3. Sweet Charlie 19
2.5.4. Camarosa 20

3. MATERIALES Y METODOS 22
3.1. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA 22
3.2. EVALUACIÓN AGRONÓMICA 23
3.2.1. Jardín de Introducción 1997 23
3.2.2. Ensayos comparativos de variedades en 1998 23
3.2.2.1. Comparativo bajo sistema de cultivo intensivo. 23
3.2.2.2. Ensayo comparativo bajo sistema de cultivo convencional 24
3.2.3. Manejo de los Ensayos 25
3.3. ESTUDIO FISIOLÓGICO 25

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 27
4.1. DESCRIPCION BOTANICA 27
4.2. EVALUACION AGRONÓMICA 29
4.2.1. Jardín de Introducción 1997 29
4.2.2. Comparativo bajo manejo intensivo en 1998 31
4.2.2.1. Producción Precoz. 31
4.2.2.2. Produccion Total. 35
4.2.2.3. Calidad. 36
4.2.3. Comparativo de manejo convencional en 1998 37
4.2.3.1. Producción Precoz. 37
4.2.3.2. Producción Total. 40
4.3. ESTUDIO FISIOLÓGICO 42

5. CONCLUSIONES 45

6. RESUMEN 47

7. SUMMARY 48

8. BIBLIOGRAFIA 49

9. ANEXO 52

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadros		Página
2.1	Comportamiento estacional de la frutilla.....	11
2.2	Frecuencia de los diferentes estados de diferenciación Floral.....	16
3.1	Tratamientos y número de repeticiones del jardín de Introducción.....	22
3.2	Análisis de suelo.....	25
4.1	Características de planta.....	27
4.2	Características de fruta.....	28
4.3	Jardín. Rendimiento total (julio-noviembre) y precoz (julio-agosto).....	30
4.4	Producción precoz bajo manejo intensivo en 1998 (mayo, junio, julio y agosto). Rendimiento comercial (RC), porcentaje de primera (% G), peso de primera (PG) y peso medio de fruta (PMF).....	33
4.5	Producción Total bajo manejo intensivo en 1998 (mayo - noviembre). Rendimiento comercial (RC), porcentaje de primera (% G), peso de primera (PG) y peso medio de fruta (PMF).....	35
4.6	Firmeza y porcentaje de Oquedad según tratamiento.....	36
4.7	Comparativo bajo manejo intensivo en 1998. Sólidos Solubles (% brix) en tres fechas.....	37
4.8	Coloración externa. Observada a mediados de agosto.....	37
4.9	Producción precoz de manejo convencional en 1998. Rendimiento comercial (RC), porcentaje de primera (% G), peso de primera (PG) y peso medio de fruta (PMF).....	37
4.10	Producción total de manejo convencional en 1998 (junio - noviembre). Rendimiento comercial (RC), porcentaje de primera (% G), peso de primera (PG) y peso medio de fruta (PMF).....	41
4.11	Porcentaje de plantines diferenciados en vivero según fecha, para cada material.....	42
4.12	Porcentaje de plantas con flor abierta en dos fechas de observación.....	43

4.13 Número de frutos maduros promedio por planta según fecha. 44

4.14 Días transcurridos entre inicio de diferenciación y un fruto maduro promedio por planta..... 44

Figuras Página

2.1 Evolución del área foliar (cm^2) en función de los diferentes estados de desarrollo..... 13

4.1 Producción precoz (kg/há) de Julio-Agosto en 1997..... 30

4.2 Producción total (kg/há) de Julio-Noviembre en 1997..... 31

4.3 Comparativo bajo manejo intensivo en 1998. Producción mensual dividida en categorías..... 33

4.4 Comparativo bajo manejo intensivo en 1998. Peso Medio de Fruta según mes..... 34

4.5 Comparativo bajo manejo convencional en 1998. Producción mensual dividida en categorías..... 39

4.6 Comparativo bajo manejo convencional en 1998. Peso medio de fruta según mes..... 40

4.7 Comparativo de bajo manejo intensivo en 1998. Evolución semanal del rendimiento comercial..... 45

1. INTRODUCCION

La frutilla es cultivada en muchas partes del mundo y las zonas mas importantes son Europa y América del Norte. La producción mundial ha experimentado un significativo aumento en las dos últimas decadas. En el trienio 1991-1993 alcanzó un volumen de 2,4 millones de toneladas anuales, en comparacion con los 1,8 millones de toneladas en promedio del trienio 1979-1981. En 1995, esta cifra fue aún mayor, acercándose a 2,6 millones de toneladas. EE.UU. es el principal productor, seguido por España, Japón, Italia y Polonia. Estos cinco países aportan sobre el 60% de la produccion mundial.

Más del 95% de la producción se concentra en el hemisferio norte, aunque el sur también presenta condiciones agroclimáticas favorables para el cultivo de la frutilla. Las expectativas de incrementar su participación en el mercado mundial se sustentan en la posibilidad de ofrecer un volumen estable, de alta calidad y a precios competitivos.

En 1990 se produjeron en nuestro pais alrededor de 1.600 ton, en una superficie de 280 has y en un total de 337 explotaciones dedicadas al cultivo. El rendimiento promedio fue de 5900 kg./há.

Las zonas productoras más importantes en nuestro país son: la zona noroeste que comprende Salto y Bella Unión, y la zona sur, en Canelones y San José. El cultivo de frutilla en la zona noroeste del país experimento en los ultimos diez años una serie de cambios muy importantes tanto en el tema varietal (introducción de nuevas variedades con potenciales productivos más altos y mayor precocidad) como a nivel de manejo, por ej. incorporacion de riego localizado, mulch negro, protección del cultivo al frio y alta densidad de plantas.

Hasta la década del '70 los cultivares utilizados fueron los llamados 'Criolla' y 'Brasilera'. El rendimiento de estos era alrededor de 5 ton/há, su fruta era pequeña, con muy buen sabor y aroma. A mediados de los '70 pasó a tomar importancia el cultivar Cambridge-Favourite, de origen inglés. Con este cambio se logró mayor productividad (10 ton/há) y mayor tamaño de fruto. A fines del setenta se comienza a introducir variedades californianas y se realizan ensayos experimentales en el CIAAB. Algunas de las variedades estudiadas fueron: Lassen, Toro, Tioga, Sequoia, Tufts, Douglas y Cruz. De estas, Lassen fue la más importante y predominó hasta mediados de los ochenta. Por esta fecha otros cultivares californianos, Chandler principalmente y en menor medida Pájaro y Parker, sustituyeron a los cultivares anteriores. Con Chandler se logró mayor firmeza, conservacion de fruta y aumentaron los rendimientos a 25 ton/ha, lográndose en algunos casos rendimientos de 40 ton/ha en sistemas de protección al frio con bolsas de arpillera. A principio de los '90 se introdujo Oso Grande, también de origen californiano, la cual es más precoz y de fruto más grande que Chandler (com. per. con Esteban Vicente; 1998).

Desde 1992 se viene trabajando en INIA (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria) en el desarrollo de nuevas variedades de

frutilla adaptadas a las condiciones del Uruguay. El programa de mejoramiento genético tiene como objetivos la tolerancia a enfermedades, con énfasis en antracnosis (Colletotrichum sp.), alta productividad, precocidad y calidad de fruta. En esto último, principalmente se busca buena firmeza de fruta, buen tamaño y homogeneidad a lo largo del ciclo, color externo adecuado, brillo, buen color rojo interno forma regular y buen sabor. En lo que se refiere a características morfológicas de la planta se quiere un vigor medio, planta que no cubra totalmente la fruta, buena capacidad de propagación y producción de plantines de buena calidad. Se cuenta actualmente con líneas experimentales de interés que pueden llegar a liberarse como variedades y/o utilizarse como progenitores (com. per. con Esteban Vicente; 1998). De lograrse este objetivo se podría dar un desarrollo del cultivo que se considera de suma utilidad en predios de horticultura intensiva, por su amplio período de cosecha y alto valor comercial.

En el noroeste del país el potencial de desarrollo del cultivo de frutilla es alto. Lo anterior se basa en rendimientos experimentales que están muy por encima del promedio obtenido por los productores. La diferencia entre el rendimiento experimental y el real se debe entre otras cosas al manejo realizado sobre el cultivo. El conocimiento del comportamiento fenológico de la planta en la etapa de inducción y diferenciación traería aparejado la posibilidad de mejorar prácticas de manejo en determinadas etapas del cultivo. Otro punto a destacar es la oportunidad de comercialización aún no explotada, exportación en grupos y abastecimiento en los nichos de mercados en la región.

Los objetivos del trabajo son: 1) Caracterizar morfológicamente 12 clones del programa de mejoramiento de frutilla de INIA.
2) Evaluación agronómica a campo comparando los clones seleccionados con los cultivares extranjeros introducidos y los cultivares mas utilizados en la zona. En dos sistemas de manejo diferentes: a) forzado en macrotúnel para producción precoz; b) producción de estación bajo microtúnel. 3) Determinar el momento de diferenciación floral de los clones y cultivares en estudio. Con estos tres objetivos se busca aumentar el conocimiento de algunos de los aspectos fisiológicos del cultivo de frutilla en nuestro país.

2. REVISIÒN BIBLIOGRÀFICA

2.1. UBICACIÓN TAXONÓMICA

La frutilla pertenece a la familia de las Rosáceas y al género Fragaria. En una clasificación botánica rigurosa citada por Zerecero (1985), está considerada taxonómicamente de la siguiente manera,

Reino: VEGETAL
Subreino: Fanerógamas
Tipo: Angiospermas
Clase: Dicotiledoneas
Familia: Rosáceas
Subfamilia: Rosaideas
Género: Fragaria
Especie: Fragaria vesca

Según Darrow, 1966; citado por Maroto y López (1988) las principales especies son las siguientes:

*Fragaria vesca Linn; diploide (2n= 14), difundida en Europa, Asia central y Norte América.

*Fragaria viridis Duch; diploide (2n=14), espontánea en gran parte de Europa, Cáucaso y Siberia Central.

*Fragaria moschata Duch; hexaploide (2n=42), difundida en el Centro y Norte de Europa.

*Fragaria chiloensis Duch; octoploide (2n=56), es originaria de la costa de Chile, en algunas zonas andinas y Argentina. Es fácil de encontrar en Norte América, a lo largo de la costa de California. Es resistente a la sequia, sensible a las altas y bajas temperaturas, es no reflorescente, estoloniza luego de la fructificación. Contribuyó notablemente al tamaño, firmeza del fruto y número de coronas en Fragaria x ananassa.

*Fragaria virginiana Duch; octoploide (2n=56), es originaria del este de Norteamérica. Cultivada en el Perú en el año 1600. Se introdujo en Europa al inicio del S.XVII. Planta resistente a la sequia y a las altas temperaturas, no reflorescente. Sus frutos son más o menos aromáticos, ácidos y blandos (Verdier; 1987).

Según Darrow (1966) la especie más cultivada actualmente es un híbrido, de Fragaria virginiana x Fragaria chiloensis. Habiendo sido designada botánicamente como especie binomial Fragaria x ananassa, Duch. Por presentar ese origen híbrido, se adapta a las más variadas condiciones climáticas, desde los climas tropicales y subtropicales, hasta los países escandinavos. El complejo origen de la especie y la facilidad con que ocurren los cruzamientos, explican la existencia de los diversos cultivares y la posibilidad de obtener distintos tipos para los más variados fines y ambientes.

2 ? DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

La frutilla se la puede describir como una planta herbácea, de porte bajo, perenne pero que se la cultiva como anual o bianual. La planta cultivada comercialmente posee un verdadero tallo llamado corona, de la que nacen hojas, flores de posición terminal, en péndulos florales, estolones en algunos cultivares y raíces en su base. El cultivo puede variar considerablemente en apariencia y tamaño como resultado de la edad, practicas culturales y estadio de desarrollo de las plantas (López; 1995).

Esta planta presenta un sistema radicular fasciculado, constituido por un gran numero de raíces y raicillas. Una planta adulta cuenta entre 20 y 35 raíces primarias pudiendo alcanzar hasta 100, ya en el caso de las secundarias estas pueden ser miles. La mayor parte de estas se encuentran superficialmente entre los 20 y 25 cm (alrededor del 90%) (Branzanti; 1985).

El sistema radicular está integrado por estructuras de raíces perennes y un sistema de raicillas nutricias de color muy claro, de corta vida. Estas raicillas pueden vivir desde unos días a pocas semanas, y son responsable de la absorción de agua y nutrientes esenciales para impulsar el crecimiento y fructificación. El otro grupo se encarga de soportar a la planta y además sirve de almacén de almidón (Verdier; 1987).

Sobre la corona se disponen yemas axilares en la base de los peciolos de las hojas. Estas yemas según las condiciones pueden dar origen a nuevos tallos, es decir coronas secundarias que a su vez pueden dar coronas terciarias y así sucesivamente. Cuando las condiciones del ambiente son de día largo las yemas pasan a formar estolones, que se caracterizan por presentar entrenudos largos, los cuales dan origen a una planta hija idéntica a la planta madre. El primer entrenudo se alarga hasta que la aparición de una bractea y una yema axilar marca el fin del entrenudo. El segundo entrenudo se prolonga hasta la formación de un segundo nudo con una bractea y yema axilar, del cual nace una planta hija. La yema axilar del primer nudo del estolón permanece dormida por dominancia apical. Una planta vigorosa puede producir de 10 a 15 estolones a lo largo de la estacion de crecimiento. De una sola madre pueden enraizar más de 100 plantas hijas (Verdier; 1987).

Las hojas aparecen en roseta, insertadas en la corona, con peciolos y provistas de dos estipulas rojizas en su base. Su limbo esta dividido en tres folíolos pediculados, redondeados-ovales, de bordes aserrados, verde intenso por el haz y grises en el envés, que es pubescente. La hoja presenta gran número de estomas (300-400 mm^2) en comparación con otras plantas. Consecuentemente pierden gran cantidad de agua a través de la transpiración (Verdier; 1987). Una hoja puede durar de uno a tres meses y despues muere aunque no halla sufrido ataque de ninguna plaga ni enfermedad. Las hojas se colocan apretadamente en 1/5 de espiral de la corona. El intervalo entre la

emision de hojas sucesivas varia de 8 a 12 días dependiendo de la temperatura, siendo más rápido en primavera y principios de verano. Las hojas producidas al final de la estación de crecimiento tienden a tener peciolos mas cortos y folíolos mas pequeños (Lopez; 1995).

Las inflorescencias normalmente parten de yemas terminales en el tallo (corona) o de una ramificación de la corona, en posición axilar. La ramificación de la inflorescencia puede ser basal o distal. En el primer caso, el eje primario es casi inapreciable y aparecen una serie de flores de igual rango aparente, con pedúnculos de longitudes muy semejantes. En la ramificación distal aparece una flor terminal acompañada de flores secundarias, terciarias, etc., insertas en ejes florales del mismo rango que parten del eje floral principal sobre una bráctea. Las ramificaciones basales corresponden a diferenciaciones florales otoñales, y las distales a primaverales, con dias de fotoperiodo en aumento. Una flor típica consta de un número variable de sépalos, 5-6 pétalos, de 25-35 estambres y un numero variable de pistilos, generalmente varios cientos. El tamaño de los frutos es función del numero de aquenios. La flor primaria contiene 400 o mas pistilos, la secundaria 200-300, la terciaria de 50-150; esto determina a priori el tamaño del fruto (Verdier; 1987).

El fruto comestible, baya, es un falso fruto, constituido por el receptaculo sobre el cual estan insertos los aquenios, quienes se encargan de estimular el engrosamiento del receptáculo y de que este se vuelva carnoso. La forma y apariencia del fruto es función de la extension y uniformidad de la fertilización de los ovulos sobre la superficie del mismo, ya que como consecuencia de aquella se produce una hormona que causa el crecimiento del receptáculo en el área adyacente al aquenio que evoluciona y que, por tanto, produce la citada hormona. La normal evolucion del fruto depende, pues, del mantenimiento del balance hormonal durante la maduración de aquenio. Una interrupcion de este balance, incompleta fertilización o muerte de aquenio por cualquier causa originará deformaciones del fruto (Verdier; 1987).

Otros factores que pueden influir en la regularidad del fruto son frio, humedad y ataques parasitarios. Las bayas del eje principal del racimo tienden a ser irregulares, con ápice alargado, mientras que las de los otros ejes, tienden a mayor regularidad. Además pueden aparecer frutos dobles o triples por fasciacion, de modo tal que aparecen soldados dentro de ellos, adquiriendo notables dimensiones (Folquer; 1986).

2.3. ANTECEDENTES EN MEJORAMIENTO GENÉTICO

La frutilla comercial, Fragaria * ananassa Duch., comenzó su historia como un híbrido accidental entre F. chiloensis (L.) Duch. y F. virginiana Duch.. Esto ocurrió en un jardín botánico europeo, hace 250 años. La hibridación sistematizada de estas dos especies americanas comenzó en Inglaterra en 1817, por A. Knight, quien utilizó un pequeño

numero de especies nativas y clones cultivados para producir "Downtown" y "Elton" (Hancock; 1993).

El mejoramiento en Estados Unidos comenzó a mediados del siglo XIX. Se utilizó F. chiloensis de Sudamérica, F. virginiana de Norteamérica y clones europeos (Darrow, 1966; citado por Hancock, 1993). El material originado en esta etapa jugó un rol predominante en el mejoramiento de los próximos cien años. Aunque algunos mejoradores continuaron explorando los germoplasmas nativos.

Powers y Hildreth trabajando para USDA utilizaron F. virginiana de las montañas rocosas del oeste de EEUU en los años 30 y 40 para producir cultivares resistentes al frío que también eran reflorecientes. Mas recientemente Bringhurst y Voth usaron un clon de F. virginiana para producir una nueva generación de reflorecientes que estan revolucionando la industria de la frutilla. Ellos también experimentaron con clones nativos de F. chiloensis para mejorar el tamaño de la fruta de cultivares de dia corto (Bringhurst y Voth; 1984).

A pesar de estos esfuerzos por ampliar la base germoplasmatica, las variedades derivan de pocos clones nativos, y casi toda la utilizacion de especies salvajes ha sido a través de retrocruzamientos. La mayoria del germoplasma de los cultivares liberados en EEUU desde 1960 proviene solo de 7 fuentes nucleares y 10 citoplasmáticas (Sjulin y Dale,1987; Dale y Sjulin, 1990. Citado por Hancock; 1993). Esto tambien ha predominado en los programas de mejoramiento del resto del mundo. De este modo hay diversidad genética no explotada que puede ser importante para lograr nuevos avances.

Actualmente hay mas interés que hace algunos años en la preservación y mejoramiento del germoplasma de la frutilla. También hay interés en el potencial que puede tener la biotecnologia en su mejoramiento genético. Con el éxito de la transferencia del carácter de dia neutro por cruzamiento desde F. virginiana spp. glauca a cultivares nuevos, el interes se ha visto estimulado. La reciente disponibilidad adicional de germoplasma de F. virginiana y F. chiloensis, indican que otras caracteristicas, incluyendo resistencia a enfermedades y a pestes, seran transferidas dentro de la próxima década. En el mejoramiento genetico de la frutilla son dos los objetivos prioritarios que se persiguen. El primero de ellos es de caracter científico, cuya finalidad es lograr un conocimiento mas exacto acerca de la naturaleza genética de los diferentes caracteres de mayor interés en el campo de la mejora de este cultivo y su mecanismo hereditario. El segundo es de caracter práctico, consistiendo en realizar una mejora propiamente dicha de los cultivares hoy dia existente, con objeto de obtener otros nuevos que muestren una mejor adaptacion a condiciones ambientales determinadas y/o de mejorar su calidad de fruta (Bartual Pastor; 1995).

El rendimiento y la calidad del fruto se ven influidos significativamente por la interacción de múltiples factores de muy distinta naturaleza tales como el fotoperíodo, la temperatura, el período de latencia, la resistencia a enfermedades, la tolerancia a altas temperaturas, la resistencia al frío, la tolerancia a distintos tipos de suelo. Como resultado de la acción individual de cada uno de estos factores sobre la planta y de la interacción entre todos ellos y con la planta, se da la circunstancia de que una variedad que resulte adecuada para una zona dada, en base al rendimiento y calidad obtenidos, no lo sea para otra zona cuya características ambientales difieran de la anterior. La alta diversidad genética, facilita la realización de programas de mejora genética que tengan como finalidad la obtención de nuevas variedades que se adapten a condiciones ambientales determinadas y existen cultivares aptos para zonas de invierno muy fríos hasta aquellos que se adaptan a zonas en la que se alcanzan temperaturas elevadas en primavera y verano. Los programas de mejoramiento deben diseñarse y llevar a cabo para zonas muy concretas. En la mayoría de los programas de mejora genética de la frutilla incluyen los mismos caracteres. Sin embargo la prioridad, que a cada uno de ellos se le confiere, varía según las condiciones ambientales y la problemática de la región para la cual se ha elaborado dicho programa. Entre las características que se incluyen cabe citar: producción total y precoz, calidad de fruto, vigor de planta, tipo de floración (reflorescente, día neutro o floración única), época de floración y madurez, resistencia al frío que ofrece la planta y la flor, tolerancia a altas temperaturas, duración del período de latencia invernal, maduración concentrada, capacidad de estolonamiento, resistencia a enfermedades y plagas. Con respecto al fruto las características de importancia son: tamaño, forma y simetria, dureza de la piel, consistencia de la pulpa, color y brillo externo, color de la pulpa y su uniformidad, sabor, facilidad de desprendimiento del cáliz, contenido de sólidos solubles, acidez total, resistencia a hongos causantes de podredumbres y capacidad de conservación (Bartual Pastor; 1995).

La mayoria de los caracteres relativos tanto a la planta como al fruto son de herencia cuantitativa, dependiendo la expresividad de carácter de varios genes. Las dificultades aumentan a la hora de mejorar para conseguir la máxima expresion de un conjunto de caracteres deseables (Bartual Pastor; 1995).

2.3.1. Programas de mejoramiento en el mundo.

En EEUU existen tres zonas de importancia en la producción de frutilla: California, Florida y en menor importancia algunos estados del este (Carolina del Norte, Virginia y otros). La mejora genética en Californiana han permitido a esta industria expandir su mercado por medio de la extensión de la estación de producción de fruta, del incremento del consumo percápita y del acceso a mercados externos. Las mejoras de las variedades han venido acompañadas de numerosos avances en las practicas culturales de cosecha y poscosecha. La industria

también ha creado un programa promocional para mejorar la aceptación de frutillas californianas en el mercado. Durante los últimos veinte años el criterio principal para la selección de variedades se ha centrado en los siguientes puntos: 1- productividad; 2- resistencia al manipuleo y conservación en postcosecha; 3- planificación de la producción, alterar el ciclo de producción de las variedades para alargar el período de cosecha; 4- apariencia de la fruta, mejorar su forma, color y tamaño (Expofrutilla; 1996).

Es de hacer notar que hay una descendencia directa en los cultivares que se van sucediendo en EEUU. Lassen, el cultivar original adaptado para las condiciones de la costa sur de California, fue padre de Tioga (1964), el cual lo reemplazó. Luego de Lassen y Tioga se sucedieron Tufts (1972), Douglas (1979) y Chandler (1982), y siempre el cultivar reemplazante formaba parte de la progenie del reemplazado. En cada caso el cultivar nuevo lleva consigo la mayoría de los genes para la adaptación, mas genes específicos que condicionan el mejoramiento deseado en otras características, resultado típico de mejora por retrocruzamientos (Bringhurst y Voth; 1989).

En EEUU aumentaron mucho los rendimientos en las últimas décadas. La introducción de cultivares superiores de alto rendimientos es la causa de la mitad del incremento, el resto es debido a las mejoras en las prácticas culturales. Para el sur de California hay necesidad de cultivares de día corto tan o más tempranos que Douglas, con propiedades de fruta igual o mejor en gusto, firmeza y características generales, manteniendo el alto rendimiento (Bringhurst y Voth; 1989).

Por su parte el programa de mejoramiento de la Universidad de Florida definió como factor limitante principal la sanidad de las plantas. Pudrición de corona por antracnosis (causada por Colletotrichum spp.), otras enfermedades y la falta de un período de descanso han enlentecido el desarrollo de cultivares con aceptable calidad de fruta. Antracnosis causó casi el total de muerte en algunas plántulas, pero afortunadamente algunos padres y cruzamientos son resistentes. Las observaciones hacen creer que hay relativamente pocos genes (probablemente dos o tres) involucrados en la resistencia/susceptibilidad a antracnosis, con la expresión de susceptibilidad altamente influenciada por factores ambientales, tales como temperatura, lluvia, humedad, nivel de inóculo y fertilidad del suelo (Chandler, Sumler y Albregts; 1993). En la actualidad el programa a cambiado de objetivos, donde se da prioridad a rendimientos, calidad y precocidad, dado que las plantas son producidas en tierras altas de Canadá (com. pers. Chandler; 1998).

El programa de mejoramiento del CIREF (Francia) busca que los frutos sean regular en forma, tengan buen sabor y soporten los rigores del transporte y comercialización. También deben ser uniformes en color y no oscuros. Las plantas deben adaptarse al suelo, al microclima de la región y a los modernos sistemas de cultivo. Esto requiere un extenso sistema radicular, follaje adecuado, racimos elongados con mínima ramificación para mantener un buen tamaño de fruta y asegurar un mínimo

de 700 gr./planta. Buenos niveles de resistencia a Phytophthora cactorum, P. fragariae y Botrytis cinerea son necesarios. También deben hacerse esfuerzos para obtener resistencia a Colletotrichum acutatum y Verticillium dahliae. Las chances de obtener un cultivar de día corto superior son buenas, mientras que para un cultivar de dia neutro no son buenas por la expresion genética variable de la caracteristica de dia neutro (Roudeillac; 1993).

En 1988, nueve instituciones italianas empezaron a trabajar juntas en un programa de mejoramiento de frutilla para el sur de Italia. Los objetivos fueron obtener nuevas variedades de alto rendimiento con superiores caracteristicas agronómicas adaptadas al cultivo bajo túnel y a suelos alcalinos, que tengan frutos de buen tamaño, color, firmeza y gusto, con buena resistencia a nemátodos y a "soil borne fungi" (causada por Phytophthora cactorum y Rhizoctonia spp.). Recientemente se le agrego al programa resistencia a Colletotrichum acutatum (Recupero, Faedi, Rosati y Arcuti; 1993).

En Huelva, España, se buscan variedades bien adaptadas el ambiente local, que al mismo tiempo sean de agrado al consumidor europeo. Para esto además de llevar a cabo un programa de mejora genética, se estudia anualmente variedades extranjeras que tienen posibilidades de reunir las prestaciones deseadas por los agricultores. El mercado europeo parece preferir frutos de calibre medio, de color exterior rojo vivo brillante a rojo ladrillo brillante (tonalidades más anaranjadas que las de origen californiano), de color rojo interior sin presencia de zonas blanquecinas, fuertemente aromatizadas con buen equilibrio azucares/acidos y una alta consistencia de piel y pulpa. En el norte de Europa los referentes de calidad son los cultivares Garriguette y Elsanta. (Bartual Pastor, López y Medina; 1996

Planasa (Huelva) realiza selección y evaluación de nuevas variedades enmarcadas dentro de su programa de mejoramiento genético iniciado en 1985. Está dirigida a la búsqueda y desarrollo de variedades que se destaquen en calidad de fruto (sabor, color y forma), buen calibre, que sean de alta productividad y precoces. Ellos destacan la importancia que tiene la utilización de plantas desde viveros de altura para conseguir una calidad uniforme de fruta y no desmejorar las caracteristicas de cada variedad, que provocaria una perdida de imagen de la zona productora, asi como problemas fitosanitarios sin control alguno. Algunas variedades comerciales creadas por Planasa son Milsei-Tudla, Cartuno y Arena (Sánchez; 1995).

Las dos grandes fuentes de variedades para España, la Universidad de California y Planasa, parecerian haber optado por promocionar principalmente Camarosa y Cartuno respectivamente (López Aranda et al.; 1996).

Europa a partir de 1990 comenzó a trabajar en un proyecto a los efectos de impulsar nuevas variedades. Sus objetivos iniciales fueron organización y puesta en funcionamiento de una red europea de ensayos de evaluacion de nuevas variedades de fresa y el funcionamiento de un

banco europeo de germoplasma. Con esto se busca estudiar la adaptación climatica y fisiológica, sensibilidad a enfermedades y valoración de la aptitud comercial de nuevas variedades europeas. Se trabajó principalmente con variedades de dia corto procedentes de diferentes países europeos y como testigo las variedades californianas. Las plantas provenian de dos tipos de viveros: a nivel del mar (sin horas de frio) y de altura (150 horas de frio). Con respecto al banco europeo de germoplasma se lo dividio en cuatro grupos: 1- variedades antiguas y clones silvestres que fueran interesantes de conservar; 2- variedades interesantes de conservar después de obtener información complementaria; 3- variedades inscriptas desde hace menos de 20 años; 4- variedades de 20 años no incluidas en el banco europeo. Otro proyecto es de prospección y caracterizacion de material silvestre de Fragaria moschata y Fragaria viridis por toda Europa, con el objetivo de mantener la riqueza en recursos fitogeneticos y preservar el material para futuros trabajos de mejoramiento genetico (Lopez Aranda; López Montero; 1994).

La frecuencia con que surgen nuevas variedades que sustituyen a las anteriores es medida de la eficiencia de los programas de mejora genética que se están llevando a cabo en la actualidad. La rapidez con que las sustituciones tienen lugar se debe a que los nuevos cultivares muestran mejores combinaciones entre caracteristicas productivas y cualitativas que las anteriores. No obstante hay que profundizar en la forma en que se heredan o transfieren estas características y en la metodología más conveniente para la incorporación de nuevas características (Bartual Pastor; 1995).

2.4. FISIOLOGÍA Y DESARROLLO DE LA PLANTA

2.4.1. Ciclo Anual de la Planta de Frutilla.

En el ciclo anual se distingue un estado vegetativo o de crecimiento y un estado reproductivo. El conocimiento de cada una de estas etapas y el estudio de aquellos factores que las afectan es de vital importancia para obtener los mejores rendimientos. Este ciclo, que depende esencialmente de la duracion del dia (fotoperiodo) y de la temperatura, es controlado en el ámbito de la planta por un equilibrio hormonal complejo. El fotoperíodo se refiere a la duración del día o al número de horas de luz, a las cuales todas las especies son más o menos sensibles.

Segun la sensibilidad de los diversos cultivares al fotoperíodo, se distinguen cultivares de dia largo, cultivares de dia corto y cultivares de dia neutro. Para la frutilla, fotoperiodos cortos es cuando las hs. de luz son inferiores a 12-14 hs. y fotoperíodos largos cuando son superiores a 12-14 hs. Se llaman variedades de dia corto aquellas que necesitan fotoperíodos cortos y bajas temperaturas para florecer y fructificar y variedades de dia largo a las capaces de

formar yemas reproductivas en los dias de verano. También se encuentran aquellas variedades que son indiferentes al fotoperiodo (Shoemaker,1955; Folquer, 1986).

La mayoria de las variedades comercialmente usadas en nuestro país y especialmente en el litoral Norte son variedades de dia corto. Por las condiciones agroclimáticas existentes en esta zona el ciclo presenta algunas diferencias con el ciclo que ocurre en el Hemisferio Norte para la misma epoca. Algo a destacar es que el mismo es para condiciones de cultivo no protegido.

Cuadro 2.1: Comportamiento estacional de la frutilla.

Estación	Características agroclimáticas	Pautas de comportamiento
Verano	Fotoperiodo y temperaturas máximas.	- disminución o fin de la floración. - estimulación del crecimiento vegetativo o estolonizacion.
Otoño	Disminución del fotoperiodo y la temperatura.	- finalizacion de la estolonización. - diferenciación floral.
Invierno	Fotoperiodo minimo y bajas temperaturas.	- crecimiento lento de la planta. - florecimiento.
Primavera	Aumento del fotoperiodo y la temperatura.	- crecimiento vegetativo más rápido. - floración y fructificación intensa.

Fuente: Verdier; 1987.

Las etapas fisiológicas que ocurren en verano son de un activo crecimiento vegetativo, formación de hojas y multiplicacion vegetativa (estolonizacion) y disminución o fin de floración. La producción de estolones comienza con los dias de mayor a 12 hs. y se hace máxima con dias de 15 hs. de luz y temperaturas de 22 a 23 °C, siempre que las condiciones de nutrición estén satisfechas por parte de la planta.

Una vez que desarrollan un buen sistema radicular los estolones se hacen independientes de la planta madre. Las diferencias en la capacidad de estolonado, asi como la fecha de inicio de esta etapa, está condicionadas por diferentes factores entre los más importantes el genético. Otro elemento a considerar es que una vez culminado el proceso de estolonización los plantines formados no tienen la misma edad, es decir hay una población con diferentes estratos de edades que luego son llevados a campo y pueden mostrar diferencias entre plantas notorias de, por ejemplo, comienzo de floración (Lopez; 1995).

En lo que se refiere al aparato foliar podemos decir que tanto su desarrollo como su actividad son particularmente importantes en verano. El factor que juega un importante papel es el fotoperiodo, cuanto mas largos son los dias mas largas son las hojas, esto explica el diferente porte de un mismo cultivo en diferentes latitudes, sin

embargo el fotoperiodo no tiene ningun efecto sobre el ritmo de aparición de las hojas. El efecto es más complejo con las temperaturas, porque estas no son de la misma magnitud en el aire y en el suelo y fluctúan ampliamente a lo largo del dia. Se asume que las temperaturas óptimas para el desarrollo foliar son entre 18°C y 28°C (López; 1995).

En verano es fundamental priorizar un buen desarrollo foliar de los hijos (plantines , para favorecer una intensa diferenciación de yemas en otoño. Esto es asi, porque si hay una excesiva actividad vegetativa durante el proceso de diferenciación este se enlentece notablemente (Folquer; 1986).

La planta de frutilla acumula frio cuando las temperaturas están por debajo del cero fisiológico, que es 7 °C (Albregts y Howard; 1980). Según Bester (1978), existe una acumulacion de frio por parte de las variedades de dia corto (a pesar de ser escasamente sensibles), importante para favorecer el desarrollo vegetativo.

Parece estar demostrado que la latitud es mas importante que la altitud para la produccion de invierno en zonas templadas cuando se utiliza plantas frescas de variedades californianas que son las dominantes en las zonas subtropicales y tropicales. La latitud influye en la longitud del dia y en la temperatura. Mientras que la altitud solo en la temperatura. Parece que el efecto combinado del frío y la longitud del día es más positivo que solo el frio, respecto al vigor y producción postransplante.

Las interacciones entre frío y fotoperíodo y los efectos de ambos se confundian porque generalmente a más frío en vivero se corresponde tambien un menor fotoperiodo, y los efectos que se atribuian a la acumulacion de frio en cámara podian ser perfectamente debidos a la variación del fotoperíodo (Voth y Bringhurst; 1990).

Según Noto (1975), citado por Medina Minguez y otros (1994), los cultivares de origen californiano tienen menor requerimientos de frio que los de origen europeo.

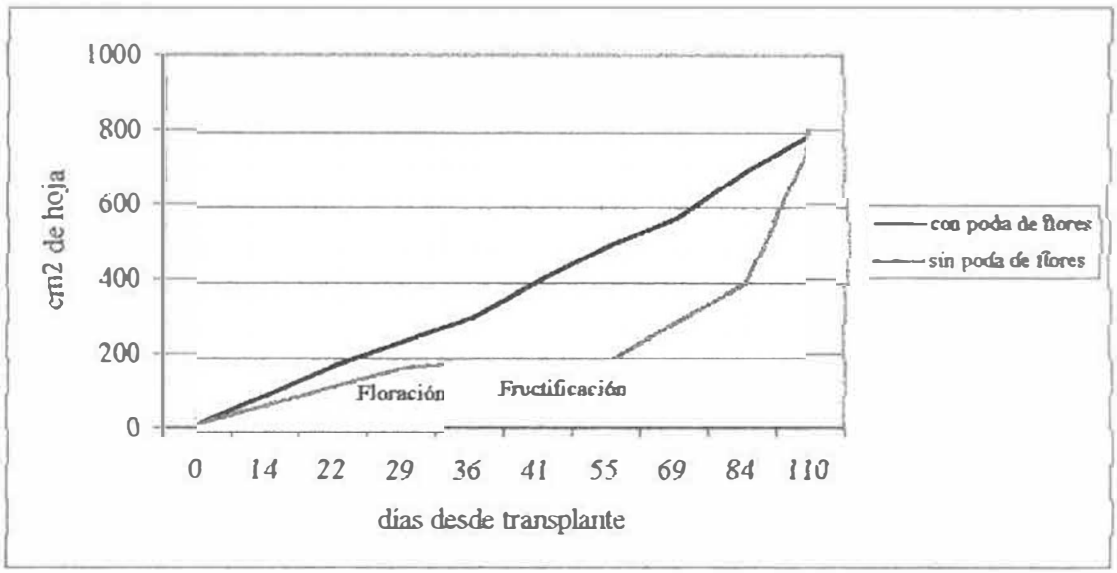
En Japon se observó que los niveles de dormancia fueron menores a temperaturas más altas durante la estación de desarrollo vegetativo. A altas temperaturas durante esta estación las plantas salieron antes de dormancia (Fujime y Yamasaki; 1988).

Estudios realizados en Salto (Baldassini y Ferreira; 1996) demostraron que la aplicación de frio artificialmente indujo a la diferenciacion de un mayor número de coronas primarias y vigor de plantas. Se demostro que frio más fotoperiodo es una buena combinación para obtener rendimientos tempranos mayores. Si se aplican en forma separada no se logran los mismos resultados. El tratamiento de frio por si solo retrasa la aparicion de coronas primarias. Mientras que al acortar el fotoperiodo solamente, no se logra suficiente área foliar.

A partir del invierno y continuando en la primavera se produce un antagonismo entre desarrollo vegetativo y fructificación, que es

afectado en su manifestación por factores climáticos, varietales y condiciones de cultivo (Aldabe; 1978). Dicho antagonismo influye en la expresión de rendimiento y calidad de fruto. En la figura 2.1 se puede observar graficamente la expresión del mencionado antagonismo entre *desarrollo vegetativo y reproductivo*.

Figura 2.1: Evolución del área foliar (cm^2) en función de los diferentes estados de desarrollo.



De la figura se extraen las siguientes conclusiones: 1- una planta que florece, afecta el area foliar; 2- en plantas que fueron quitadas las flores, hay una mayor area foliar; 3- al final de la estacion las dos llegan con igual área foliar (Aldabe; 1978).

Dentro del crecimiento vegetativo tenemos dos componentes que son de vital importancia mencionarlos, estos son la parte aérea y la parte radicular. Se piensa que el crecimiento de una y de otra tiene lugar en forma alternativa. Como ya se mencionara, el crecimiento foliar se ralentiza con la floración y maduración del fruto, sobre todo con temperaturas cálidas de alrededor de 30°C, pero el crecimiento de las raíces no se detiene en suelos sombreados o de moderada temperatura. Se ha observado que un suelo descubierto puede alcanzar temperaturas de 40°C cuando la temperatura del aire oscila desde 29°C a 32°C y que a estas cesan el crecimiento y la emisión de raíces. Existe una correlación negativa entre el tamaño de fruto de algunas variedades y la temperatura de la zona radicular cuando están emergiendo las inflorescencias o incluso varias semanas antes de hacerlo. Estas observaciones sugieren que el crecimiento de la parte radicular y la parte aérea de la planta se producen al mismo tiempo, pero que la raíz es más sensible al estrés ambiental y quizás la parte de la planta más influenciada en el crecimiento y desarrollo (López; 1995).

2.4.2. Inducción.

Según Gertrude, citado por Folquer (1986), en los cultivares estándar, los de día corto, el estado vegetativo se mantiene por accion de inhibidores de la floración que se producen durante los periodos de dia largo. Estos inhibidores no se producen en cultivares reflorescentes.

Jonker, citado por Folquer (1986), determina que los cultivares estandar se mantienen indefinidamente en estado vegetativo cuando las temperaturas se conservan por encima de 21°C y el fotoperiodo por encima de 16 hs. de luz.

La duración del fotoperiodo influye sobre la formacion de yemas reproductivas. Es decir, el fotoperiodo es el desencadenante de la inducción diferenciación floral y la temperatura es un agente moderador, influyendo en la epoca de la diferenciacion y ademas en el crecimiento vegetativo. Esto se observa en el siguiente esquema, donde se aprecia el efecto del estimulo fotoperiódico según diferentes rangos de temperatura en la diferenciación floral y otros estados fenológicos (López; 1995).

La transformación del estado vegetativo en reproductivo es compleja y se pueden describir tres fases (López; 1995):

a) Inducción floral, por la que el meristema apical de la corona pasa del estado vegetativo a floral. En esta etapa la planta debe cesar la producción o producir menor cantidad de la hormona responsable de la inhibicion del desarrollo reproductivo, que migre desde las hojas adultas hacia las yemas e inhiba las fases siguientes del desarrollo vegetativo.
b) Iniciacion floral, es el período de transformación del meristemo vegetativo a reproductivo propiamente dicho. Tiene lugar en estrecha relación con las condiciones ambientales del medio, del estado nutricional y fenológico de la planta.
c) Diferenciación floral, o formación de los primordios florales. La duración de este periodo tiene notable influencia en la fructificación.

Es importante la separación en tres fases porque los factores favorables a cada una de ellas no son necesariamente los mismos, asi una carencia de nitrógeno o un déficit hidrico es favorable a la inducción pero desfavorable a la diferenciación floral. (López; 1995).

La cantidad e intensidad del estímulo captado para la inducción depende del número de hojas. Que esta relacionada con las condiciones climáticas y de manejo (época de trasplante, calidad de los plantines, sanidad, etc.). Se ha observado que un mayor numero de hojas en otoño se corresponde con un mayor número de flores en primavera. Hasta a un punto que por mas hojas que halla el numero de flores se mantiene constante. Esto determina que proporcionalmente el número flores disminuye a medida que aumenta el numero de hojas (Morrow y Darrow, 1940; citados por Branzanti, 1985).

2.4.3. Diferenciación Floral y Desarrollo de la Inflorescencia.

En el otoño, se dan condiciones de fotoperíodo inferior a 12 hs. y una disminución progresiva de la temperatura. Es la fase fisiológica en la que los tejidos meristemáticos de la yema, todavía neutra, en lugar de evolucionar hacia órganos vegetativos, corona secundaria o estolón, lo hacen hacia estadios reproductivos, constituyendo los primordios de órganos florales bajo la influencia de un conjunto de factores hormonales y ambientales. Esto se produce cuando la planta a alcanzado una suficiente madurez asociado a días cortos y temperaturas suficientemente moderadas. Se necesitan al menos de 6 a 15 días de estas características para que se produzca la diferenciación y debe prolongarse al menos 4 semanas para que se mantenga la produccion de flores (Lopez; 1995).

La primera evidencia visual microscópica de inducción floral de la corona, aparece como un agrandamiento y levantamiento del ápice terminal (Dana; 1980).

La inflorescencia es siempre terminal al eje del tallo de una ramificación de la corona en posición axilar (Verdier; 1987).

Baldassini y Ferreira (1996) observaron que una vez que el ápice vegetativo se diferencia en reproductivo, induce al desarrollo de la yema axilar dormida mas próxima a la apical, determinando el crecimiento a un lado de la corona. Esta nueva yema vegetativa desarrolla en promedio 2,9 hojas para dar inicio nuevamente a otra diferenciación de otra inflorescencia en posición apical, siguiendo el crecimiento vegetativo la yema axilar mas próxima, y asi sucesivamente.

En el trabajo realizado en Salto, en 1996, estos autores determinaron que la diferenciación de la variedad Chandler comenzo los últimos dias de marzo o a principios de abril, con temperaturas promedio de 21-22°C y fotoperiodos cercanos a 12 hs luz. Lo mismo ocurrió en el trabajo realizado por Buenahora (1994), con pequeñas diferencias segun manejo.

En la evolución del crecimiento y desarrollo de la inflorescencia de la corona principal desde comienzo de la diferenciacion hasta la cosecha, en las condiciones climáticas ocurridas en 1996, fueron necesarios aproximadamente 90 días; correspondiendo dentro de este periodo entre 30-35 dias desde floración a cosecha. En el cuadro 2.3 se muestra la frecuencia de los diferentes estados de diferenciación floral.

Cuadro 2..: Frecuencia de los diferentes estados de diferenciación floral.

6 de abril		4 de mayo	
Estado *	Frecuencia **	Estado	Frecuencia
3.1	0.2	4.4	0.5
2.2	0.2	4.3	0.2
2.2	0.1	4.2	0.1
2.1	0.4	4.1	0.1
1.1	0.1	3.1	0.1

Fuente: Baldassini y Ferreira; 1996.
*Están descriptos en Materiales y Métodos.
**Relación de plantas en cada estado sobre el total.

Segun Jonkers (1965) citado por Folquer (1986' aquellas variedades que producen fruta en un lapso más corto de tiempo, indican una mayor eficiencia fotosintética.

En la estación primaveral con el aumento del fotoperiodo y la temperatura se produce un crecimiento vegetativo mas rapído al igual que una floración y fructificación más intensa. En este momento la inducción floral se encuentra inhibida (Verdier; 1987).

2.5. DESCRIPCION Y COMPORTAMIENTO DE ALGUNOS CULTIVARES DE FRUTILLA

La interacción genotipo-ambiente debe interpretarse cuidadosamente debido a la diversidad genética de este género y a la respuesta variable de las variedades a los diferentes ambientes, Larson (1994), citado por López Aranda (1996).

Otro factor que puede influir en el comportamiento de las variedades es el origen del plantín. En el mundo existen dos modalidades de plantación:

1- planta fresca, es aquella que se realiza con plantas recolectadas en vivero y plantadas inmediatamente en los campos de producción de fruta, o bien pueden almacenarse por un período corto de tiempo en cámaras frigoríficas a temperaturas sobre cero. Dentro de este grupo de plantas se pueden distinguir: a- plantas de altura, cultivadas en viveros ubicados a una altitud y latitud tal que las plantas asi obtenidas estan maduras fisiológicamente a principios de otoño (tienen acumulado cierto de nivel de almidones en las raíces), debido fundamentalmente al frío y fotoperiodos acumulados, estando por lo tanto preparada para su recolección temprana en vivero y posterior plantacion (generalmente sin hojas) como planta fresca; b- plantas de bajura, son aquellas que normalmente han sido producidas por el horticultor para su propio uso en zonas cercanas a donde se realizan las plantaciones para producción de fruta, generalmente son transplantadas con hojas; en este sistema las plantas no acumulan frio.

2- Planta frigo-conservada, han sido cosechadas y conservadas en cámaras frigoríficas, entre dos a nueve meses, a temperaturas bajo cero (-2°C) hasta el momento de la plantación (Arjona; 1995).

En España se realizo un ensayo de fechas de plantacion (temprano y estación) y diferentes procedencias (altura y bajura) de plantines frescos. Los resultados muestran que las plantas de altura tuvieron un comportamiento más homogéneo en cuanto al peso medio de fruto a lo largo del ciclo de producción.

A continuacion se describen el origen, algunas caracteristicas morfológicas y el comportamiento agronómico de algunos cultivares comerciales de frutilla. Dichos cultivares son: Chandler, Oso Grande, Sweet Charlie y Camarosa.

2.5.1. Chandler.

Originada en Davis, California, por R. S. Bringhurst y V. Voth. Sus progenitores son Douglas * Cal 72.361.105. El cruzamiento se realizó en 1977, fue seleccionada en 1979 y liberada en EEUU en 1983.

Variedad de tipo día corto y maduración temprana. La planta es autofertil, de hábito semierectos y presenta un vigor medio. Tiene una alta producción de estolones en vivero. La fruta es grande (más que Tioga) de forma cónica alargada a formas en cuña alargada y achatada. La piel es brillante y atractiva (semejante a Pájaro). La pulpa es del mismo color que la piel, firme, con un alto tenor en ácido ascorbico. EL aroma es excelente. Recomendada para venta en fresco y congelado.

Se comporta bien en plantaciones de invierno y verano en las zonas de la costa sur y centro de California. La producción de plantines es excelente (mejor que Tioga), (Brooke y Olmo; 1984).

Según cual sea el origen de las plantas se observa respuestas diferentes en los parámetros productivos. La producción precoz del cultivar Chandler es mayor conforme es menor el número de horas de frio acumulado en vivero, la misma tendencia en la producción final acumulada. Sin embargo los tratamientos con mayor acumulación de frío en vivero muestran un mayor porcentaje de primera tanto en cosecha precoz acumulada como en producción final (López Aranda, 1994; citado por Lopez Aranda, 1996).

La mayor critica a las variedades de origen californiano (y quizás español) puede estar en sus características gustativas y dichas caracteristicas estan mejoradas en variedades de origen europeo, sin embargo en estos ensayos no se llegó a confirmar esta apreciacion (López Aranda y Bartual Pastor; 1995).

2.5.2. Oso Grande.

Originada en la Universidad de California, EEUU. Sus progenitores son Parker ' Cal 77.3-603. Fue introducida en 1987.

En California ha demostrado sensibilidad al clima frío y produjo grandes variaciones en los rendimientos en la calidad de la fruta. Cuando hace mucho frio en el invierno, el follaje de la planta aumenta y baja la calidad de la fruta. Sin embargo, en condiciones óptimas, la variedad produce una fruta de buen tamaño y excelente calidad (Expofrutilla; 1996).

En ensayos realizados en Huelva los frutos se observaron de forma predominantemente tronco - piramidal con frecuentes apariciones de la forma conica alargada. El color externo predominante fue rojo sangre, mientras que presentó color interno muy claro. La oquedad fue media con tendencia a poca. Mostró escasa susceptibilidad a Botrytis y a oidio (López Aranda; 1997). En cuanto a producción precoz, Oso Grande (177 gr/pl) fue inferior que Camarosa (239 gr/pl), mientras que no hubo diferencias significativas con Chandler (150 gr/pl). En produccion total el comportamiento de Oso Grande (442 gr/pl) fue menor que el de Camarosa (575 gr/pl), mientras que no hubo diferencias significativas con Chandler (439 gr/pl). Para peso medio Camarosa (25,6 gr) fue significativamente superior a Oso Grande (22,1 gr), mientras que Chandler (18,2 gr) fue significativamente menor a todas. Estos resultados fueron obtenidos en Moguer, Huelva, bajo macrotúnel en 1996. En 1997, para la misma localidad e igual manejo, los resultados comparativos fueron similares, con rendimientos precoces y totales superiores (Oso Grande: producción precoz 247 gr/pl, producción total 486 gr/pl y peso medio 23 gr) (Lopez Aranda; 1996).

La producción precoz (diciembre - marzo, 93-94) de Oso Grande en Dover (Florida), fue de 524 gr/pl. y la de Sweet Charlie fue de 521 gr/pl. El peso medio fue 17,7 gr para Oso Grande y 17,3 gr para Sweet Charlie. Sin embargo los picos de producción de ambas variedades están desfasados, febrero para Sweet Charlie y marzo para Oso Grande. En la estacion siguiente, con fecha de trasplante más tardía (noviembre) la producción precoz de Oso Grande fue menor que la de Sweet Charlie. Mientras que el peso medio de Oso Grande (23 gr) fue mayor que el de Sweet Charlie (17 gr) (Chandler y Legard; 1996).

En Uruguay, se realizaron ensayos en INIA Salto Grande (Vicente y Manzzioni; 1996), bajo sistema de macrotúnel. El inicio de cosecha fue el 4/6 y finalizo el 29/11. La produccion comercial precoz de Oso Grande fue de 19,3 ton/ha y la de Sweet Charlie 19,7 ton/há. La produccion total comercial de Oso Grande fue de 59,3 ton/há y la de Sweet Charlie 58,2 ton/há, resultando ser muy similares. Mientras que el peso medio de Oso Grande (15 gr) fue mayor al de Sweet Charlie (12 gr). Donde también hubo diferencias fue en los porcentajes de primera. Oso Grande (86%) y Sweet Charlie (77%). Para la variedad Chandler las producciones comerciales precoces fueron de 14,8 ton/ha, las totales 63,4 ton/ha. El peso medio 11 gr y el porcentaje de primera 68%.

Otro ensayo realizado el mismo año,el inicio de cosecha fue el 23/5 y finalizo el 29/11. Oso Grande presentó una produccion comercial precoz de 23,2 ton/ha, total de 53,3 ton/ha peso medio de 16 gr y porcentaje de primera de 85%. Sweet Charlie tuvo una produccion precoz de 30,8 ton/ha producción total 59,8 ton/ha peso medio de 13 gr y un porcentaje de primera del 78%. Para el caso de la variedad Chandler la producción precoz 16,4 ton/ha, total de 59,6 ton/há el peso medio 12 gr y el porcentaje de primera 65%.

Para 1997 bajo el mismo sistema, el inicio de cosecha fue el 16/5 y finalizó el 17/11. Oso Grande obtuvo una producción comercial precoz de 28,0 ton/ha, total de 63,4 ton/há, peso medio de 15 gr y el porcentaje de primera del 89%. Los rendimientos precoces de Sweet Charlie fueron de 23,1 ton/há, total 51,8 ton/há, el peso medio de 11 gr y el porcentaje de primera 78%. Chandler presentó rendimientos inferiores. En precocidad alcanzó rendimientos de 12,3 ton/há, en producción total 32,5 ton/ha, peso medio de 11 gr y el porcentaje de primera 73%.

Las caracteristicas de la fruta son: color externo rojo, rosado al inicio de la maduración. Rojo oscuro, con poco brillo cuando madura, el color interno es rojo con médula rosada, tamaño de fruta muy grande y firmeza menor que Chandler. La forma es globosa, algo achatada. Tiene el racimo mas descubierto respecto a Chandler, lo que facilita la cosecha. En lo que se refiere a las caracteristicas de la planta es de vigor medio, porte erecto, presenta mayor circulación entre planta. Ciclo de dia corto y productividad alta. Su producción de estolones es media. Oso Grande presenta como ventajas su precocidad, tamaño de fruta, facilidad de cosecha y menor mortandad de plantas que Chandler. Como desventajas pueden señalarse su coloración externa en periodos de baja luminosidad, menor tolerancia a viruela y a bacteriosis a nivel foliar. Menor producción de plantines en vivero y vigor de planta relativamente bajo. Se recomienda para maximizar su potencial, realizar los transplantes tempranos, adecuado manejo de la nutrición mineral, temperatura y radiacion bajo cultivo protegido para controlar, en parte, problemas de albinismo. La fruta es algo blanda con relación a Chandler en los meses de mayor temperatura y también de poco color interno (Vicente y Manzzioni; 1996).

2.5.3. Sweet Charlie.

Sus progenitores son Pájaro * Fl.80.456. Fue seleccionada en 1986. En 1992 la Universidad de Florida aprobo su liberacion. Cultivar de dia corto. La planta tiende a ser mas chica y mas compacta que Oso Grande. Los peciolos varian entre 7,5-10 cm de largo. Los folíolos son suavemente concavos y verdes oscuros (Expofrutilla; 1996). La producción de estolones es similar a la de Oso Grande. La fruta es de excelente sabor y firmeza media (similar a Oso Grande). Uno de los factores de manejo que puede mejorar la calidad de la fruta en forma significativa es la aplicacion de calcio durante el período de

formación de la fruta (Expofrutilla; 1996). La fruta primaria tiene forma de cuña y la fruta secundaria es cónica a forma de cuña. El color externo es naranja rojo y el color interno es naranja con venas blancas. Esta coloracion es deseada en el mercado Europeo. El peso promedio de la fruta es de medio a grande (oscila en 17 gr.), pero no muy grande como Oso Grande (Chandler; 1992). En Florida la produccion de Sweet Charlie oscila entre 500-750 gr./planta. En general su productividad es equivalente a la de Oso Grande pero produce menos que Chandler. Los productores obtienen rendimientos d 33-37 ton/há de fruta fresca durante una temporada de 130 dias). Comienza su produccion 4 a 6 y 3 a 4 semanas antes que Chandler y Oso Grande respectivamente en plantaciones realizadas dentro de una misma zona climatica. La variedad mantiene esta precocidad tanto para la siembra de planta fresca como para planta frigo. Produce el 50 % de su volumen de cosecha en tres meses (Expofrutilla; 1996). En ensayos realizados en Florida (Chandler et al.; 1992) Sweet Charlie mantuvo una mayor produccion temprana que Oso Grande, mientras que el rendimiento total fue similar.

En California, 1994, Sweet Charlie tuvo mayor rendimiento en el primer mes de producción (diciembre). En enero, febrero y marzo fue superada por Chandler y Camarosa, mientras que Oso Grande se comporto de manera similar que Sweet Charlie en estos meses. Para la produccion total Sweet Charlie presentó menores rendimientos que las otras variedades (Larson; 1995). Algunos problemas que se han encontrado en Sweet Charlie en la zona de origen, son frutas albinas cuando las plantas eran expuestas a altas dosis de nitrógeno, rajadura de la fruta luego de una lluvia y además la presencia de cara de gato en las primeras frutas cosechadas (Chandler, 1992) ha mostrado una tolerancia a antracnosis, pero la fruta es sensible a Botrytis y Phomosis (Expofrutilla; 1996).

2.5.4. Camarosa.

Sus progenitores son Douglas * Cal 85.218.605. El cruzamiento se realizó en 1988, fue seleccionada en 1989 y liberada en 1992. Es una variedad claramente definida de día corto, vigorosa y alto número de hojas (Lopez Aranda; 1996). La fruta manifiesta a lo largo de toda la campaña la forma tronco piramidal larga o cuneiforme larga, color muy brillante rojo cardenal que evoluciona a rojo vino tinto. Color interno rojo a rojo intenso. Su coloración interna es mas intensa que Oso Grande. Oquedad o hueco interna media con tendencia a poca. Buena capacidad de conservacion y ofrece mayor resistencia a la rotura de piel que Oso Grande (Lopez Aranda; 1996). Altos rendimientos tempranos (diciembre - marzo) combinados con gran tamaño de fruta y firmeza hacen a Camarosa particularmente atractiva para productores del sur de California (Larson; 1994). Los altos rendimientos de Camarosa están correlacionados con la enorme facilidad que tiene para emitir coronas nuevas (Voth; 1995). Camarosa requiere una tecnica de cultivo diferente a las demàs variedades comunmente plantadas. Camarosa es más vigorosa que Chandler y mucho mas energica que Oso Grande y deberia cultivarse con un marco de plantación mucho mas amplio. En el Sur de California es

recomendado un marco de plantación de 40 a 46 cm entre plantas y filas. Este manejo minimizara las reducciones del tamaño de fruta al final de la temporada, perdidas ocasionadas por la Botrytis, color pobre de fruta, pobre penetracion de los tratamientos preventivos y problemas de cosecha de fruta. Esta variedad es más susceptible a Xanthomonas, oídio y Antracnosis que Chandler, pero es menos susceptible a Xanthomonas que Oso Grande (Larson y Douglas; 1995 .

En Huelva, en 1997, la produccion comercial fue de 650 gr/planta (Lopez Aranda; 1997). Datos obtenidos por Lopez Aranda, en Huelva, indican que es una variedad sensiblemente mas precoz que Oso Grande, lo cual coincide con información de California. En la primera semana de diciembre habían florecido el 50% de las plantas, quince dias antes que Oso Grande (López Aranda; 1996). Los investigadores, creadores de Camarosa indican que dicha variedad es mas susceptible a Antracnosis en fruto y menos susceptible a Xanthomonas fragariae que Oso Grande (Lopez Aranda; 1996 .

3. MATERIALES Y METODOS

Los ensayos se realizaron en INIA Salto Grande. Se instalaron sobre la unidad Salto, el suelo esta catalogado como un Argisol Dístrico Ocrico Abrúptico con un horizonte A de 32 cm. y con una textura franco arenosa. El area de trabajo ocupa una posición topográfica de lomada alta plana, ligeramente convexa, con menos de 1% de pendiente.

3.1. DESCRIPCION BOTÁNICA

La descripción botánica se llevó a cabo en un jardín de introduccion de variedades. El tamaño de las parcelas fue de 4,125 m^2. El marco de plantación utilizado fue de canteros de doble fila con 0,25 m entre plantas y entre filas, lo que resultó en 22 plantas/parcela. La densidad de plantación resulto en 53333 pl/há.

Los tratamientos consistieron en 12 clones del programa de mejoramiento genético de frutilla de INIA y un cultivar comercial (Oso Grande) que se usó como testigo.

En el cuadro 3.1 se presentan los tratamientos progenitores y el numero de repeticiones

Cuadro 3.1: Tratamientos y numero de repeticiones del jardin de Introducción.

TRATAMIENTOS	PROGENITORES			N° REPETICIONES
B 93 01 07	Addie	*	Bulk de prog. selectos por resistencia a Antracnosis	1
C 94 01 02				1
C 94 01 03	Addie	*	Sweet Charlie	2
C 94 01 05				2
C 94 02 01	Addie	*	Dover	2
C 94 04 01				1
C 94 04 02	Chandler	*	FL 87.210	2
C 94 05 04	Chandler	*	FL 87.23b	1
C 94 08 01				2
C 94 08 02	Muir	*	Sweet Charlie	2
C 94 12 01				1
C 94 12 02	Tisuro	*	Sweet Charlie	1
Oso Grande	Parker	*	Cal 77.3-603	5

Los clones fueron el resultado de cruzamientos realizados en INIA Las Brujas en 1994, a excepcion del clon B 93 01 07 el cual fue originado en 1993. Este clon B fue inoculado con una mezcla de esporas de diferentes especies de Colletotrichum, agente causal de la enfermedad antracnosis, y seleccionado por su tolerancia a la misma. En 1996 fueron enviados a INIA Salto Grande y en 1997 se hizo la primera evaluación de sus caracteristicas botánicas y agronómicas.

Los plantines utilizados provinieron de vivero bajo invernadero realizado en INIA Salto Grande y fueron enraizados directamente a macetas de 300 cc. El sustrato de las macetas estaba compuesto en un 75% por mantillo de bosque y 25% de tierra arenosa, y fue fertilizado con superfosfato de calcio (1200 gr/m^3 de sustrato), cloruro de potasio (400 gr/m^3 de sustrato), nitrato de calcio (100 gr m^3 de sustrato), nitrato de magnesio (50 gr/m^3 de sustrato) y dolomita (800 gr/m^3 de sustrato). El enmacetado se realizó el 16 de abril y el trasplante el 16 de mayo. El ensayo fue protegido contra heladas con microtúneles de manta termica (Agril P17).

Para la descripción botánica se siguió las normas y recomendaciones dadas por el descriptor de la Union Internacional para la Protección de Obtenciones Vegetales (UPOV) de 1994. Las observaciones de planta y hoja fueron realizadas sobre plantas de un año un poco antes de la maduración de la fruta. Mientras que las de inflorescencia y flor fueron llevadas a cabo en plena floracion y se excluyó la flor primaria de la inflorescencia.

3.2. EVALUACIÓN AGRONÓMICA

3.2.1. Jardin de Introduccion 1997.

Para este ensayo se utilizaron las mismas parcelas que para la descripción botánica.

Se utilizo un diseño completamente aleatorio donde el número de repeticiones no fue homogéneo. Las cosechas comenzaron en julio y finalizaron en noviembre. Las variables medidas en la fruta fueron peso total (PT), número total de frutas (NT) y peso medio de fruto (PMF).

3.2.2. Ensayos comparativos de variedades en 1998.

La comparación del comportamiento agronómico de las variedades se realizo bajo dos sistemas de cultivo, uno dirigido a obtener una alta producción precoz y el otro, representativo del manejo promedio de la zona de Salto.

3.2.2.1. Comparativo bajo sistema de cultivo intensivo.

El diseño fue en bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron: Chandler, Camarosa, Sweet Charlie, Oso Grande, B 93 01 07 y C 94 04 02. El tamaño de las parcelas fue de 4,5 m^2 con 40 plantas por parcela. El marco de plantación fue de canteros de cuatro filas distanciados a 0,3 m entre plantas y 0,2 m entre filas y fueron dispuestas en zig-zag.

Los plantines provinieron de vivero bajo invernadero de INIA Salto Grande. Se utilizó plantas madres meristemadas. Estos plantines fueron enraizados directamente en macetas de 300 cc de capacidad en la tercera semana de febrero y llevados a campo la segunda semana de marzo. El sustrato utilizado para las macetas fue el mismo que se utilizo para el jardin de introducción. El cultivo se realizo bajo macrotunel con dos cintas de gotero (tipo T-Tape 700; la distancia de los goteros en cada cinta era de 30 cm), y mulch de polietileno negro de 40 micrones.

Las variables medidas fueron: peso de frutas grandes (PG), mayores a 2,5 cm de diámetro ecuatorial; frutas medianas (PM), entre 1,8 y 2,5 cm de diámetro ecuatorial; frutas chicas (PCh), menores a 1,8 cm de diametro ecuatorial; deformes (PD); podridas (PP); rendimiento comercial (RC); número de frutas grandes (NG), medianas (NM), chicas (NCh), deformes (ND) y podridas (NP).

Para la produccion precoz de fruta (mayo-agosto) las variables analizadas fueron: rendimiento comercial precoz (RCp), porcentaje de frutos grandes (%Gp), peso de frutos grandes (PGp) y peso medio de fruta (PMFp).

RC = PG + PM + PCh.
%G = PG * 100 / PT.
PMF = PT / NT.
PT = PG + PM + PCh + PD + PP.
NT = NG + NM + NCh + ND + NP.

Para el analisis de las variables se utilizo el programa estadistico S. A. S.. Primeramente se realizó la prueba ANOVA para detectar diferencias entre los tratamientos. Para determinar cuales fueron significativamente diferentes, se separó las medias con el método LSD diferencia minima significativa) a un nivel de significancia del 5%.

En cuanto a evaluaciones de calidad de fruto se tomaron muestras aleatorias de 10 frutas por parcela y se midio solidos solubles, relación peso jugo/ peso fruta, % de frutas con cavidad interna y se observo la coloración externa e interna de los frutos.

3.2.2.2. Ensayo comparativo bajo sistema de cultivo convencional.

El diseño fue en bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron: Chandler, Camarosa, Sweet Charlie, Oso Grande, B 93 01 07 y C 94 04 02. El tamaño de las parcelas fue de 3,75 m^2 con 20 plantas por parcela. El marco de plantación fue de canteros de dos filas distanciados 0,25 m entre plantas en la fila, lo que llevo a una densidad de 53333 pl/há.

Los plantines provinieron de vivero techado de INIA Salto Grande. El trasplante fue realizado a raiz desnuda el 14 de abril. El cultivo

se realizó bajo microtúnel cubierto con manta termica (Agril P17), con una cinta de gotero (tipo T-Tape 700; la distancia de los goteros en la cinta era de 30 cm), y mulch de polietileno negro de 40 micrones.

Las variables medidas y analizadas fueron las mismas que en el comparativo temprano de transplante.

3.2.3. Manejo de los Ensayos.

El cuadro 3.2 muestra los resultados de analisis de suelo del ensayo.

Cuadro 3.2: Análisis de suelo.

pH	MO (%)	P Bray I (ppm)	K (meq/100gr)
5,5	1,27	66,5	0,51

Previo a la instalación del ensayo se implanto un cultivo de avena y sudan-grass con el objetivo de abono verde. La fertilización de base que se realizó para los ensayos fue de 150 m^3/ha estiercol de bosque (fertilizante orgánico), 1500 kg/há de dolomita, 300kg/há de superconcentrado y 200 kg/há de cloruro de potasio. Durante el ciclo del cultivo, mediante fertiriego, se realizó refertilizaciones que sumaron un total de 180 kg/há de N, 90 kg/ha de P y 270 Kg/há de K.

3.3. ESTUDIO FISIOLÓGICO

Los plantines fueron obtenidos de vivero bajo invernadero. Los materiales utilizados son los mismos de los ensayos comparativos de variedades. El número de plantas observadas por muestreo fue de 10 por variedad. Para homogeneizar la edad del plantin en las diferentes variedades se utilizaron los plantines primarios de las plantas madres del vivero. Los muestreos se realizaron semanalmente, con inicio el 12/ 2/ 98 y la última el 8/ 5/ 98. La observación de yemas apicales de las coronas se realizó con lupa marca Olympus (Zoom Stereo Microscope Model. Japan SZ40). Se utilizaron aumentos entre 20 y 40X.

Se observó si la yema estaba diferenciada y el estado de diferenciación. Los estados de diferenciación tomados como base fueron los mismos manejados por Baldassini y Ferreira (1996), quienes usaron la escala de Jahn y Dana (1972):

- Estado 1: agrandamiento y levantamiento del ápice meristemático.
- Estado 2.1: se hace notar la yema floral primaria (primera flor del racimo).
- Estado 2.2: en la misma, se inicia el desarrollo de los sépalos.
- Estado 3.1: seguidamente diferenciación de pétalos; Aparición visible de meristemas secundarios (yemas florales que dara origen a flores secundarias).

Estado 3.2: aparicion de estambres en la yema de la flor primaria, y diferenciacion de flores secundarias con sus sépalos.

Estado 4.1: aparición de pelos epidérmicos en la yema floral primaria, que estaba encerrada por los sépalos, continuo desarrollo de las yemas secundarias.

Estado 4.2: los pelos se agrandan en la yema floral primaria y comienza a aparecer en la secundaria.

- Estado 4.3: la inflorescencia toma mayor tamaño; los sépalos se hacen notorios en las yemas florales secundarias y los pelos toman buen desarrollo.
- Estado 4.4: la inflorescencia se hace visible a simple vista, los pelos se hacen largos con coloración verde.
- Estado 5: los sépalos de la primera flor toman color verde.
- Estado 6: elongamiento del pedicelo de la flor primaria; los sépalos de las flores secundarias toman coloración verde.
- Estado 7: el racimo floral toma tonos verdes oscuros.

Estado 8: comienzan a enlongarse los pedicelos de las flores secundarias.

- Estado 9: inicio de la floración.
- Estado 10: inicio del cuajado.
- Estado 11: el racimo está totalmente cuajado; comienza la cosecha.

Como criterio se considero el comienzo de diferenciación de una variedad cuando el 80% de las plantas presentaron yemas diferenciadas (Baldassini y Ferreira, 1996).

También se observó momento de plena floración (por lo menos 50% de plantas con flor abierta), inicio de cosecha y producción semanal hasta fin de agosto.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DESCRIPCION BOTÁNICA

En el anexo 2 se muestra la planilla del descriptor.

Las normas UPOV consideran características botanicas y agronómicas. Se puso énfasis en aquellas que tienen interés agronómico.

Cuadro 4.1: Caracteristicas de planta.

clon	Hábito	vigor	Densidad	Posición de la Inflorescencia con respecto a la planta	Precocidad
B 93 01 07	achaparrado	Debil	Media	Sobre	Muy temprana
C 94 01 02	Globoso-*achaparrado*	Medio	Media	Al mismo nivel	Muy temprana
C 94 01 03	Achaparrado	Debil	Media	Sobre	Muy temprana
C 94 01 05	Globoso-*achaparrado*	Medio	Media	Al mismo nivel	Temprana
C 94 02 01	Globoso-achaparrado	Medio	Densa	Sobre	Temprana
C 94 04 01	Globoso	Fuerte	Media	Al mismo nivel	Media
C 94 04 02	Globoso-achaparrado	Medio	Media	Al mismo nivel	Muy temprana
C 94 05 04	achaparrado	medio	media	Al mismo nivel	Media
C 94 08 01	Globoso	Medio	Media	Sobre	Media
C 94 08 02	Globoso	Fuerte	Densa	Sobre	Media
C 94 12 01	Globoso-achaparrado	Fuerte	Densa	Sobre	Temprana
C 94 12 02	globoso	Fuerte	Densa	Sobre	Temprana

En lo que se refiere a característica de planta, habito de crecimiento, densidad de follaje y vigor de la planta son muy importantes en la performance que pueda tener un cultivar. El testigo, Oso Grande, cumple con las caracteristicas deseadas (es erecta, abierta y el vigor es medio). Estas caracteristicas afectan directamente la ventilación, el manejo (marco de plantacion), facilidad de cosecha y sanidad. Como se ve en el cuadro 4.1 los clones que conjugan mejor estas características son C 94 04 02, C 94 04 01, C 94 08 01, C 94 01 02 y C 94 01 05 (ver cuadro 4.1).

La facilidad para realizar la cosecha, obtener una mejor calidad y sanidad de fruta están muy influenciada por el tipo, tamaño y posición de la inflorescencia con respecto al follaje. Aquellos clones cuya inflorescencia estuvo sobre el follaje son el B 93 01 07, C 94 01 03, C 94 02 01, C 94 08 01, C 94 08 02, C 94 12 01, C 94 12 02.

Para precocidad, si tomamos como referencia el testigo (precocidad media), muchos tratamientos se comportaron de tempranos a muy tempranos. Entre ellos B 93 01 07, C 94 01 02, C 94 01 03 y C 94 04 02.

Cuadro 4.2: Caracteristicas de fruta.

Clon	Firmeza de fruta	Tamaño de fruta	Brillo	Color externo
B 93 01 07	Firme	Medio	Fuerte	Rojo
C 94 01 02	Blando	Medio	Medio	Naranja-rojo
C 94 01 03	Firme	Chico	Fuerte	Rojo-oscuro
C 94 01 05	Blando	Medio	Medio	Naranja
C 94 02 01	Medio	Medio	Medio	Naranja-rojo
C 94 04 02	Medio	Chico	Débil	Naranja-rojo
C 94 04 02	Blando	Grande	Medio	Naranja-rojo
C 94 05 04	Firme	Chico	Medio	Rojo
C 94 08 01	Firme	Medio	Medio	Rojo oscuro
C 94 08 02	Firme	Chico	Fuerte	Rojo
C 94 12 01	Firme	Medio	Fuerte	Rojo
C 94 12 02	Firme	Medio	Medio	Naranja-rojo

Una caracteristica muy buscada en el mejoramiento genético es la firmeza de la fruta. El clon C 94 01 03 fue el que tuvo mejor comportamiento en cuanto a firmeza. Mientras los clones C 94 05 01, C 94 08 01, C 94 08 02, C 94 12 01, C 94 12 02 y B 93 01 07 resultaron mas firmes que Oso Grande (ver cuadro 4.2).

Otra caracteristica relacionada con la cosecha es la adherencia que presenta el cáliz, determinado asi una mayor conservacion, donde se observó que todos ellos presentaron una fuerte adherencia.

Con respecto a las caracteristicas de fruta varias son las apreciaciones a realizar. Una de ellas es que si bien no hubo diferencias entre la forma de la fruta primaria y la secundaria, si lo hubo en el tamaño de la fruta de primera y segunda, marcandose la diferencia entre ambas. Se notó que el clon B 93 01 07 y el clon C 94 01 02 (y otros mostraron una tendencia a ramificar mas sus racimos a medida que se avanzaba en la estacion de crecimiento).

Otras caracteristicas de fruto observadas fueron, color externo e interno, regularidad del mismo, brillo, insercion de aquenios, color de pulpa y distribución de la misma. Para el color externo este oscila del naranja, en el caso de C 94 01 05 hasta rojo oscuro de los clones C 94 01 03 y C 94 08 01. Similares al color rojo de Oso Grande (testigo) se mostraron B 93 01 07, C 94 05 04, C 94 08 02 y C 94 12 01.

Los clones presentaron color externo medio a uniforme, se destacaron los clones C 94 08 02, C 94 12 01, C 94 12 02, C 94 01 05 y C 94 04 01. El testigo Oso Grande tuvo cierta desuniformidad. Dichos problemas aparecieron durante los dias nublados y frios.

Los que tuvieron mayor brillo fueron B 93 01 07, C 94 01 03, C 94 08 02 y C 94 12 01.

En lo que respecta a la inserción de los aquenios se observó que la mayoria de los tratamientos se comportaron igual al testigo, presentando los aquenios al nivel de la superficie (semihundidos). Sin embargo los clones B 93 01 07, C 94 12 02, C 94 05 04, C 94 08 01 Y C 94 08 02 poseen aquenios prominentes, que sobresalen de la superficie del fruto.

Para color de pulpa los clones que tuvieron coloracion desde rojo a rojo fuerte, fueron C 94 01 02, C 94 02 01, C 94 05 04 y C 94 08 01. Caracteristica no menos importante y ligada a la anterior es la distribución del color en la parte interna de la fruta. Independiente del color interno la mayoria de los tratamientos presentaron una distribución del color tanto en el margen como en el centro de la fruta, excepto en el caso de Oso Grande, C 94 01 03 y C 94 12 02.

Se observó que el PMF total presentó una importante variacion entre los tratamientos. Se destacaron Oso Grande (15 gr.) y C 94 04 02 (14 gr.), mientras que los clones C 94 01 03, C 94 08 02, C 94 05 04 C 94 04 01 mostraron los valores mas bajos entre 8 y 9 gr. Para todos los tratamientos se observo que el PMF disminuye mes a mes a medida que se avanza en el ciclo de crecimiento. En algunos clones la oscilación fue mayor que en otros.

No hubo mucha relación entre el número de frutos por planta y peso de fruta total por planta. Si es importante hacer notar los pesos por planta alcanzados por Oso Grande, 823 gr. y el clon C 94 04 02, 855 gr. seguidos por C 94 12 02 con 765 gr. Y C 94 12 01 738 gr.; pero estos dos ultimos con bajos valores de PMF (11 gr.).
El numero de frutos por planta osciló entre 38 (C 94 08 01) y 85 frutos (C 94 01 03). En termino medio encontramos a Oso Grande, B 93 01 07 y C 94 04 02 con valores de 60 frutos por planta.

4.2. EVALUACIÓN AGRONÓMICA

4.2.1. Jardín de Introducción 1997.

Como puede observarse en el cuadro 4.3 los rendimientos de los diferentes materiales oscilaron entre 20 y 45 ton/hà.

Cuadro 4.3: Jardín. Rendimiento total (julio-noviembre) y precoz (julio-agosto).

Genotipo	Rendimiento Precoz (Kg/há)		Rendimiento Total (Kg/há)
B 93 01 07	13569	a *	32549
C 94 01 03	13545	a	34564
C 94 04 02	13214	a	45580
C 94 02 01	13076	a	42097
C 94 01 02	12282	ab	32414
C 94 12 01	10551	bc	39354
C 94 12 02	9202	c	40799
C 94 05 04	9012	c	30364
Oso Grande	8590	cd	43919
C 94 01 05	8584	cd	32465
C 94 04 01	6694	de	37517
C 94 08 01	4819	ef	20277
C 94 08 02	4461	f	35135
CV (%)	9,1		24,5
LSD (5%)	2204		

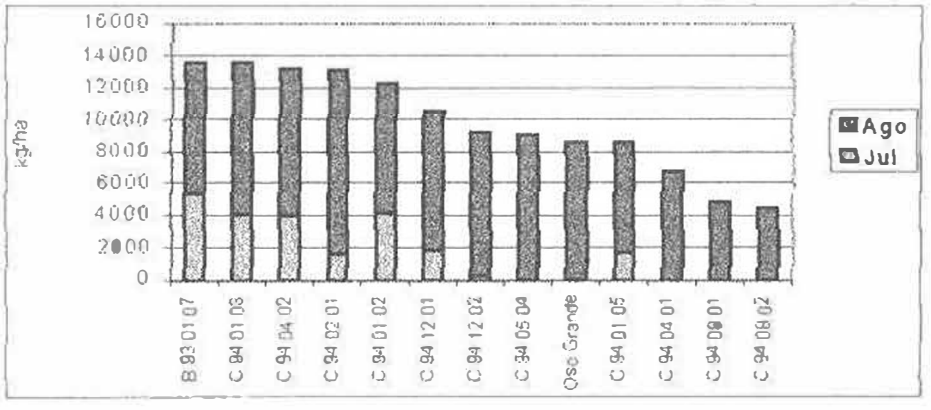
* Los valores seguidos de la misma letra no difieren significativamente al 5% de probabilidad según la prueba de LSD.

Es de hacer notar los altos rendimientos precoces obtenidos por algunos clones. B 93 01 07, C 94 01 03, C 94 04 02, C 94 02 01 y C 94 01 02 donde son significativamente superiores a Oso Grande.

Según el análisis de varianza (ANOVA), para rendimiento total no hubo diferencias significativas entre los tratamientos (ver anexo 16).

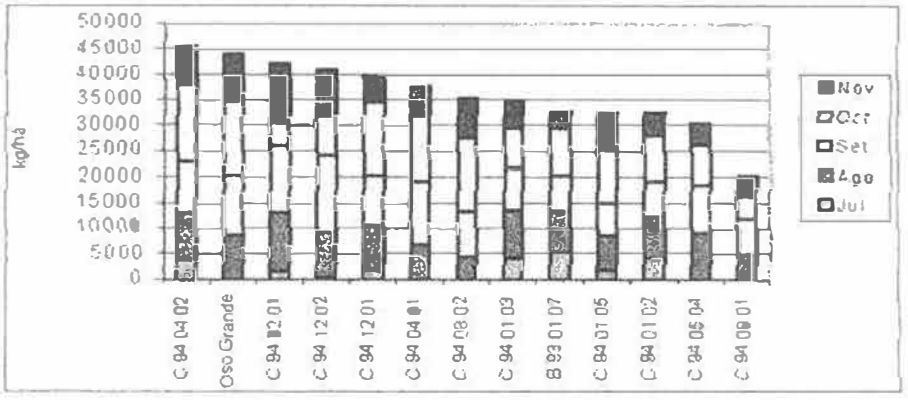
En la figura 4.1 se puede observar la distribución de la producción precoz en los meses de Julio y Agosto. Se puede apreciar la importante producción de muchos clones en el mes de julio, como el caso de los clones B 93 01 07, C 94 01 03, C 94 04 02, C 94 02 01, C 94 01 02, C 94 12 01 y C 94 01 05; mientras que Oso Grande comenzó a producir en el mes de agosto.

Figura 4.1: Producción precoz (kg./há) Julio-Agosto en 1997.



Los clones (B 93 01 07, C94 04 02, C 94 01 03 y C 94 01 02) que resultaron más precoces que Oso Grande en producción, también lo fueron en la fecha de floración (50% de las plantas en plena flor) (ver descriptor caracteristica N° 39, anexo 2).

Figura 4.2: Producción Total(Kg./há) de Julio-Noviembre en 1997.



La figura 4.2 muestra la distribución mensual de la produccion de fruta de julio a noviembre. Se puede ver la importante producción en la estación normal que tuvieron los clones C 94 04 01, C 94 08 02, C 94 12 02, C94 12 01 y Oso Grande. El clon C 94 04 02, a pesar de tener un alto rendimiento precoz, no disminuyó su produccion en los meses de estacion (setiembre, octubre y noviembre). Esto si sucedio con los clones B 93 01 07, C 94 01 03, C 94 01 05 y C 94 01 02.

4.2.2. Comparativo bajo manejo intensivo en 1998.

4.2.2.1. Producción Precoz.

Se considera producción precoz desde mayo a agosto.

Los resultados obtenidos para las variables: rendimiento comercial (RC), porcentaje de primera (% G), peso de primera (PG) y peso medio de fruta (PMF), se pueden observar en el cuadro 4.4.

Cuadro 4.4: Producción precoz bajo manejo intensivo en 1998 (mayo, junio, julio y agosto). Rendimiento comercial (RC), porcentaje de primera (% G), peso de primera (PG) y peso medio de fruta (PMF).

	RC (kg/há)	% G	PG (kg/há)	PMF (gr)
B 93 01 07	40126 a *	91 bc	36949 a	15,8 d
Sweet Charlie	38463 a	91 bc	36414 a	15,8 d
C 94 04 02	38059 a	92 ab	36193 a	17,5 c
Oso Grande	29994 b	94 a	29514 b	19,9 a
Camarosa	26940 b	89 c	25990 c	19,0 b
Chandler	10303 c	82 d	9690 d	17,0 c
CV %	7,5	1,9	7,6	3,2
LSD (5 %)	3462	2,6	3345	0,84

* Los valores seguidos de la misma letra no difieren significativamente al 5% de probabilidad segun la prueba de LSD.

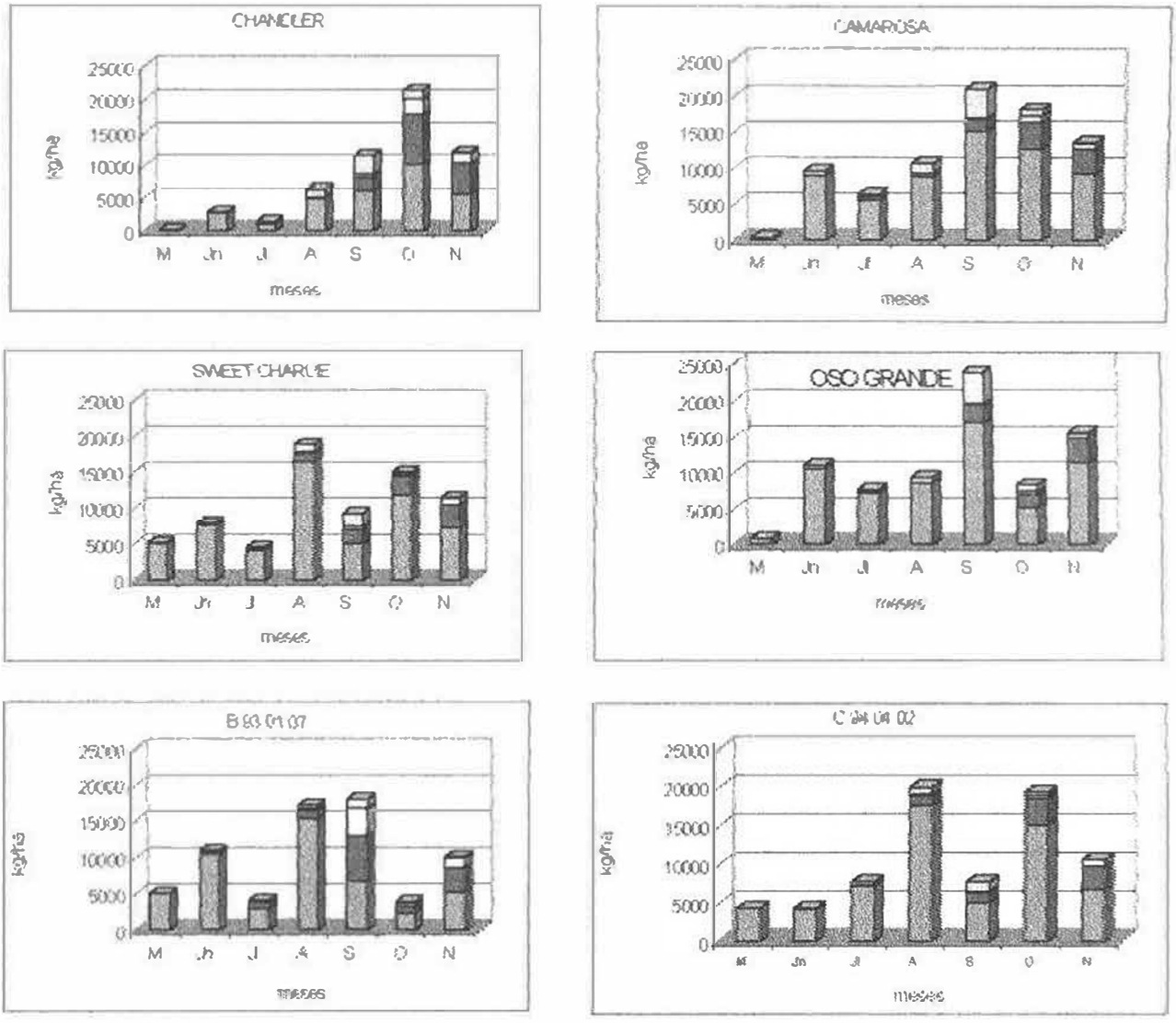
En cuanto RC precoz, mediante el ANOVA se encontro diferencias significativas entre los tratamientos. Los que tuvieron mejor comportamiento fueron los clones B 93 01 07 y C 94 04 02 y Sweet Charlie. Esto coincide con lo obtenido en Florida (EEUU) por Chandler en 1992, donde Sweet Charlie fue mas precoz que Oso Grande. Entre Oso Grande y Camarosa no hubo diferencias significativas, tuvieron menor rendimiento que las tres anteriores pero fueron significativamente superiores a Chandler. Que Oso Grande y Camarosa no hayan tenido diferencias significativas en producción precoz, difiere de resultados obtenidos en Huelva, España (Lopez Aranda; 1996) y California, EEUU (Larson, K.; 1995), donde Camarosa fue más precoz. Chandler estuvo por debajo de los demas tratamientos, coincidiendo con resultados obtenidos en años anteriores por Esteban Vicente en INIA Salto Grande.

Los tratamientos que presentaron mejor comportamiento, presentaron un importante pico de producción en agosto, como se puede observar en la figura 4.3. Mientras que Camarosa y Oso Grande, hasta agosto tuvieron una producción mas uniforme mes a mes. El clon B 93 01 07 luego de producir mas de 10,0 ton/ha en el mes de junio, bajó a 4,4 ton/há en julio. Sin embargo este clon hasta el mes de junio el rendimiento comercial acumulado fue de 17,3 ton/há. En la figura 4.3 también se observa que el clon C 94 04 02 fue el unico tratamiento donde su produccion comercial precoz nunca disminuyó de un mes a otro.

En cuanto a % G Chandler presento 82% de fruta de primera. Oso Grande fue estadisticamente igual al clon C 94 04 02 y superior a todos los demás tratamientos con 92% y 94% de fruta grande respectivamente. Este clon fue similar a Sweet Charlie y al clon B 93 01 07, y significativamente superior a Camarosa y Chandler. Con respecto a los porcentajes de primera se puede observar en la figura 4.3 que disminuyen a medida que transcurren los meses para todos los tratamientos (ver anexo 5 y 8). En el caso del clon B 93 01 07 en el mes de julio presento una baja importante en el porcentaje de primera, alcanzando un valor del 69%. La baja en el porcentaje de primera (84%) en el mes de agosto de Camarosa se atribuyó al alto porcentaje de descartes (13%), que tuvo como causa principal los problemas sanitarios (Botrytis).

Para la variable PG, Sweet Charlie y los dos clones fueron superiores a las demás, no encontrándose diferencias significativas entre ellas. Oso Grande fue significativamente mayor que Camarosa. La causa de esto se puede encontrar en los porcentajes de primera. Chandler fue inferior a los demás tratamientos.

Figura 4.3: Comparativo bajo manejo intensivo en 1998. Producción mensual dividida en categorías.



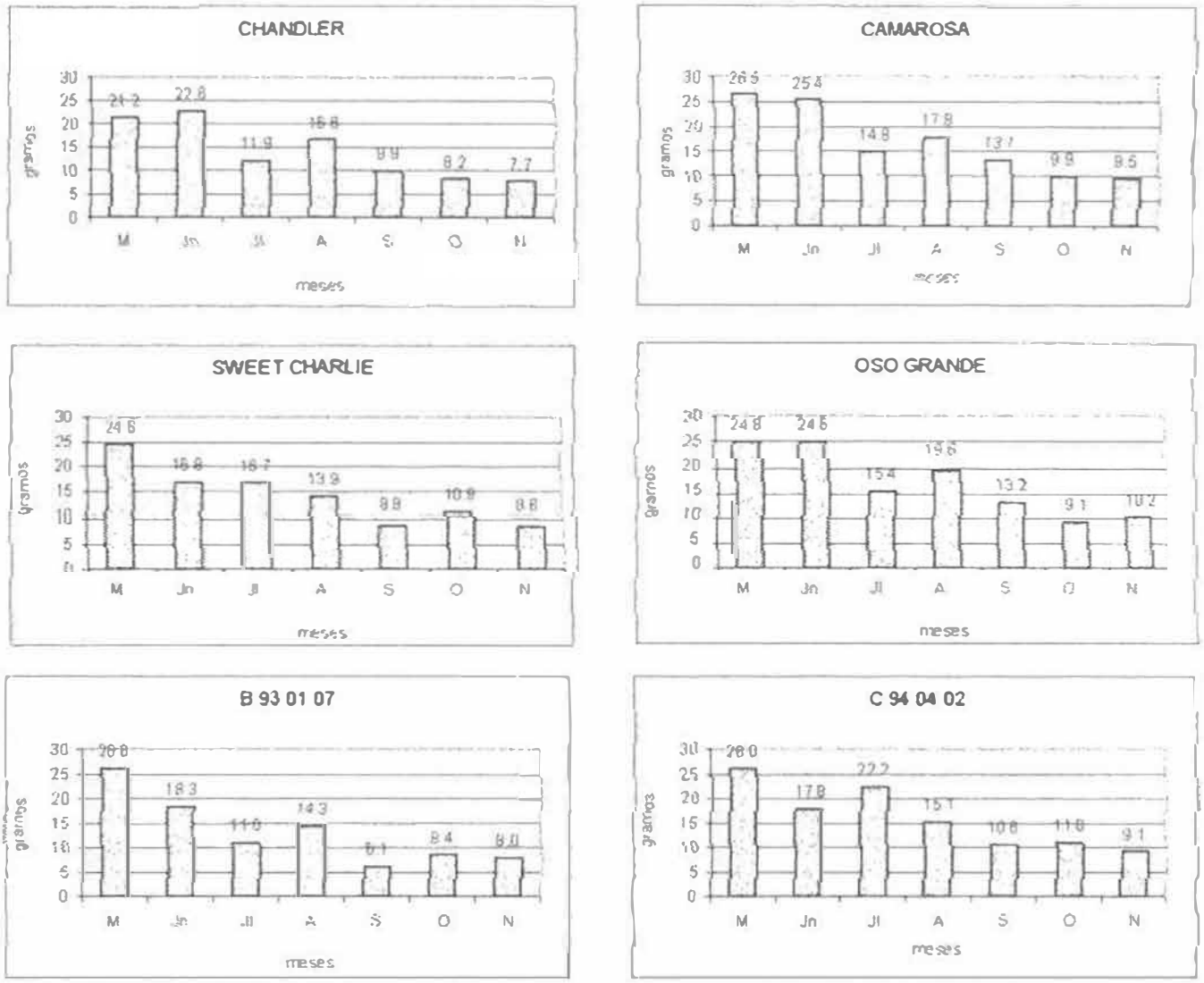
Fruta grande (> 2,5 cm de diámetro)

Fruta mediana (1,8 - 2,5 cm de diámetro)

Fruta chica (< 1,8 cm de diámetro)

Fruta deforme y descartes

Figura 4.4: Comparativo bajo manejo intensivo en 1998. Peso Medio de Fruta según mes.



Todos los tratamientos superaron los 15 gr de PMF. Oso Grande fue significativamente superior a los demas tratamientos, seguido de Camarosa. El clon B 93 01 07 y Sweet Charlie fueron los que presentaron menor PMF, sin ser significativamente diferentes entre si. Hay que hacer notar que estos dos tratamientos, junto al clon C 94 04 02 fueron los que presentaron mayor rendimiento. Se observó que en los primeros meses el PMF fue similar en todos los tratamientos. Luego dichos PMF fueron disminuyendo, siendo mas pronunciados en algunos tratamientos que en otros (ver figura 4.4).

En todas las variables estudiadas para producción precoz, excepto PMF, Chandler tuvo el peor comportamiento.

4.2.2.2. Producción Total.

La etapa de producción fue desde las primeras cosechas realizadas en la primer quincena de mayo, hasta que se levantó el cultivo a mediados de noviembre.

En el cuadro 4.5 se ven los resultados de las variables analizadas estadísticamente.

Cuadro 4.5: Producción Total bajo manejo intensivo en 1998 (mayo - noviembre). Rendimiento comercial (RC), porcentaje de primera (% G), peso de primera (PG) y peso medio de fruta (PMF)

	RC (kg./ha)	% G	PG (kg/ha)	PMF (gr)
Camarosa	79160 a	76 b	66528 a	12,6 b
C 94 04 02	77388 ab	81 a	65426 a	12,9 b
Oso Grande	76479 ab	79 ab	66261 a	13,4 a
Sweet Charlie	75417 ab	79 a	62992 a	11,8 c
B 93 01 07	73661 b	69 c	52752 b	9,8 d
Chandler	54875 c	55 d	33678 c	9,3 d
CV %	4,17	2,7	5,1	2,8
LSD (5 %)	4577	3	4454	0,48

* Los valores seguidos de la misma letra no difieren significativamente al 5% de probabilidad según la prueba de LSD.

Todos los tratamientos, excepto Chandler, tuvieron un rendimiento comercial entre 70 y 80 toneladas. Según los resultados del análisis estadístico Camarosa se comportó de forma similar a los tratamientos C 94 04 02, Oso Grande y Sweet Charlie, y fue significativamente superior a Chandler y al clon B 93 01 07. Chandler fue inferior a los demas tratamientos.

En cuanto a %G, el clon C 94 04 02, Sweet Charlie y Oso Grande fueron los que mejor se comportaron, siendo los dos primeros significativamente superiores a Camarosa. El clon B 93 01 07 y Chandler tuvieron valores muy por debajo a los restantes tratamientos. Para B 93 01 07 el 69% de lo producido correspondio a fruta de primera. Mientras que para Chandler solamente el 55% de la produccion perteneció a dicha categoria. La evolución mensual de los porcentajes de fruta para cada categoria se observa en el anexo 5.

Los tratamientos que tuvieron mejor comportamiento para PG fueron Camarosa, Sweet Charlie, C 94 04 02 y Oso Grande, sin encontrarse diferencias significativas entre ellos. Luego estuvo el clon B 93 01 07 Chandler fue muy inferior a los demás tratamientos.

Los valores de PMF de fruta disminuyeron considerablemente con respecto a los obtenidos para produccion precoz. Oso Grande fue significativamente superior a los demás tratamientos. Esto no coincide con los resultados obtenidos en California, EEUU (Larson; 1995) y en Huelva, España (Lopez Aranda; 1997), donde el peso medio de fruta de Camarosa fue superior al de Oso Grande. Camarosa y C 94 04 02 fueron

superiores a Sweet Charlie. El clon B 93 01 07 y Chandler tuvieron los valores menores de PMF. Los resultados obtenidos, comparando Oso Grande, Sweet Charlie y Chandler coinciden con los obtenidos en años anteriores en INIA Salto Grande. En la figura 4.4 se observa claramente la disminución del PMF en los meses de estación con respecto a los primeros meses de produccion.

El sistema intensivo de transplante temprano con macrotúnel, para forzar una alta producción precoz al cultivo, generó un desgaste de la planta, que afectó en forma diferente a todos los tratamientos. Esto se traduce en disminuciones importantes en los rendimientos semanales, con picos y caídas de producción (ver figura 4.7). La diferencia está en la capacidad de recuperarse de los tratamientos. Aquí hay que destacar al clon C 94 04 02, que a pesar de haber tenido altos rendimientos precoces, obtuvo rendimientos totales similares a Oso Grande y Camarosa. Estas dos ultimas tienen una producción más uniforme a lo largo del ciclo.

4.2.2.3. Calidad.

Como se observa en el cuadro 4.6 Oso Grande fue el que presentó mayor porcentaje de oquedad. El clon C 94 04 02 presentó bajo porcentaje de oquedad y el clon B 93 01 07 no mostró fruta con cavidad interna.

Cuadro: 4.6 Firmeza y porcentaje de Oquedad según tratamiento.

Tratamiento	Firmeza	% de oquedad
Chandler	firme	2
Oso Grande	medio	82
Sweet Charlie	Blando-medio	12
Camarosa	Medio-firme	37
B 93 01 07	Medio-firme	0
C 94 04 02	blando	5

Respecto a la firmeza, la variedad Chandler fue la más firme y el clon C 94 04 02 fue el mas blando. Camarosa y el Clon B 93 01 07 mostraron una firmeza media-firme. Sweet Charlie fue blando-medio y Oso Grande medio.

Para el clon C 94 04 02 su principal desventaja es la firmeza de fruta. Esta es la principal causa por la cual no se la libera como una variedad comercial.

Según los resultados del analisis estadistico de °brix (cuadro 4.7) hubo diferencias significativas entre los tratamientos. Sweet Charlie, Chandler y el clon C 94 04 02 tuvieron los valores mas altos de °brix. El clon, B 93 01 07, en todas las mediciones fue el tratamiento de valores mas bajos.

Cuadro 4.7: Comparativo bajo manejo intensivo en 1998. Sólidos Solubles (° brix) en tres fechas.

Tratamiento	18/ agosto	28/ agosto	8/ setiembre
Chandler	6,6 a	5,7 ab	6,1 a
Camarosa	5,9 b	5,2 b	5,4 b
Sweet Charlie	6,2 ab	5,8 a	6,4 a
Oso Grande	5,4 c	4,4 c	4,8 bc
B 93 01 07	5,0 d	4,1 c	4,3 c
C 94 04 02	6,1 b	5,5 ab	6,7 a
CV (%)	4,3	6,4	7,3
LSD (5%)	0,38	0,50	0,62

* Los valores seguidos de la misma letra no difieren significativamente al 5% de probabilidad según la prueba de LSD.

Las caracteristicas de coloración externa se observan en el cuadro 4.8.

Cuadro 4.8: Coloración externa. Observada a mediados de agosto.

Tratamiento	Color Externo
Sweet Charlie	Naranja rojo
C 94 04 02	Naranja rojo
Oso Grande	Rojo
Chandler	Rojo
B 93 01 07	Rojo
Camarosa	Rojo oscuro

4.2.3. Comparativo de manejo convencional en 1998.

4.2.3.1. Producción Precoz.

Las cosechas comenzaron en el mes de junio. Los resultados se muestran en el cuadro 4.9. El rendimiento precoz se consideró como la producción acumulada entre los meses de junio y agosto.

Cuadro 4.9: Producción precoz de manejo convencional en 1998. Rendimiento comercial (RC), porcentaje de primera (% G), peso de primera (PG) y peso medio de fruta (PMF).

	RC (kg/há)	% G	PG (kg/há)	PMF (gr)
Camarosa	11850	90 c*	11807 a	21,8 a
Sweet Charlie	10826	92 abc	10656 ab	18,1
Oso Grande	10344	94 ab	10313 ab	20,9 ab
C 94 04 02	10196	96 a	10109 ab	20,3 b
B 93 01 07	9915	86 d	8710 b	13,6 d
Chandler	9429	90 bc	9284 b	18,9 c
CV (%)	15,9	2,6	16,0	4,4
LSD(5 %)		3,6	2454	1,3

* Los valores seguidos de la misma letra no difieren significativamente al 5 % de probabilidad según la prueba de LSD.

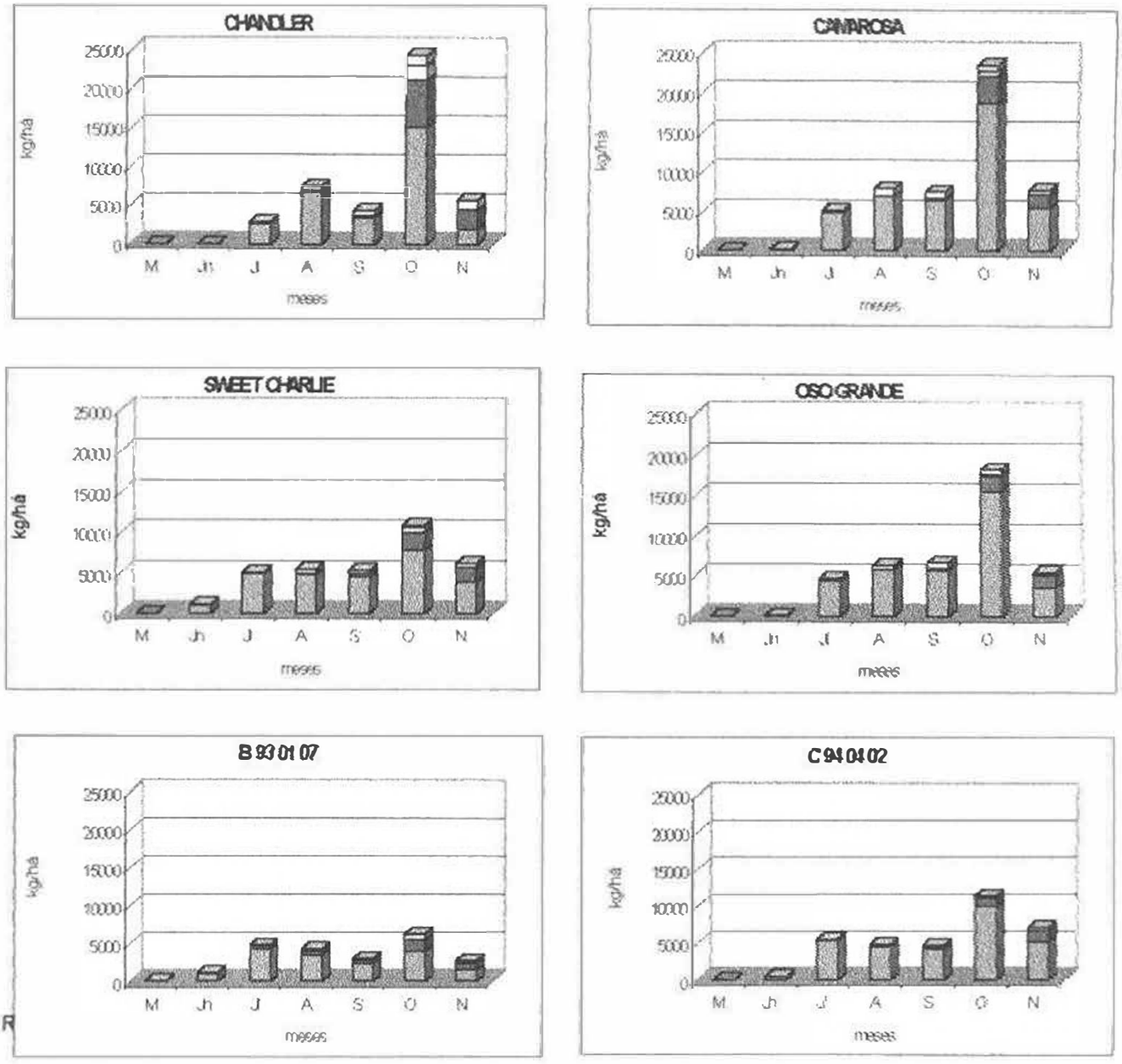
En el análisis de varianza (ANOVA) (ver anexo 15) no se encontraron diferencias significativas para la variable RC. Como se puede observar en la figura 4.5 los dos clones tuvieron su mayor producción comercial precoz en el mes de julio con un leve descenso en el mes de agosto. Sin embargo Oso Grande, Camarosa y Chandler tuvieron tendencia al aumento de sus rendimientos hasta el mes de agosto. Mientras que Sweet Charlie mantuvo constante su producción en dichos meses.

Para la variable %G el clon C 94 04 02 fue similar a Oso Grande y Sweet Charlie, y superior a los demás tratamientos. El clon B 93 01 07 fue significativamente inferior a todos los tratamientos. Si se observa la evolución del %G para todos los tratamientos se nota que disminuyen mes a mes. Para Camarosa, Sweet Charlie y Oso Grande la disminucion en %G acompaña a los aumentos en los porcentajes de descartes 12%, 11% y 8% para el mes de agosto respectivamente) (ver figura 4.5 y anexo 12)

En PG hubo diferencias significativas entre los tratamientos a consecuencia de las diferencias en %G. Camarosa fue significativamente superior al clon B 93 01 07 y a Chandler, y similar a Sweet Charlie, Oso Grande y al clon C 94 04 02. Entre los demás tratamientos no se encontraron diferencias significativas.

En cuanto al PMF, el clon B 93 01 07 tuvo el menor valor (13,6 gr). Camarosa fue similar a Oso Grande y superior a todos los demas tratamientos. Entre Oso Grande y el clon C 94 04 02 no hubo diferencias significativas y fueron superiores a Sweet Charlie y Chandler. Estos dos cultivares se comportaron de manera similar. El PMF fue en aumento desde mayo a agosto para todos los tratamientos con excepción de Chandler y el clon B 93 01 07 (ver figura 4.6).

Figura 4.5: Comparativo bajo manejo convencional en 1998. Producción mensual dividida en categorías.



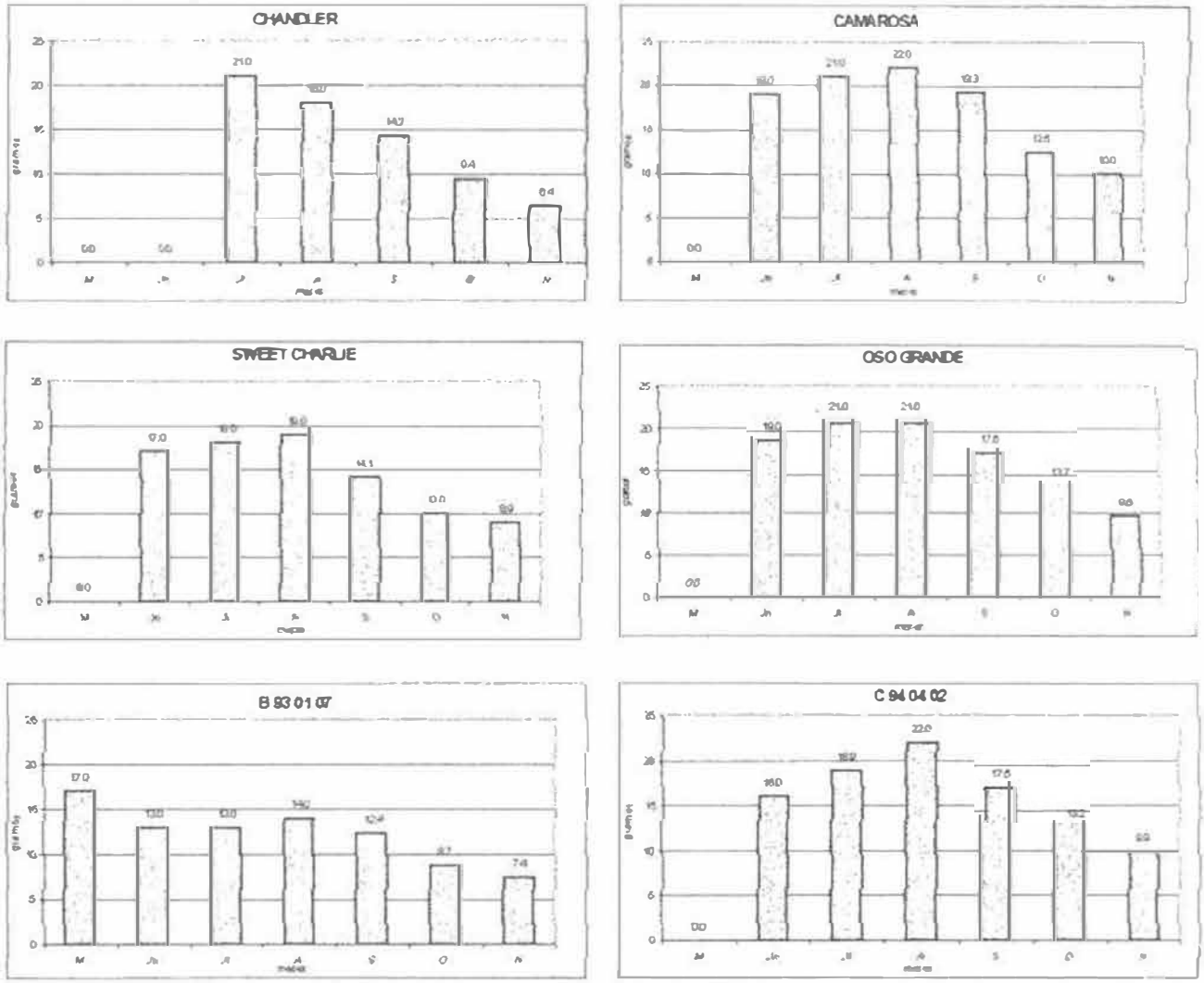
Fruta grande (> 2,5 cm de diametro)

Fruta mediana (1,8 - 2,5 cm de diámetro)

Fruta chica (< 1,8 cm de diámetro)

Fruta deforme y descartes

Figura 4.6: Comparativo bajo manejo convencional en 1998. Peso Medio de Fruta según mes.



4.2.3.2. Producción Total.

El periodo de cosecha fue desde principios de Junio a mediados de noviembre.

El cuadro 4.10 muestra los valores obtenidos para las variables analizadas estadisticamente.

Según el analisis estadistico de la variable RC se puede observar que el tratamiento que obtuvo mejor comportamiento productivo fue Camarosa, superando las 45 ton/há. Luego se encuentran Chandler y Oso Grande, seguidas por C 94 04 02 y Sweet Charlie. El clon B 93 01 07 *tuvo un rendimiento inferior a los demás tratamientos*.

Cuadro 4.10: Produccion total de manejo convencional en 1998 (junio - noviembre). Rendimiento comercial (RC), porcentaje de primera (% G), peso de primera (PG) y peso medio de fruta (PMF).

	RC (kg/há)	% G	PG (kg/há)	PMF (gr)
Camarosa	48778 a*	82 b	42449 a	14,2 a
Chandler	41557 b	67 d	29579 c	10,4 c
Oso Grande	39210 b	85 a	35103 b	14,7 a
C 94 04 02	32572 c	87 a	29161 c	14,3 a
Sweet Charlie	32441 c	80 b	26882 c	12,2 b
B 93 01 07	21492 d	75 c	16536 d	10,7 c
CV (%)	9,8	2,4	10,6	3,6
LSD (5 %)	5297	2,8	4788	0,69

* Los valores seguidos de la misma letra no difieren significativamente al 5% de probabilidad segun la prueba de LSD.

Las cultivares Chandler, Camarosa y Oso Grande presentaron un modelo de producción mensual diferente al de Sweet Charlie y los dos clones (ver figura 4.5). Los tres primeros tienen claramente marcado un pico de producción en el mes de octubre, mientras que en los otros tratamientos la produccion fue mas uniforme.

Para la variable %G, Oso Grande y C 94 04 02 fueron los que obtuvieron mejores valores, 85% y 87% respectivamente. Camarosa y Sweet Charlie fueron inferiores a los dos primeros tratamientos, con 82% y 80% de fruta de primera respectivamente. El 75% de la produccion de B 93 01 07 fue fruta de primera. Chandler fue el tratamiento que tuvo el valor mas bajo. El %G tuvo una disminución sostenida a medida que avanzo el ciclo de producción (ver figura 4.5). Tambien se observa que hasta el mes de setiembre la disminucion se debe a los aumentos de los descartes, mientras que en los meses posteriores la causa principal es el aumento del porcentaje de las categorias menores. Esto no ocurrió en el clon B 93 01 07, donde los porcentajes de descartes son menores, y el porcentaje de las categorias menores comienza a aumentar desde junio (ver anexo 9).

En cuanto a PG, Camarosa fue claramente superior a todos los tratamientos, con 42,4 ton/há de fruta mayor a 2,5 cm de diámetro. Oso Grande fue inferior a Camarosa pero superior a los demás tratamientos. Chandler, C 94 04 02 y Sweet Charlie no se diferenciaron estadisticamente, y fueron superiores al clon B 93 01 07.

Respecto a PMF, no hubo diferencias significativas entre Camarosa, Oso Grande y C 94 04 02, estando los tres tratamientos por encima de los 14 gr promedio de tamaño de fruta (ver figura 4.6). Los que tuvieron menor valor fueron Chandler (10,4 gr) y el clon B 93 01 07 (10,7 gr)

El clon B 93 01 07 presentó un tipo de intlorescencia muy ramificado. Ello provocó aumentos en porcentaje de fruta de las

categorias menores y por consiguiente disminuciones en el PMF (ver figuras 4.3 y 4.6).

El clon C 94 04 02 para PMF se destaca en ambos ensayos comparativos. Se comporto de manera similar a Camarosa en el ensayo comparativo de manejo intensivo (ver cuadro 4.5) y en el de manejo convencional logro valores de PMF similares a Oso Grande y Camarosa (*ver cuadro 4.10*).

Camarosa y Oso Grande se comportaron bien a ambos ensayos comparativos. Tanto en el manejo convencional, así como en el manejo intensivo no hubo diferencias entre ellos en produccion precoz como sucede en España y EEUU, donde Camarosa es más precoz que Oso Grande.

La diferencia de rendimientos a escala experimental (para ambos sistemas de manejos) y en el ámbito de productores de la zona noroeste del Uruguay es muy grande. Esto demuestra el potencial aun no explotado del cultivo de frutilla.

4.3. ESTUDIO FISIOLÓGICO

Se observó comienzo de diferenciacion, floracion, maduracion de las primeras frutas y produccion semanal de los seis tratamientos estudiados.

El cuadro 4.11 muestra la evolución del porcentaje de plantas diferenciadas según fecha para cada variedad.

Cuadro 4.11: Porcentaje de plantines diferenciados en vivero según fecha, para cada material.

Fecha	B 93 01 07	C 94 04 02	Camarosa	Oso Grande	Chandler	Sweet Charlie
12/ feb.	0	0	0	0	0	0
19/ feb.	0	0	0	0	0	0
26/ feb.	0	0	0	0	0	0
5/ marzo	*90*	20	10	50	0	50
12/ marzo	90	0	11	63	0	63
19/ marzo	*100*	20	50	***100***	20	***80***
27/ marzo	100	70	***100***	100	10	100
3/ abril	100	***80***	100	100	0	100
11/ abril	100	100	100	100	50	100
17/ abril	100	100	100	100	50	100
24/ abril	100	100	100	100	***90***	100
30/ abril	100	100	100	100	100	100
8/ mayo	100	100	100	100	100	100

Hubo diferencias en el inicio de diferenciacion de yemas de los distintos tratamientos. Se tomó como inicio de diferenciacion cuando el 75% de las yemas eran reproductivas. Para las condiciones ambientales ocurridas en 1998, el clon B 93 01 07 comenzó a

diferenciarse la primera semana de marzo. Oso Grande y Sweet Charlie empezaron a diferenciarse dos semanas después. Camarosa diferenció en la última semana de marzo. El clon C 94 04 02 y Chandler comenzaron a diferenciarse en abril, a inicio y fin del mes respectivamente.

Entre el clon B 93 01 07 y la variedad Chandler hubo aproximadamente 45 dias de diferencia para el momento de inicio de la diferenciación de las yemas. Las condiciones de temperatura y fotoperiodo en que se observaron los inicios de diferenciación fueron para el caso del clon B 93 01 07 temperaturas promedio de 23°C y fotoperiodo entre 12-13 hs.. Para Oso Grande, Sweet Charlie y Camarosa la temperatura promedio fue de 19°C y el fotoperíodo alrededor de 12 hs.. En el caso del clon C 94 04 02 la temperatura promedio fue de 17°C y el fotoperiodo entre 11 12 hs.. Mientras que para Chandler las temperaturas promedio fueron de 17°C y el fotoperiodo próximo a 11 hs. (ver anexo 1 y 13). Esto ultimo difiere con lo observado por Baldassini y Ferreira (1996 , donde la variedad Chandler comenzo a diferenciarse con temperaturas entre 22 y 23°C y fotoperiodo de 12 hs..

Dado que la inducción reproductiva es un proceso que esta influenciado por las condiciones ambientales, es importante mencionar que en 1998 ocurrieron muchos días nublados y las precipitaciones en ese periodo (anexo 1) estuvieron muy por encima de las que ocurren normalmente.

Hay diferencias en la forma en que los tratamientos llegan a su 75% de yemas diferenciadas. El clon B 93 01 07 en pocos muestreos aumentó rápidamente el porcentaje de yemas reproductivas, mientras que el clon C 94 04 02, Camarosa y Chandler fueron aumentando el porcentaje de yemas diferenciadas en forma mas progresiva. En término medio encontramos a Oso Grande y Sweet Charlie. Lo anterior se puede observar en el anexo 13. Aqui también se puede observar la evolucion de los diferentes estados de la yema.

En el cuadro 4.12 se puede ver el porcentaje de plantas con flor abierta en dos fechas de observación. Es de hacer notar que los dos clones, B 93 01 07 y C 94 04 02, junto a Sweet Charlie ya tenian mas de 50 por ciento de plantas con por lo menos una flor abierta al 30 de abril. Camarosa y Oso Grande alcanzaron dicho porcentaje en la primer semana de mayo. Chandler tuvo solamente el 20 por ciento de plantas con flor el 8 de mayo.

Cuadro 4.12: Porcentaje de plantas con flor abierta en dos fechas de observación.

Fecha	B 93 01 07	C 94 04 02	Camarosa	Oso Grande	Chandler	Sweet Charlie
30/ abril	75	58	23	31	5	68
8/ mayo	83	65	76	81	20	85

Como indicador probable de primer cosecha, se muestra en el cuadro 4.13 el numero de frutos maduros promedio por planta segun fecha. Se observa que los primeros tratamientos en alcanzar el valor de 1 son los dos clones y Sweet Charlie a fines de mayo. Seguidos de

Camarosa y Oso Grande a inicio de junio. En ultima instancia tenemos a Chandler a fines de junio.

Cuadro 4.13: Numero de frutos maduros promedio por planta según fecha.

Fecha	B 93 01 07	C 94 04 02	Camarosa	Oso Grande	Chandler	Sweet Charlie
07-May	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11-May	0.0	0.0	0.0	0.0	0 0	0 1
13-May	0.1	0.0	0.0	0.0	0 0	0 1
19-May	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0 4
21-May	0.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.6
26-May	1 3	1.3	0.0	0.1	0.0	1 7
29-May	2 2	1.8	0.1	0.4	0 0	2.3
01-Jun	3.0	2.2	0.4	0.8	0 1	2 9
08-Jun	4 0	2.5	1.2	1.5	0.2	3 6
12-Jun	5 1	2 9	1.8	2.1	0.4	4.6
15-Jun	5.6	3 1	2.1	2.4	0.5	5.0
19-Jun	6 3	3.3	2.6	2.8	0.6	5.5
23-Jun	6.9	3.6	3.0	3.5	0.8	6.2
26-Jun	7.0	3 7	3.2	3.8	0.9	6.3
29-Jun	7.7	3.9	3.7	4.6	1.2	6.9

En el cuadro 4.14 se muestra los dias transcurridos entre inicio de diferenciacion y cuando se alcanza un promedio de un fruto maduro por planta. Es de hacer resaltar la variacion entre tratamientos.

Cuadro 4.14: Dias transcurridos entre inicio de diferenciación y un fruto maduro promedio por planta.

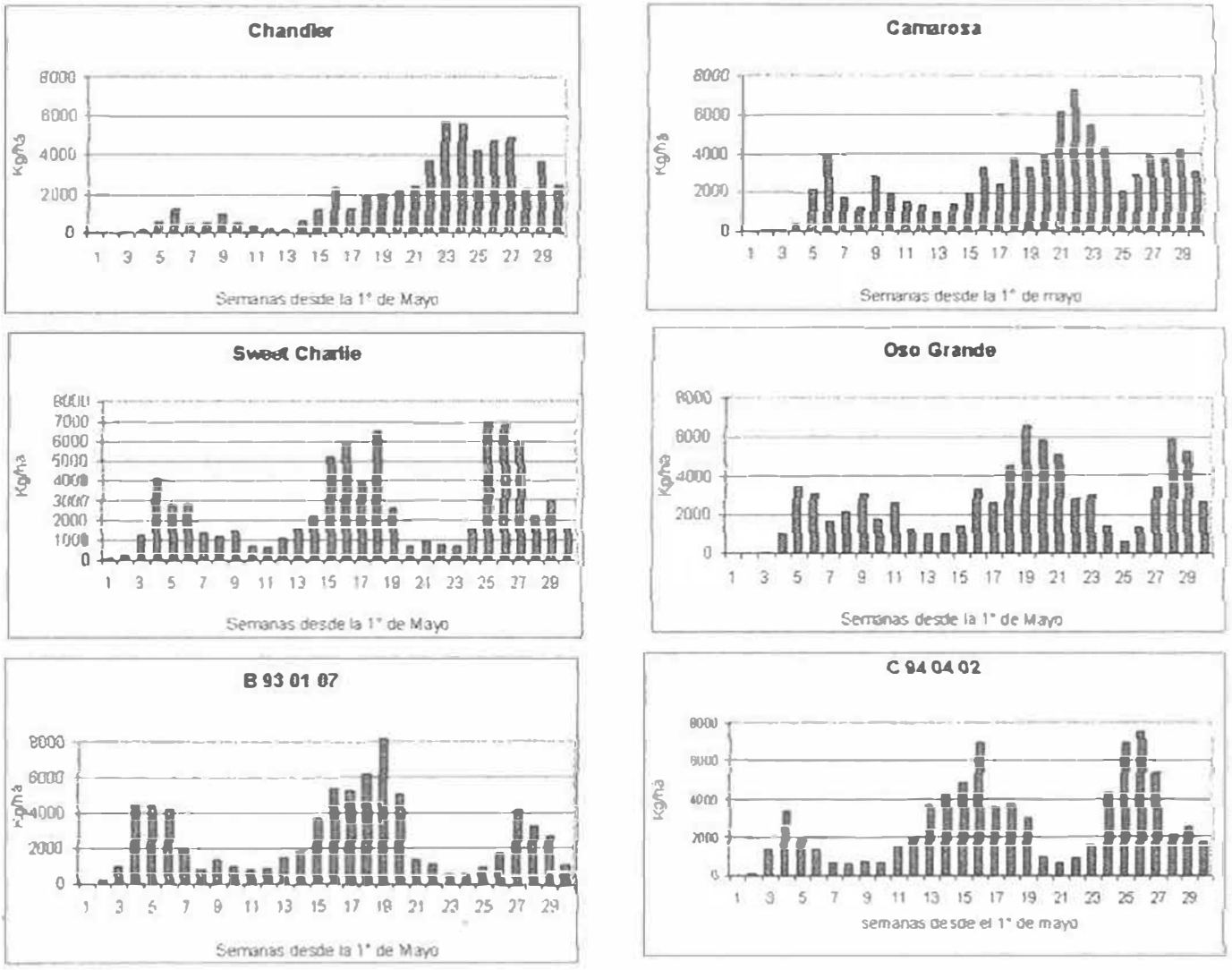
B 93 01 07	C 94 04 02	Camarosa	Oso Grande	Chandler	Sweet Charlie
81	53	71	79	65	67

Para las condiciones climaticas de 1998, transcurrieron entre 53 y 81 días aproximadamente para el crecimiento y desarrollo de la inflorescencia desde su comienzo hasta la cosecha (cuadro 4.14). Dicho comportamiento fue diferente al observado por Baldassini y Ferreira en 1996 para la variedad Chandler, donde transcurrieron 90 días aproximadamente. Sin embargo, el período que va desde plena flor a primer pico de cosecha fue de alrededor de treinta días para todos los tratamientos estudiados (cuadro 4.12 y 4.13). La duracion de este período es coincidente con lo citado por Verdier en 1987 y lo observado, en la variedad Chandler, por Baldassini y Ferreira en 1996.

Como se observa en la figura 4.7, hay tratamientos que presentaron ciclos de produccion similar bajo las condiciones climáticas ocurridas en 1998. Un ciclo fue el de los dos clones y Sweet Charlie. Otro el de Camarosa, Oso Grande y Chandler, esta ultima con valores de producción mas bajos con relación a las demás. En el primer ciclo las oscilaciones en los rendimientos semanales son mayores que en el segundo. Si tomamos el inicio de cosecha, vemos que los tratamientos

Sweet Charlie, B 93 01 07 y C 94 04 02 son las mas tempranas. Luego estan Camarosa y Oso Grande (siendo este ultimo un poco más temprano). Sweet Charlie y los clones tuvieron el primer pico importante de produccion en la cuarta semana de mayo (un mes despues de la *observacion de mas del 50% de plantas con al menos una flor abierta*). Algo a hacer notar es que el clon B luego del primer pico lo mantuvo por dos semanas mas, Sweet Charlie mostro la misma tendencia pero con producciones menores.

Figura 4.7: Comparativo bajo manejo convencional en 1998. Evolución semanal del rendimiento comercial.



5. CONCLUSIONES

-En los materiales nuevos, descriptos en el Jardín de Introduccion en 1997, se cuenta con gran diversidad en cuanto a caracteristicas de planta y de fruta.

-Los clones B 93 01 07 y C 94 04 02 presentan limitaciones (falta vigor en el B 93 01 07 y poca firmeza en el C 94 04 02)que no les permite estar al nivel de los cultivares comerciales. Sin embargo cuentan con algunas caracteristicas comerciales adecuadas. Entre ellas el alto rendimiento precoz en ambos clones, alto rendimiento total y mantenimiento de buen tamaño de fruta a lo largo del periodo de cosecha para el caso del clon C 94 04 02.

-El cultivar Chandler probablemente ha sido superado en algunas caracteristicas por los cultivares comerciales mas nuevos (Oso Grande, Sweet Charlie y Camarosa). Estas caracteristicas son rendimiento precoz y tamaño de fruta.

-Por su excesivo vigor, Camarosa aparentemente debe cultivarse con un marco de plantación mas amplio. Por otra parte su facilidad para formar planta sera muy ventajosa para la adaptación del cultivar en sistemas convencionales de producción.

-De los cultivares comerciales estudiados, Sweet Charlie es el mas precoz, adaptandose muy bien en sistemas de manejo intensivo donde se busca altos rendimientos tempranos.

-Oso Grande permite realizar técnicas de manejo, como alta densidad de plantacion, que fuerzen a la planta a altos rendimientos tempranos asi como de estación.

-Camarosa y Oso Grande adaptan a sistemas de manejo intensivo asi como convencional. Por lo tanto pueden ser cultivadas con éxito cuando se busca altos rendimientos precoces o cuando el objetivo es obtener altos rendimientos totales. No sucede esto con Sweet Charlie, la cual presenta limitaciones en sistemas de manejo convencional.

-Del analisis de las observaciones queda claro que cada genotipo responde de manera diferente al ambiente para comenzar la diferenciacion floral. Un año no es suficiente para determinar cuales son las condiciones ambientales que llevan a la diferenciación floral. Para saber cuales son los requerimientos ambientales de cada material habria que realizar un mayor control del ambiente. Este trabajo es un primer paso en el estudio del comportamiento reproductivo de estos cultivares en el litoral noroeste del Uruguay.

6. RESUMEN

Este trabajo se realizó en Salto entre 1997 y 1998.

Los objetivos fueron: caracterizar morfológicamente 12 clones del programa de mejoramiento de frutilla de INIA; evaluar agronómicamente a campo comparando dos clones seleccionados con cuatro cultivares introducidos, bajo manejo intensivo y convencional; y determinar el momento de diferenciación floral de los materiales evaluados agronómicamente.

La caracterización morfologica se hizo mediante las normas del descriptor de UPOV de 1994.

Los materiales evaluados agronómicamente fueron: Chandler, Oso Grande, Sweet Charlie, Camarosa, B 93 01 07 y C 94 04 02. Se realizaron dos ensayos comparativos, uno intensivo bajo macrotunel y trasplante temprano, y otro convencional bajo microtúneles con trasplante de estación. En cada ensayo se analizó para produccion precoz y total las siguientes variables: rendimiento comercial (RC), porcentaje de frutos grandes (%G), rendimiento de frutos grandes (PG) y peso medio de fruta (PMF)

Se observó el momento de diferenciación de Chandler, Oso Grande, Sweet Charlie, Camarosa, B 93 01 07 y C 94 04 02. Se tomaron semanalmente muestras de 10 plantas hijas primarias de cada material. Se observó bajo lupa el estado de la yema apical de cada planta, tomandose como referencia los estados de diferenciación citados por Jahn y Dana en 1980. Se tomo como inicio de diferenciación cuando el 75% de las yemas eran reproductivas.

En el ensayo comparativo de manejo intensivo tuvieron mayor RC precoz B 93 01 07 (40 ton/ha), Sweet Charlie (38 ton/ha) y C 94 04 02 (38 ton/há), mientras que para produccion total Camarosa (79 ton/há), C 94 04 02 (77 ton/há), Oso Grande (76 ton/há) y Sweet Charlie (75 ton/há) tuvieron los mayores RC.

En el ensayo comparativo de manejo convencional, no hubo diferencias significativas para RC precoz, mientras que para RC total Camarosa (49 ton/há) fue el que tuvo mejor comportamiento.

Para las condiciones ambientales ocurridas en 19 , el clon B 93 01 07 comenzo a diferenciarse la primera semana de marzo. Oso Grande y Sweet Charlie empezaron a diferenciarse dos semanas despues. Camarosa diferenció en la ultima semana de marzo. El clon C 94 04 02 y Chandler comenzaron a diferenciarse en abril, a inicio y fin del mes respectivamente.

7. SUMMARY

This work was made in Salto on 1997 and 1998. The purpose was: describe botanicaly 12 clones of INIA's breeding program; compare the performance of 4 introduced cultivars and 2 clones in two systems (convencional and intensive); and determine the floral diferenciation moment of the valued materials.

The botanic description was made according to UPOV descriptor of 1994.

Chandler, Oso Grande, Sweet Charlie, Camarosa, B 93 01 07 and C 94 04 02 was the materials compared agronomically. Two comparative experiment was made. One in a conventional system, another one in a intensive system. Yn every experiment was analized, to early and total production, the follow variables: comercial yield (RC ; big fruit percentage (%G); big fruit yield (PG); and fruit promedial weight (PMF).

The floral diferenciation moment of Chandler, Oso Grande, Sweet Charlie, Camarosa, B 93 01 07 and C 94 04 02 was observed. Every week, samples of ten plants of each material was dissected under a stereoscope for determining the floral or vegetative status.

Yn intensive system B 93 01 07 (40 ton/ha), Sweet Charlie (38 ton/ha) and C 94 04 02 (38 ton/ha) had the biggest early RC. While for complete production Camarosa (79 ton/ha), C 94 04 02 (77 ton/ha), Oso Grande (76 ton/ha) and Sweet Charlie (75 ton/ha) reached the biggest total RC.

In comparative proves there weren't so many differents aspects to early RC, while to total RC Camarosa (49 ton/há) had the best peformance.

For the enviroments conditions of 1998 the floral diferentiation started to be seen first week of march to clon B 93 01 07, to Oso Grande and Sweet Charlie two weeks later, while Camarosa started the diferentiationthe last week of march. Finally clon C 94 04 02 and Chandler begun the diferentiation at the start and the end of the april respectively.

8. BIBLIOGRAFIA

1. ALBREGTS, E.E. y HOWARD, C.M. 1980. Effect of pre- trasplanting chilling and planting date on the growth and fruiting response of the Dover strawberry. In Proceedings of the Florida State Horticultura Society. 93:239-341.

2. ALDABE, R. 1978. Frutilla. Montevideo, DIAFI. 98p.

3. ARJONA BERRAL, A. 1995. Sistema Español de Viveros de Fresa. Curso Internacional del Cultivo de la Fresa (Frutilla) (Malaga-Huelva. Junta de Andalucia, España) pp.

4. BALDASSINI,M. ;FERREIRA, J.L. 1996. Efecto del frío en la produccion y desarrollo morfologico de la frutilla variedad Chandler. Tesis. Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía.75p.

5. BARTUAL PASTOR, R.. 1995. Mejora genética aplicada a la obtencion de nuevas variedades. Curso Internacional del Cultivo de la Fresa. (Malaga-Huelva. Junta de Andalucia, España).

6. _____.); LOPEZ ARANDA, J.M.; Medina Minguez, J.J.. 1996 Evolución varital del freson en Huelva. Hortoinformacion. 61(76-77): 24-28.

7. BUENAHORA, M. 1997. Efecto del frio, fotoperiodo y algunas prácticas de manejo sobre el comportamiento productivo y diferenciación floral de frutilla (cv. Chandler). Tesis. Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía. 77p.

8. BESTER, C.W.J. 1978. Influence of cold treatment of runner plants on the produvtion of three strawberry cultivars. Decidous Fruit Grower, 28:381-385.

9. BRANZANTI, E. C. 1985. La Fresa. Madrid. Mundi-prensa. 386 p.

10. BRINGHURST, R. S. and VOTH, V. 1989. California Strawberry Cultivars. Fruit Varieties Journal 43 (1):12-19.

11. CHANDLER, C. K.; SUMLER JR., J. C. y ALBREGTS, E. E.. 1992. Breeding Strawberries in a Subtropical Environment. Acta Horticulturae 348: 139 - 141.

12.(_____.), LEGARD, Ch. 1997. Sweet Charlie Strawberry. Hortoscience, 32(6): 1132-1133.

13. EXPOFRUTILLA.1996. Descripción de la variedad Sweet Charlie de Florida. Coronda. Santa Fé.

14. FUJIME, Y.; YAMASAKI, N., 1988. Effects of pretretment, day lengh and temperature on induction and breaking of dormancy in strawberry

plants. Journal of the Japonese Society for Horticultural Science. 56(4): 444 - 451.

15. HANCOCK, J.; DALE, A. y LUBY, J.. 1993. Should we reconstitute the strawberry. Acta Horticulturae 348:86-91.

16. LARSON, K. D.. 1994. Performance of New University of California Strawberry Cultivars. Proceedings of the Southeastern Strawberry Expo. University of California. 41:2.

17. LARSON, K.; DOUGLAS, V. El cultivo de la fresa en EEUU. El caso de California.In Curso Internacional del cultivo de fresa. (Malaga Huelva. Junta de Andalucia, España).

18. LOPEZ ARANDA, V. M.; BARTUAL PASTOR, R.. 1995. Nuevas variedades europeas de fresa. Hortoinformación.62(7-8):43-46.

19. _____. 1996. Evolucion varietal del fresón en Huelva. Hortoinformación.62(7-8):24-29.

20. _____. 1996. Fisiologia de la planta de frutilla. Pauta de comportamiento anual. Respuesta al frio y al fotoperiodo. Los consecuentes tipos varietales. Santiago, Universidad de Chile. pp.13-26 (Publicaciones Miscelaneas Agrícolas N°44).

21. _____.; MEDINA MÍNGUEZ, J.J.; ARJONA BERRAL, A.. 1994. Especial El Manzano. Horto fruticultura. 5(9):23-27.

22.(_____ .). 1997. Ensayos sobre marcos y fecha de planta ión, técnicas de cultivo y nuevas variedades de fresón. Sevilla, Junta de Andalucia. 98p.

23. LOPEZ, R. 1995. Características Botanicas y Fisiológicas de Fragaria x anannasa. Exigencias agroclimáticas.In Curso Internacional (Malaga-Huelva. Junta de Andalucia; España).

24. MAROTO, J. V.; LOPEZ GALARZA, S. 1988. Producción de fresas y fresones. Madrid, Mundi prensa. 119p.

25. RECUPERO, S.; FAEDI, W.; ROSATI, P. y ARCUTI, P. 1993. Results of the Southern Italy Strawberry Project. Acta Horticulturae 348:146-150.

26. ROUDEILLAC, P. 1993. Objetives and Methods of the Strawberry Breeding Program sponsored by CIREF. Acta Horticulturae 348:117-125.

27. SANCHEZ, D. 1995. Ensayos de Planasa. Hortoinformacion. 6(7-8):32-34.

28. STAUD, G.; SCHNEIDER, W. ; LEIDEL, J.; 1986. Phases of berry growth in Vitis vinifera. Annals of Botany. 58:789-800.

29. TAFAZOLI, E. ; CANHAM, A. E. 1975. The effect of fruit competition and leaf area on fruit size of strawberry, Fragaria * Ananassa Duch. Iranian Journal of Agricultural Research. 3(2):75-79.

30. VERDIER, M. 1987. Cultivo del fresón en climas templados. Madrid, Agrarias. pp. 31-44.

31. VOTH, V. y BRINGHURST, R.S. 1990. Culture and Physiological manipulation on California Strawberries. Hortoscience. 25:889-892.

32. VOTH, V. 1996. Hortoinformación. N°76-77: 24-40.

33. WILHEM, S. 1965. Rootlets of the Strawberry. Strawberry New Bulletin.

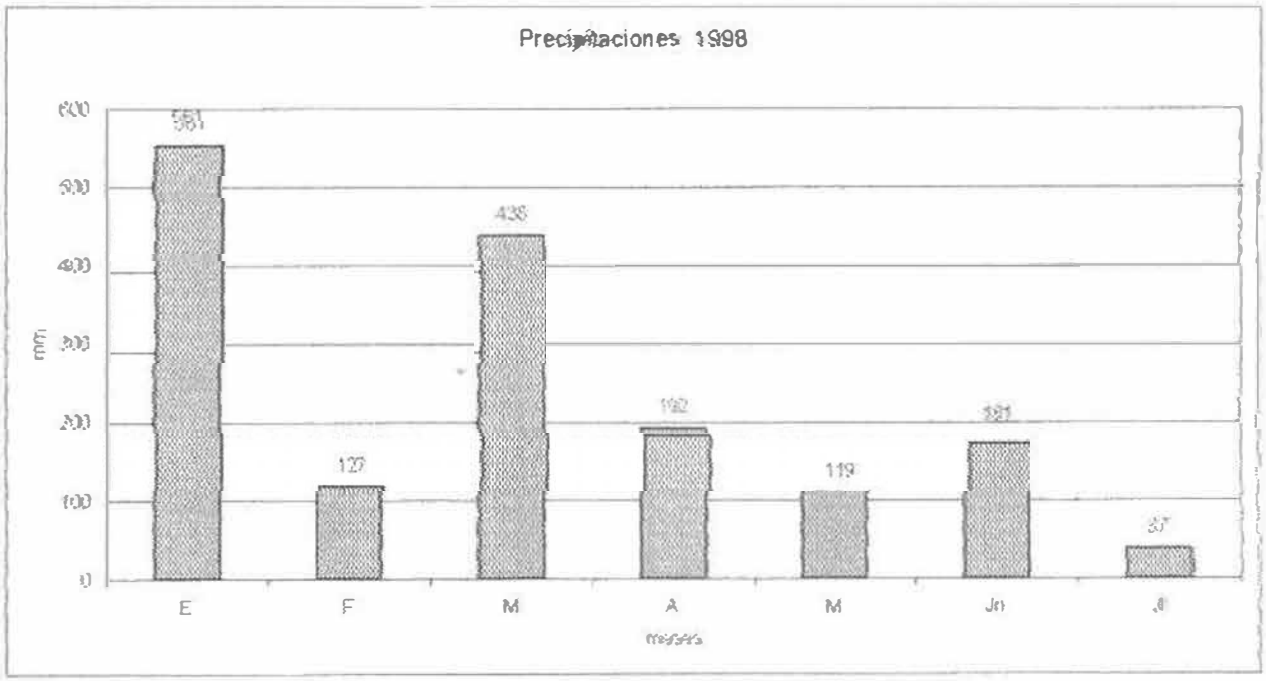
34. VICENTE, E. MANZZIONI, A.; 1997. Cultivares de frutilla. INIA. Programa Horticultura. Serie Actividades de difusión N°146. p.

35. ZERERCERO MARTINEZ,J. 1965. El cultivo de la fresa. Mexico, Centro Nacional de Productividad. 139p.

9. ANEXO

Anexo 1: Datos de temperatura media, mínima media y máxima media decadiaria (°C); fotoperiodo (horas) esperado de los primeros siete meses y precipitaciones mensual de 1998.

MES	DECADA	T. MED. °C	T. MIN. °C	T. MAX. °C	FOTOPERÍODO (hs)
Enero	1	22.2	17.4	27.0	14.1
	2	24.8	18.7	30.5	13.9
	3	23.5	18.7	28.6	13.7
Febrero	1	23.5	20.0	27.7	13.5
	2	22.9	18.1	28.2	13.1
	3	22.9	18.3	27.7	12.9
Marzo	1	23.2	18.3	28.0	12.6
	2	18.9	15.3	23.5	12.3
	3	18.6	12.9	24.6	11.9
Abril	1	17.2	11.5	23.3	11.6
	2	18.8	16.0	21.8	11.3
	3	17.2	14.6	20.7	11.0
Mayo	1	16.1	10.9	21.9	10.7
	2	15.7	11.8	19.9	10.5
	3	15.1	11.4	19.5	10.3
Junio	1	14.6	10.2	19.7	10.2
	2	10.5	6.6	15.4	10.1
	3	12.2	6.7	18.3	10.1
Julio	1	13.0	8.5	17.2	10.1
	2	14.2	9.3	19.5	10.3
	3	13.7	10.2	18.2	10.5



Anexo 2: Jardín de Introducción 1997. Descriptor de UPOV.

-1	globoso														
Hábito	globoso-semiabierto														
	semiabierto														
-2	abierto														
Densidad	medio														
	densa														
-3	debil														
Viraje	medio														
	fuerte														
-4	verde amarillento														
Color del	verde claro														
haz	verde														
	verde fuerte														
	verde azulado														
-5	cóncava														
Forma de	débilmente cóncavo														
la sección	plano														
transversal	débilmente convexo														
	convexo														
-6	ausentes o muy débiles														
Amplitud	débil														
	medio														
	fuerte														
	muy fuerte														
-7	débil														
Brillo	medio														
	fuerte														
-8	tan largo como ancho														
Relación	casi largo que ancho														
largo/ancho	mucho mas largo que ancho														
-9	agudo														
Forma de la base	obtuso														
	redondeada														
-10	cerrado														
Borde	dentado														
	crenado														
-11	agudo														
Angulo de	medio														
inserción de los pelos	recto														
-12	ausente o muy debil														
Coloración antociánica	débil														
	medio														
	fuerte														
	muy fuerte														
-13	pocos														
Número	medio														
	muchos														
-14	ausente o muy debil														
Coloración antocianica	debil														
	medio														
	fuerte														
	muy fuerte														
-15	debil														
Pubescencia	medio														
	fuerte														
-16	de tres														
Posición con	al mismo nivel														
respecto al follaje	sobre														

FLOR	-17	chica													*
	Tamaño	media	*	*	*	*		*	*	*	*		*		
		grande					*					*		*	
	-18	mas chica					*	*					*		*
	Tamaño del calix con	igual	*	*	*	*			*	*	*				
	respecto a la corola	mas grande										*		*	
FLOR	-19	libres			*		*								
PRIMARIA	Posición relativa	tangentes	*	*		*		*	*	*	*	*		*	*
	de los pétalos	superpuestos											*		
PETALOS	-20	mucho mas ancho que largo													
	Relacion	mas ancho que largo													
	largo/ancho	tan largo como ancho	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		mas largo que ancho													
		mucho mas largo que ancho													
PLANTA	-21	pocos										*			
	Número de frutos	medio	*	*	*		*	*		*	*			*	
		muchos				*			*				*		*
FRUTOS	-22	mucho mas ancho que largo													
	Relación	mas ancho que largo													
	largo/ancho	tan largo como ancho			*		*								
		mas largo que ancho	*	*		*		*	*	*	*	*	*	*	
		mucho mas largo que ancho													*
	-23	muy chico													
	Tamaño	chico				*			*		*		*		
		medio		*	*		*	*				*		*	*
		grande	*							*					
		muy grande													
	-24	reniforme													
	Forma predominante	obelado													
		redondo													
		cónico	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*
		bicónico													
		casi calindrico													
		cuniforme													
		ovoide													
		cordiforme						*							
	-25	ninguna o muy suave	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Diferencia de forma	suave													
	entre la fruta primaria	moderada													
	y la secundaria	marcada													
		muy marcada													
	-26	ausente o muy angosta													
	Zona sin aquenios	angosta	*			*		*							
		media		*	*		*		*	*	*	*	*	*	*
		ancha													
		muy ancha													
	-27	ausente o muy debil													
	Irregularidad de	debil		*	*		*				*	*	*	*	
	la superficie	media	*			*		*	*	*					*
		fuerte													
		muy fuerte													
FRUTOS	-28	amarillo blanquesco													
	Color	naranjado claro													
		naranja					*								
		naranja rojo			*			*	*	*					*
		rojo	*	*							*		*	*	
		rojo oscuro				*						*			
		negro rojo													
	-29	desuniforme	*					*							
	Regularidad del color	medio		*	*	*				*	*	*			
		uniforme					*		*				*	*	*

	-30	débil														
	Brillo	medio	*		*		*	*		*	*	*				*
		fuerte		*		*								*	*	
	-31	sobre la superficie		*							*	*	*			*
	Insercion de	al nivel de la superficie	*		*	*	*	*	*						*	
	los aquenios	bajo la superficie														
FRUTOS	-32	cóncavo						*								
	Forma de la	plano	*	*	*	*	*		*	*	*					
	extremidad peduncular	convexo										*	*	*	*	*
	-33	adherido		*	*				*			*	*	*	*	*
	Disposicion	medio	*			*	*	*		*	*					
	de los sépalos	reflexo														
	-34	mas chico														
	Tamaño del caliz en relación	del mismo tamaño	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*
	al diámetro de la fruta	mas grande										*				
	-35	muy debil														
	Adherencia del caliz	debil														
		medio			*											
		fuerte	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		muy fuerte														
	-36	muy blando														
	Firmeza	blando			*		*			*						
		medio	*					*	*							
		firme		*		*					*	*	*	*	*	*
		muy firme														
	-37	blanquecina	*												*	
	Color de la pulpa	rosa pálido				*	*									
		naranja rojo		*				*	*	*						*
		rojo claro					*									
		rojo medio			*									*		
		rojo fuerte										*				
	-38	solamente en el margen	*			*									*	
	Distribución del	solo en el centro														
	color rojo	en el margen y en el centro		*	*		*	*	*	*	*	*		*		*
FERTILIDAD	-39	muy temprana		*	*	*				*						
	Fecha de floración	temprana					*	*							*	*
	(50 % de las plantas en	medio	*						*		*	*	*			
	primera flor)	tarda														
		muy tarde														
	-40	muy temprana		*	*	*				*						
	Fecha de maduración	temprana					*	*							*	
	(50 % de las plantas	medio	*						*		*	*	*			*
	con fruta madura)	tarde														
		muy tarde														
	-41	no remontante														
		posiblemente remontante														
		remontante														
		día neutro														

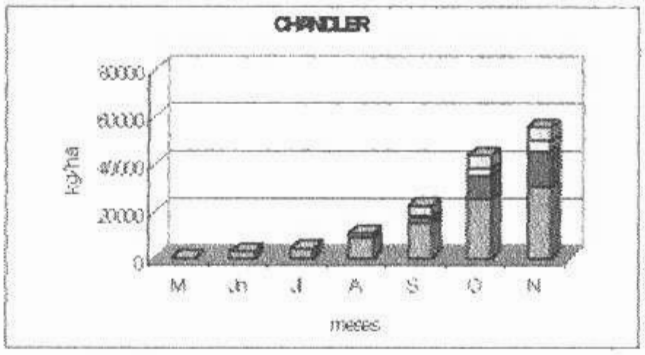
Anexo 3: Jardín de Introducción 1997. Tabla de datos

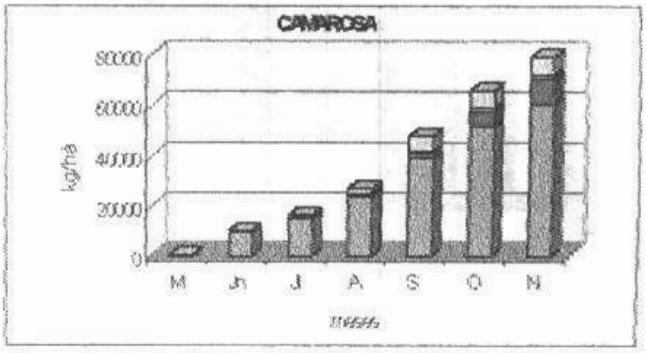
TRAT	PMFp	NF/pl p	P/pl p	PMFt	NF/pl	P/pl
OSO GRANDE	18	9	161	15	57	823
B 93 01 07	13	20	254	10	63	610
C 94 04 02	19	13	248	14	62	855
C 94 01 03	10	25	254	8	85	648
C 94 08 02	11	8	84	8	70	566
C 94 12 02	14	12	173	11	71	765
C 94 08 01	14	6	90	10	38	380
C 94 02 01	16	16	245	12	66	789
C 94 01 05	13	12	161	12	52	609
C 94 05 04	11	16	169	8	68	569
C 94 01 02	13	18	230	10	60	608
C 94 12 01	16	13	198	11	66	738
C 94 04 01	12	10	126	9	81	703

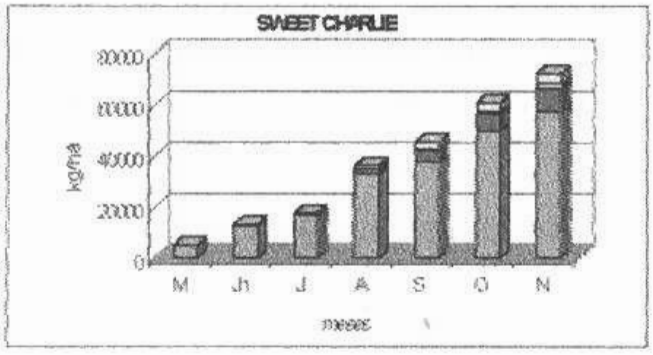
Referencias:

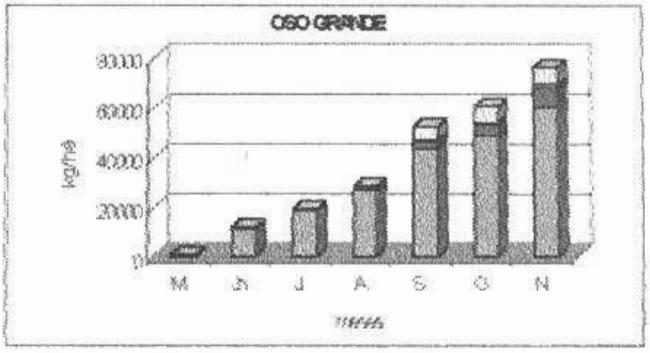
PMFp: Peso Medio de Fruta hasta agosto (gr.)
NF/pl p: número de frutas por planta hasta agosto.
P/pl p: Rendimiento por planta hasta agosto (gr.).
PMFt: Peso Medio de Fruta hasta fin de ciclo (noviembre) (gr.)
NF/pl: Número de frutas producidas por planta.
P/pl: Rendimiento por planta (gr.).

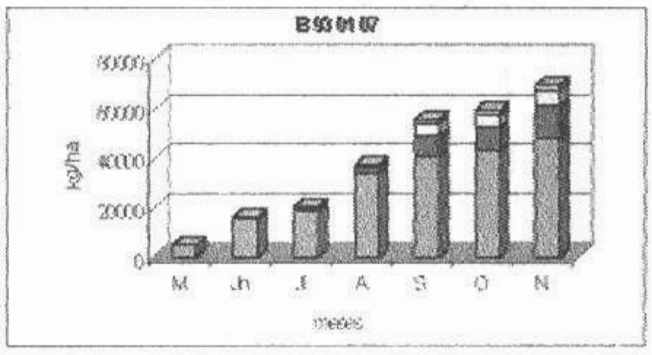
Anexo 4: Comparativo bajo manejo intensivo en 1998. Producción mensual acumulada dividida en categorías.

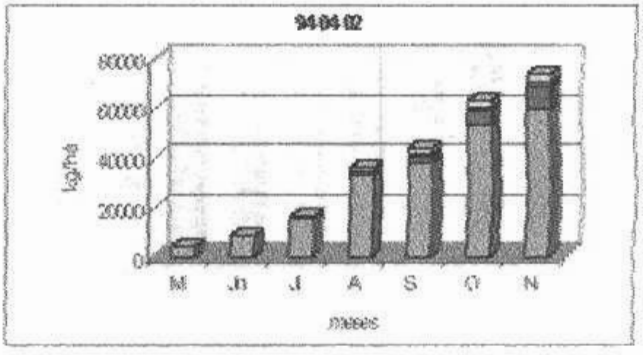












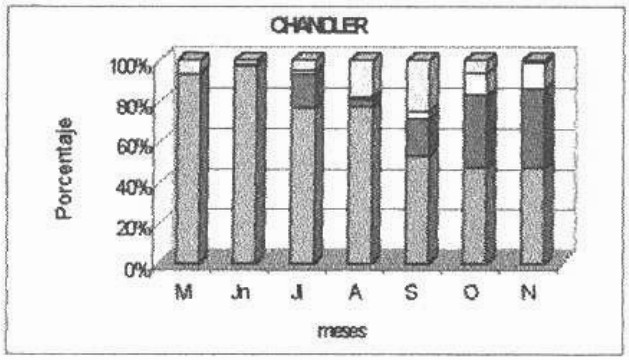
Fruta grande (> 2,5 cm de diámetro)

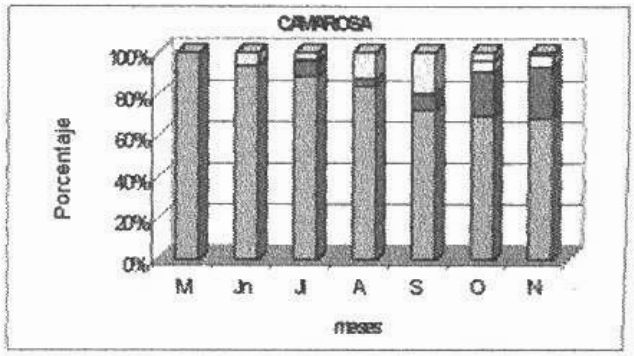
Fruta mediana (1,8 - 2)5 cm de diámetro)

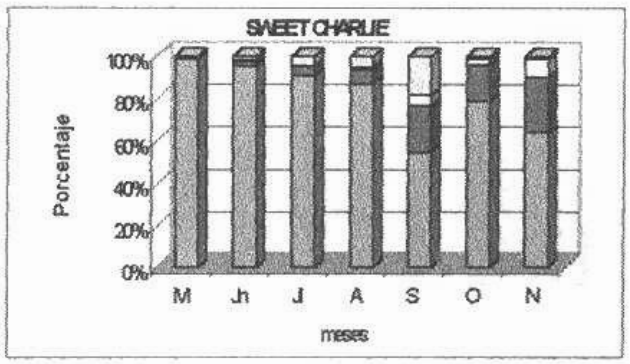
Fruta chica (< 1,8 cm de diámetro)

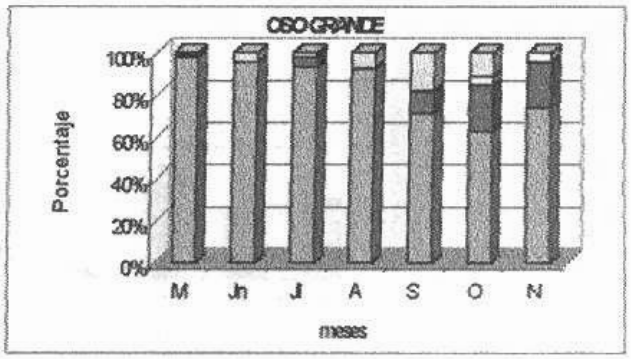
Fruta deforme y descartes

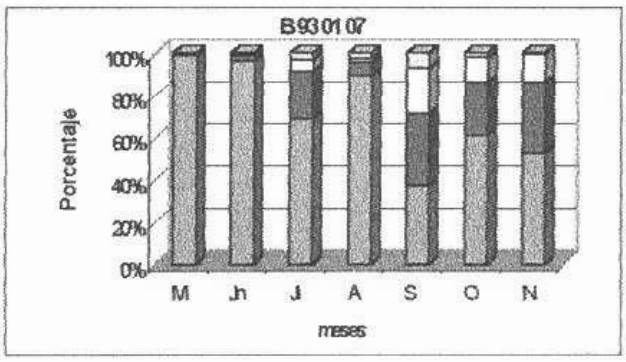
Anexo 5: Comparativo bajo manejo intensivo en 1998. Porcentaje según categoría para cada mes.

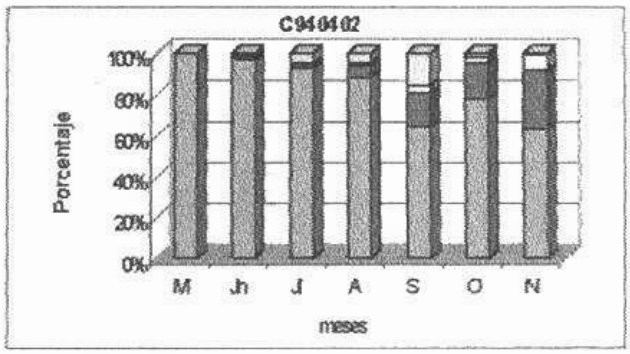






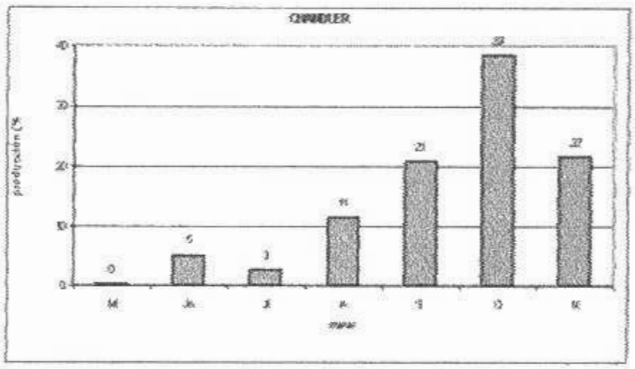


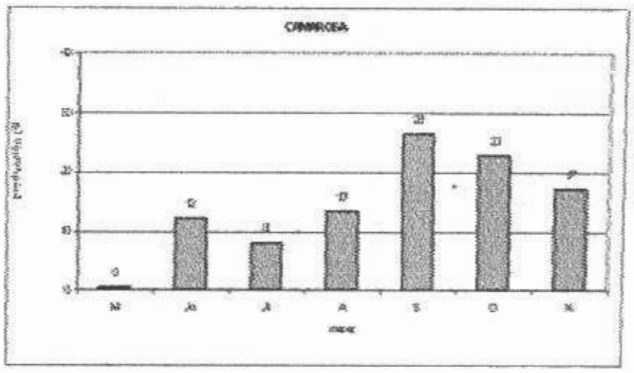


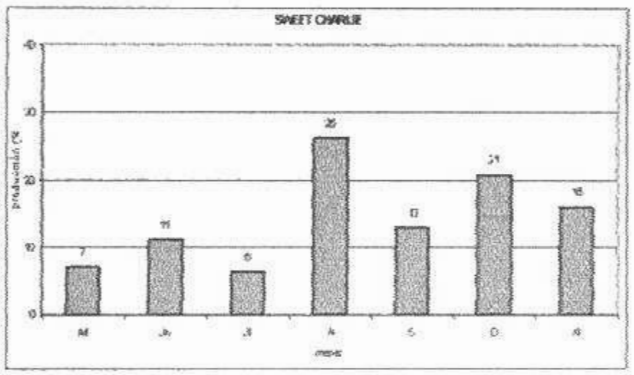


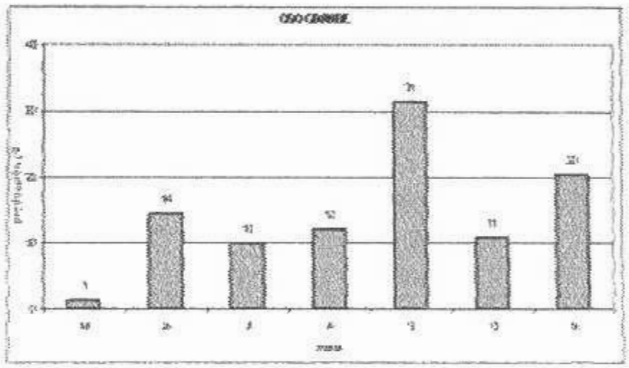
- Fruta grande (> 2,5 cm de diámetro)
- Fruta mediana (1,8 - 2,5 cm de diámetro)
- Fruta chica (< 1,8 cm de diámetro)
- Fruta deforme y descartes

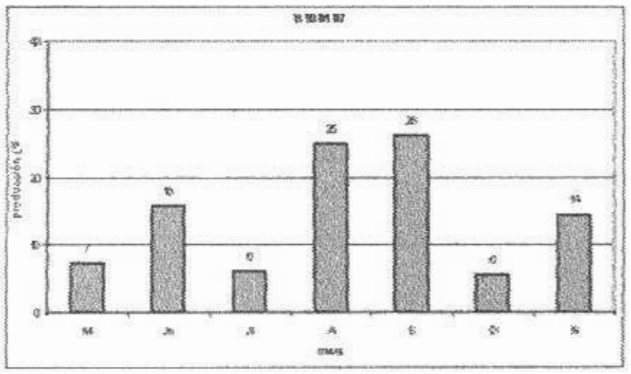
Anexo 6: Comparativo bajo manejo intensivo en 1998. Evolución mensual del porcentaje de producción.

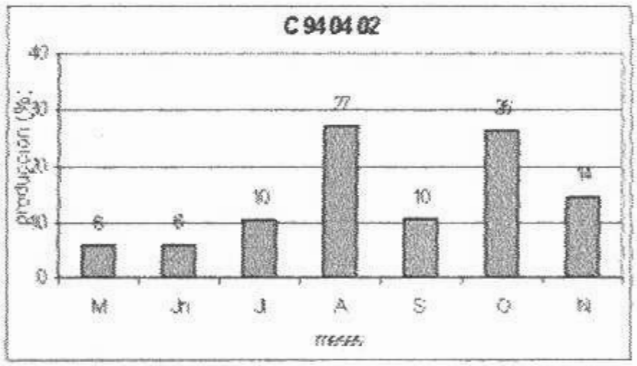












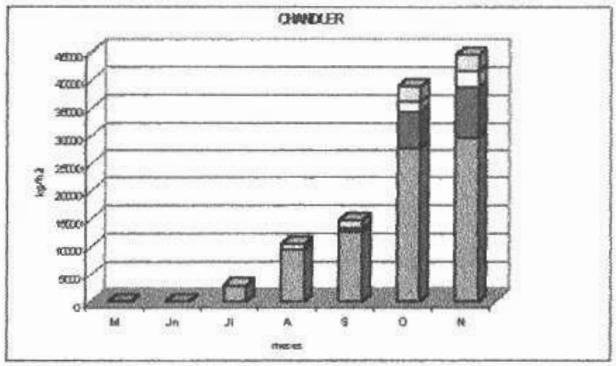
Anexo 7: Comparativo bajo manejo intensivo en 1998. Tabla de datos.

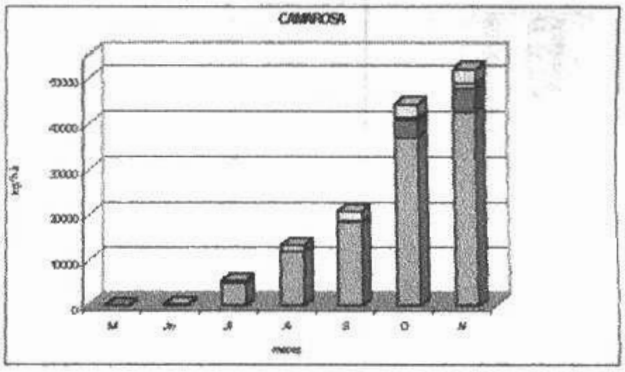
Chandler																					
FECHA	PG	PGA	PM	PMA	PC	PCA	PDP	PDPA	RC	RCA	PT	PTA	PM+C	PM+CA	%RC	%G	%M+C	%DP	%total	%Rctotal	PMF
Mayo	109	109	0	0	0	0	8	8	109	109	116	116	0	0	99	99	0	7	0	0	21.2
Junio	3040	3149	5	5	0	0	80	88	3045	3154	3126	3242	5	5	97	97	0	3	5	6	22.8
Julio	1194	4342	254	259	33	33	79	167	1480	4635	1559	4802	287	292	95	77	18	5	3	3	11.9
Agosto	5347	9689	278	537	43	76	1280	1447	5668	10302	6948	11750	321	613	82	77	5	18	11	10	16.6
Setiembre	6725	16414	2260	2797	468	544	3174	4621	9453	19755	12627	24376	2728	3341	75	53	22	25	21	17	9.9
Octubre	11078	27492	8388	11185	2621	3165	1411	6032	22087	41842	23496	47874	11009	14350	94	47	47	6	39	40	8.2
Noviembre	6186	33678	5114	16298	1733	4898	104	6137	13033	54875	13136	61012	6847	21197	99	47	52	1	22	24	7.7
Camarosa																					
FECHA	PG	PGA	PM	PMA	PC	PCA	PDP	PDPA	RC	RCA	PT	PTA	PM+C	PM+CA	%RC	%G	%M+C	%PD	%total	%Rctotal	PMF
Mayo	349	349	0	0	0	0	0	0	349	349	349	349	0	0	100	100	0	0	0	0	26.5
Junio	9831	10180	8	8	0	0	658	658	9838	10188	10497	10846	8	8	94	94	0	6	12	12	25.4
Julio	6094	16274	501	509	30	30	270	929	6625	16813	6895	17741	531	539	96	88	8	4	8	8	14.8
Agosto	9717	25992	392	901	19	48	1487	2416	10128	26941	11615	29357	411	950	87	84	4	13	13	13	17.8
Setiembre	16602	42593	1747	2649	180	229	4499	6915	18529	45470	23029	52385	1926	2877	80	72	8	20	26	23	13.1
Octubre	13774	56367	4217	6866	987	1216	879	7794	18978	64448	19857	72242	5204	8081	96	69	26	4	23	24	9.9
Noviembre	10163	66530	3723	10589	828	2043	196	7990	14714	79162	14909	87151	4551	12632	99	68	31	1	17	19	9.5
Sweet Charlie																					
FECHA	PG	PGA	PM	PMA	PC	PCA	PDP	PDPA	RC	RCA	PT	PTA	PM+C	PM+CA	%RC	%G	%M+C	%PD	%total	%Rctotal	PMF
Mayo	5503	5503	3	3	0	0	87	87	5506	5506	5593	5593	3	3	98	98	0	2	7	7	24.6
Junio	8328	13831	235	238	7	7	180	267	8570	14076	8750	14343	242	245	98	95	3	2	11	11	16.8
Julio	4539	18370	224	463	2	9	242	509	4765	18841	5007	19350	226	471	95	91	5	5	6	6	16.7
Agosto	18044	36413	1389	1852	190	199	1120	1629	19623	38464	20743	40093	1579	2051	95	87	8	5	26	26	19.9
Setiembre	5515	41928	2262	4114	482	681	1875	3504	8259	46723	10134	50227	2744	4795	81	54	27	19	13	11	8.8
Octubre	12986	54914	2773	6886	459	1141	231	3734	16218	62941	16449	66676	3232	8027	99	79	20	1	21	22	10.9
Noviembre	8078	62992	3323	10210	1076	2217	199	3934	12477	75418	12636	79312	4399	12427	99	64	35	1	16	17	8.6
Oso Grande																					
FECHA	PG	PGA	PM	PMA	PC	PCA	PDP	PDPA	RC	RCA	PT	PTA	PM+C	PM+CA	%RC	%G	%M+C	%PD	%total	%Rctotal	PMF
Mayo	956	956	12	12	0	0	12	12	968	968	980	980	12	12	99	98	1	1	1	1	34.8
Junio	11497	12453	5	18	0	0	519	531	11502	12470	12021	13001	5	18	96	96	0	4	14	16	34.6
Julio	7708	20161	385	382	19	19	169	700	8092	20562	8261	21263	384	401	98	93	5	2	10	11	15.4
Agosto	9353	29514	80	463	0	19	737	1438	9433	29995	10170	31433	80	481	93	92	1	7	12	12	19.6
Setiembre	18518	48032	2704	3166	187	206	4783	6220	21409	51404	26192	57624	2890	3372	82	71	11	18	31	29	13.2
Octubre	5680	53712	2011	5177	387	592	1094	7255	8078	59482	9113	66736	2398	5770	89	62	26	11	11	11	9.1
Noviembre	12548	66260	3730	8907	720	1312	52	7306	16998	76480	17090	83786	4450	10220	100	74	26	0	20	22	10.2
B 93 01 07																					
FECHA	PG	PGA	PM	PMA	PC	PCA	PDP	PDPA	RC	RCA	PT	PTA	PM+C	PM+CA	%RC	%G	%M+C	%PD	%total	%Rctotal	PMF
Mayo	5455	5455	7	7	0	0	49	49	5462	5462	5512	5512	7	7	99	99	0	1	7	7	26.0
Junio	11521	16976	330	336	35	35	103	153	11886	17348	11989	17501	365	371	99	96	3	1	16	16	18.3
Julio	3145	20122	1021	1357	264	299	136	289	4430	21778	4566	22067	1285	1656	97	69	28	3	6	6	11.0
Agosto	16827	36949	1184	2541	336	635	518	807	18347	40125	18965	40932	1520	3176	97	89	8	3	25	25	14.3
Setiembre	7427	44376	6753	9294	4300	4936	1355	2162	18481	58606	19836	60768	11054	14230	93	37	56	7	26	24	6.1
Octubre	2601	46977	1041	10335	507	5442	95	2256	4149	62755	4243	65011	1547	15777	98	61	36	2	6	6	8.4
Noviembre	5774	52751	3618	13953	1513	6956	53	2309	10905	73660	10958	75969	5131	20909	100	53	47	0	14	15	8.0
C 94 04 02																					
FECHA	PG	PGA	PM	PMA	PC	PCA	PDP	PDPA	RC	RCA	PT	PTA	PM+C	PM+CA	%RC	%G	%M+C	%PD	%total	%Rctotal	PMF
Mayo	4628	4628	0	0	0	0	5	5	4628	4628	4633	4633	0	0	100	100	0	0	6	6	26.0
Junio	4585	9213	82	82	4	4	46	51	4672	9300	4717	9350	87	87	99	97	2	1	6	6	17.8
Julio	7752	16965	164	246	32	36	409	454	7948	17246	8361	17702	196	282	95	93	2	5	10	10	22.2
Agosto	19227	36193	1402	1649	181	218	1042	1496	20811	38059	21959	39554	1904	1866	95	88	7	5	27	27	15.1
Setiembre	5394	41587	1396	3044	282	500	1304	2800	7072	45131	8486	47961	1678	3544	84	64	20	16	10	9	10.6
Octubre	16488	58075	3682	6726	548	1048	497	3267	20719	65849	21156	69117	4230	7774	98	78	20	2	26	27	11.0
Noviembre	7351	65426	3323	10049	865	1913	103	3371	11540	77389	11643	80760	4188	11963	99	63	36	1	14	15	9.1

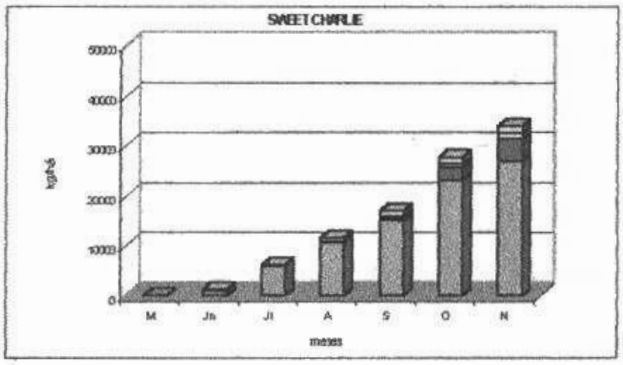
Referencias:

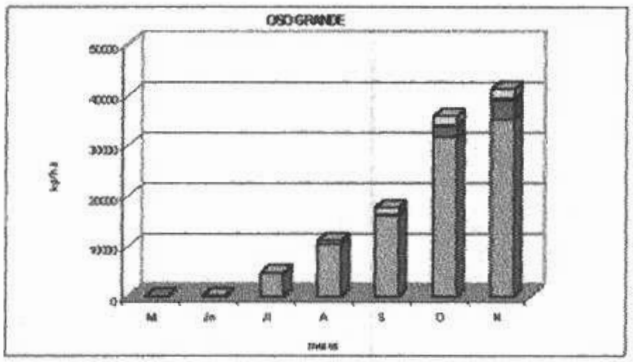
PG: Peso de fruta Grande (>2,5 cm de diámetro) (Kg./há).
PGA: Peso de fruta Grande Acumulado (kg./há).
PM: Peso de fruta Media (1,8 - 2,5 cm de diámetro) (kg./há)
PC: Peso de fruta Chica (<2,5 cm de diámetro) (kg./há)
PDP: Peso de Descartes y Podridas (kg./há)
PT: Peso Total (kg./há)
PM+C: Peso de fruta media + fruta Chica (kg./há)
RC: Rendimiento Comercial = PG + PM + PC
%RC: RC*100/PT
%G: PG*100/PT
%M+C: PM+C*100/PT
%D+P: PD+P*100/PT
%total: PT*100/PTA de noviembre.
%RC: RC*100/RCA de noviembre.
PMF: Peso Medio de Fruta (gr.)

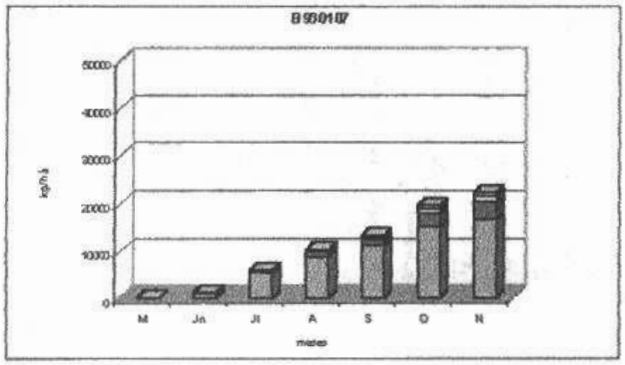
Anexo 8: Comparativo bajo manejo convencional en 1998. Producción mensual acumulada dividida en categorías.

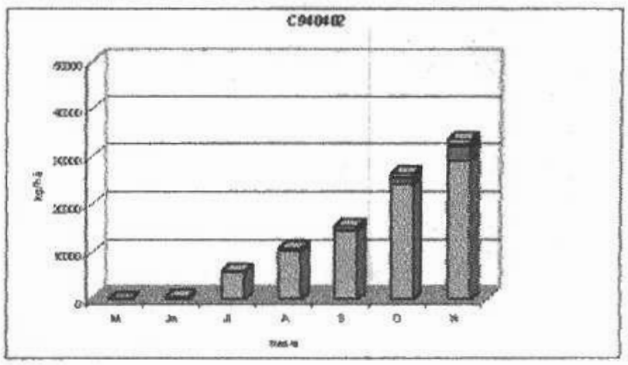












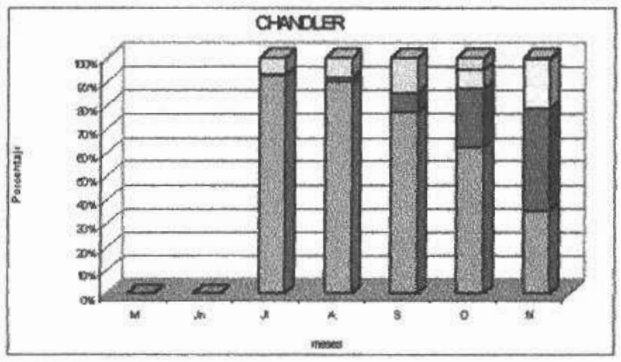
Fruta grande (> 2,5 cm de diámetro)

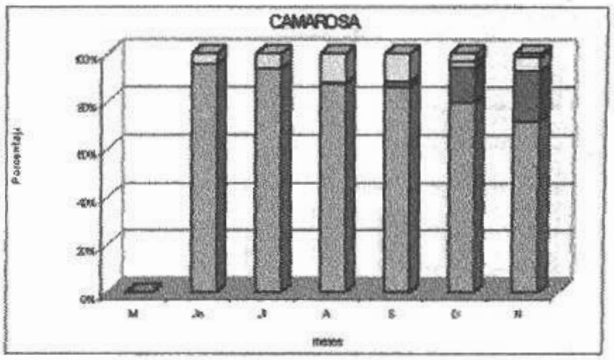
Fruta mediana (1,8 - 2,5 cm de diámetro)

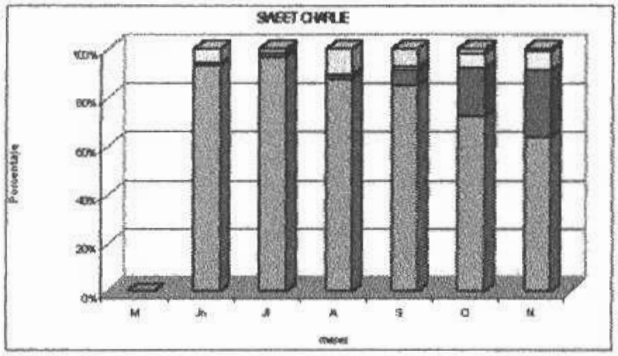
Fruta chica (< 1,8 cm de diámetro)

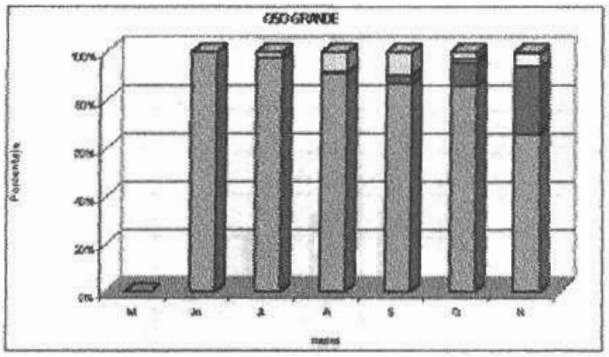
Fruta deforme y descartes

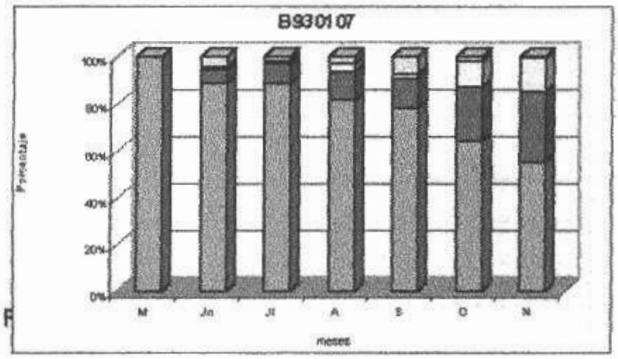
Anexo 9: Comparativo bajo manejo convencional en 1998. Porcentaje según categorías para cada mes.

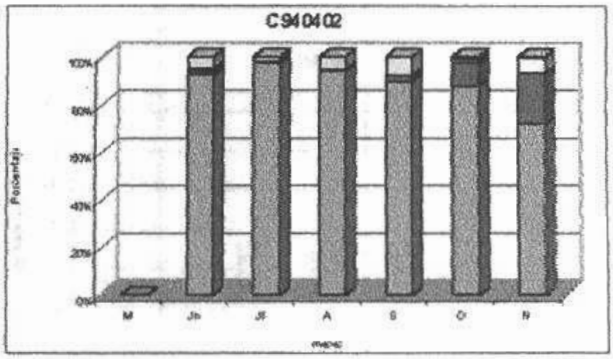












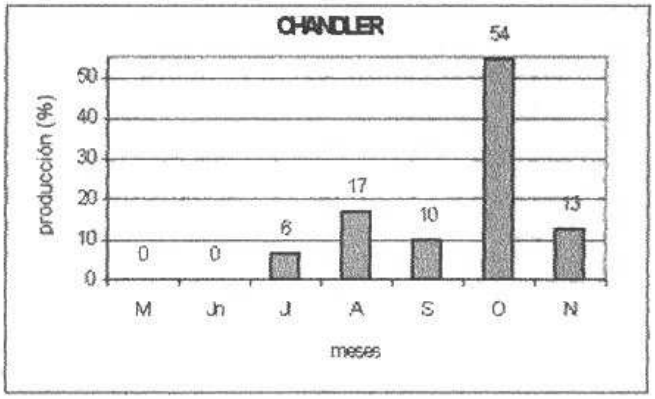
Fruta grande (> 2,5 cm de diámetro)

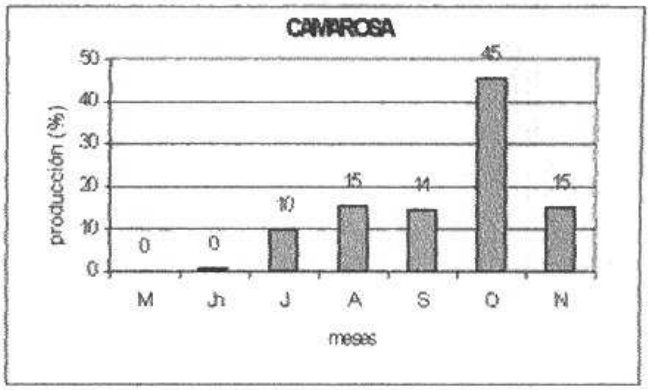
Fruta mediana (1,8 - 2,5 cm de diámetro)

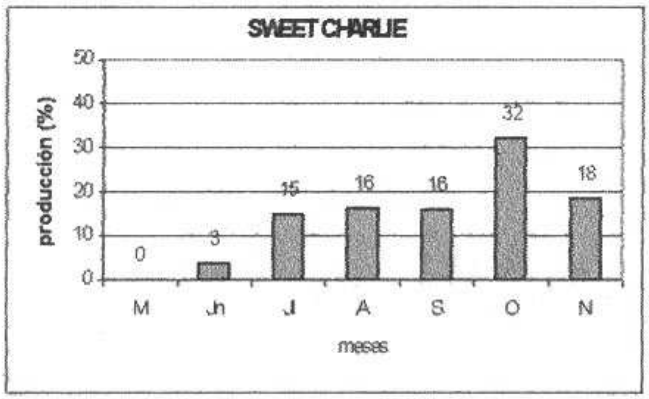
Fruta chica (< 1,8 cm de diámetro)

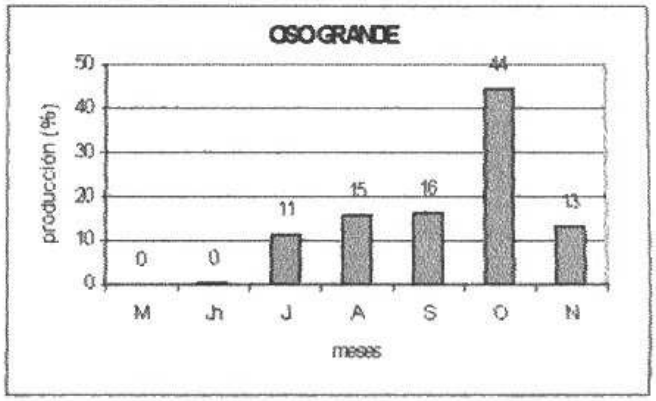
Fruta deforme y descartes

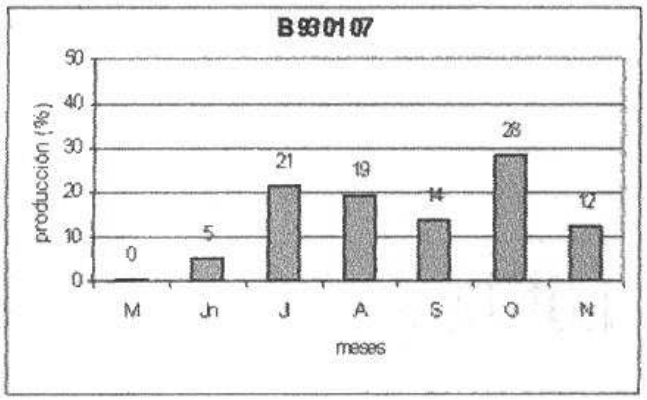
Anexo 10: Comparativo bajo manejo convencional en 1998. Evolución del porcentaje de producción para cada mes.

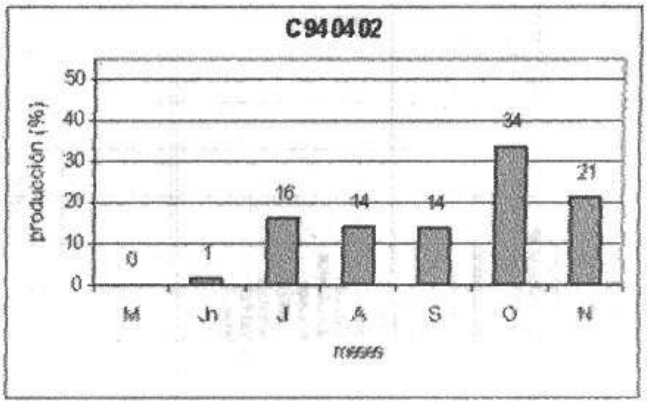




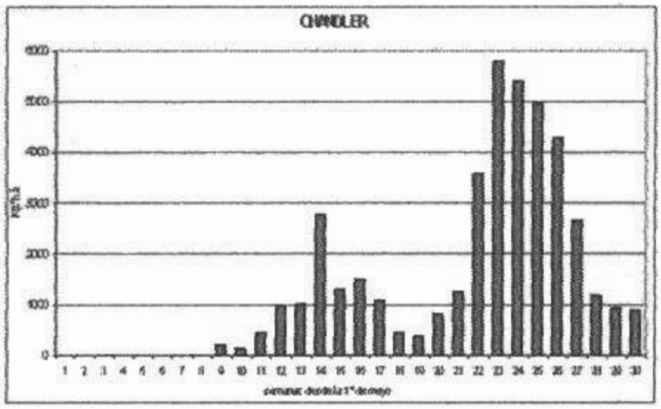


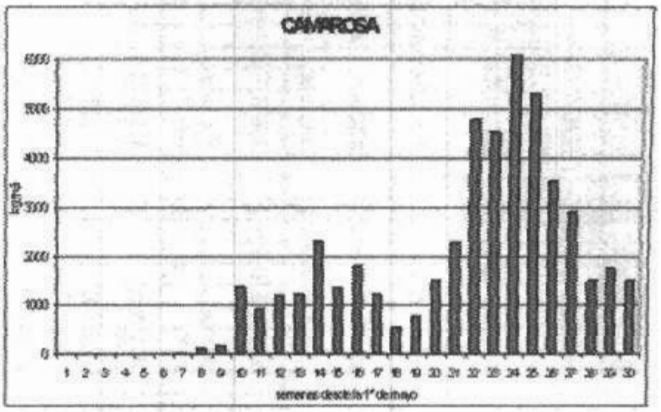


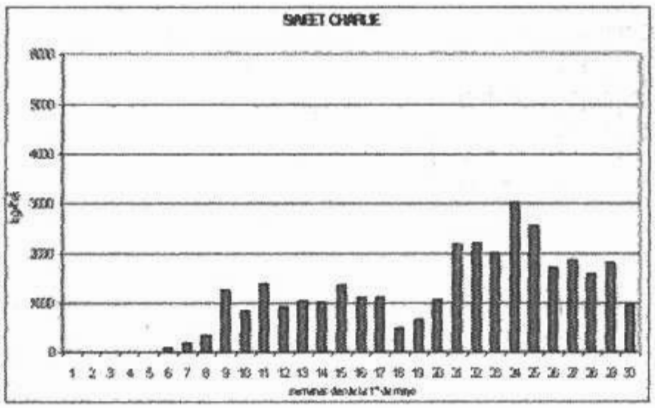


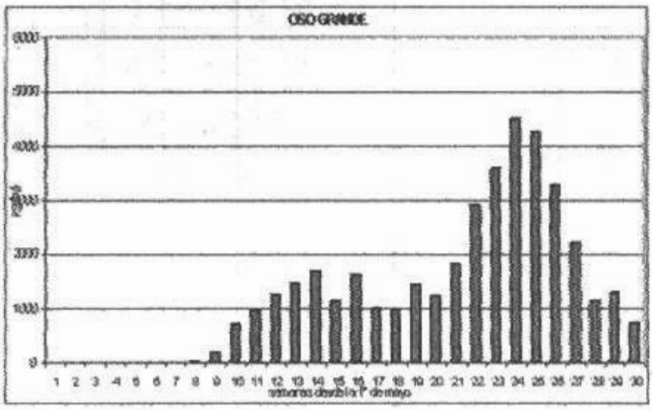


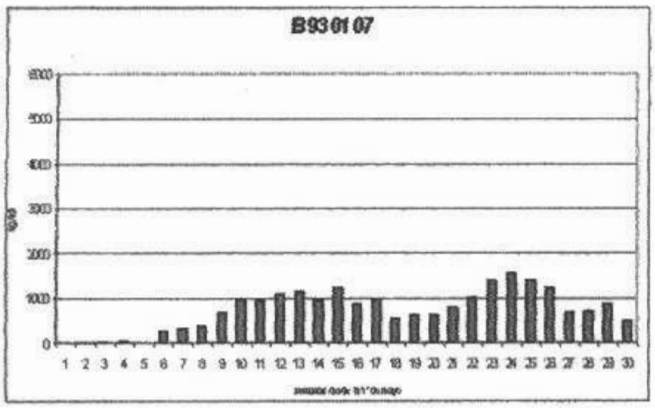
Anexo 11: Comparativo bajo manejo convencional en 1998. Producción semanal a partir de la 1° semana de mayo.

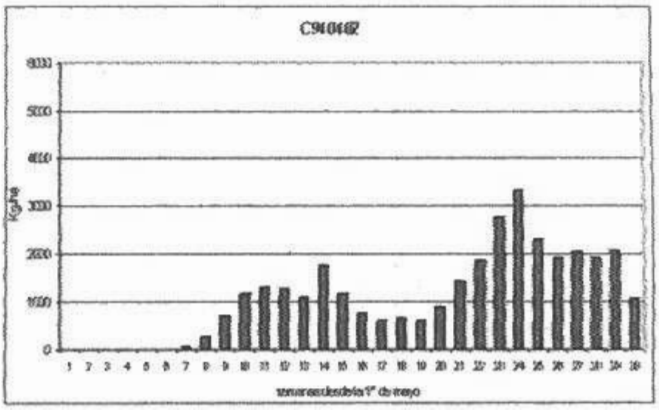












Anexo 12: Comparativo bajo manejo convencional en 1998. Tabla de datos

Chandler																					
Mes	PG	PGA	PM	PMA	PC	PCA	PD+P	PD+PA	RC	RCA	PT	PTA	PM+C	PM+CA	%RC	%G	%M+C	%D+P	%RCtotal	%total	PMF
Mayo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Junio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Julio	2638	2638	23	23	0	0	206	206	2661	2661	2866	2866	23	23	93	92	1	7	6	6	21.0
Agosto	6646	9284	117	140	5	5	637	843	6768	9428	7405	10271	122	145	91	90	2	9	16	17	18.0
Setiembre	3327	12611	340	480	21	26	649	1492	3688	13116	4337	14608	361	506	85	77	8	15	9	10	14.2
Octubre	14987	27598	6040	6520	1948	1874	1318	2810	22875	36991	24193	39901	7988	8394	95	62	33	5	55	64	9.4
Noviembre	1981	29579	2404	8924	1180	3054	51	2861	5565	41556	5616	44417	3584	11978	99	35	64	1	13	13	8.4
Camarosa																					
Mes	PG	PGA	PM	PMA	PC	PCA	PD+P	PD+PA	RC	RCA	PT	PTA	PM+C	PM+CA	%RC	%G	%M+C	%D+P	%RCtotal	%total	PMF
Mayo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Junio	159	159	0	0	0	0	7	7	159	159	166	166	0	0	96	96	0	4	0	0	19.0
Julio	4782	4941	0	0	5	5	328	333	4787	4946	5114	5279	5	5	94	94	0	6	10	10	21.0
Agosto	6866	11807	38	38	0	5	975	1308	6904	11850	7879	13158	38	43	88	87	0	12	14	13	22.0
Setiembre	6427	18234	174	212	29	34	869	2177	6630	18480	7499	20657	203	246	88	86	3	12	14	14	19.9
Octubre	18700	36934	3461	3673	519	553	850	3027	22690	41160	23930	44187	3991	4226	95	79	17	4	46	46	12.5
Noviembre	5515	42449	1640	5313	463	1016	109	3136	7618	48778	7727	51914	2183	6329	99	71	27	1	16	15	10.0
Sweet Charlie																					
Mes	PG	PGA	PM	PMA	PC	PCA	PD+P	PD+PA	RC	RCA	PT	PTA	PM+C	PM+CA	%RC	%G	%M+C	%D+P	%RCtotal	%total	PMF
Mayo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Junio	1067	1067	7	7	0	0	68	68	1074	1074	1142	1142	7	7	94	93	1	6	3	3	17.0
Julio	4830	5897	69	75	3	3	89	158	4901	5975	4991	6133	71	78	98	97	1	2	15	15	18.0
Agosto	4761	10658	87	162	3	6	577	735	4890	10826	5427	11560	89	168	89	88	2	11	15	15	19.0
Setiembre	4499	15157	340	502	74	79	370	1105	4913	15739	5283	16843	414	582	93	85	8	7	15	15	14.1
Octubre	7799	22956	2147	2649	640	719	199	1304	10399	26325	10783	27628	2787	3369	96	72	26	2	33	32	10.0
Noviembre	3926	26882	1693	4342	497	1216	47	1351	6116	32441	6163	33791	2190	5559	99	64	36	1	19	18	8.9
Oso Grande																					
Mes	PG	PGA	PM	PMA	PC	PCA	PD+P	PD+PA	RC	RCA	PT	PTA	PM+C	PM+CA	%RC	%G	%M+C	%D+P	%RCtotal	%total	PMF
Mayo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Junio	39	39	0	0	0	0	0	0	39	39	39	39	0	0	100	100	0	0	0	0	19.0
Julio	4476	4515	5	5	0	0	120	120	4482	4520	4602	4640	5	5	97	97	0	3	11	11	21.0
Agosto	5798	10313	25	31	0	0	537	657	5823	10344	6360	11000	25	31	92	91	0	8	15	15	21.0
Setiembre	5728	16041	210	241	5	5	666	1323	5943	16287	6609	17609	215	246	90	87	3	10	15	16	17.6
Octubre	15518	31559	1936	2047	254	259	593	1891	17578	33965	18146	35755	2093	2306	97	86	11	3	45	44	13.7
Noviembre	3543	35102	1503	3550	300	559	44	1935	5346	39211	5390	41145	1803	4109	99	66	33	1	14	13	9.6
B 93 01 07																					
Mes	PG	PGA	PM	PMA	PC	PCA	PD+P	PD+PA	RC	RCA	PT	PTA	PM+C	PM+CA	%RC	%G	%M+C	%D+P	%RCtotal	%total	PMF
Mayo	56	56	0	0	0	0	0	0	56	56	56	56	0	0	100	100	0	0	0	0	17.0
Junio	991	1047	69	69	9	9	52	52	1069	1125	1121	1177	78	78	95	88	7	5	5	5	13.0
Julio	4185	5232	407	477	59	62	95	136	4646	5771	4791	5908	461	539	98	80	10	2	22	21	19.0
Agosto	3478	8710	518	995	149	211	123	260	4145	9915	4267	10175	667	1206	97	81	16	3	19	19	14.0
Setiembre	2398	11048	370	1365	61	272	226	486	2769	12684	2995	13170	431	1637	92	76	14	8	13	14	12.4
Octubre	4000	15048	1422	2787	702	974	122	608	6124	18808	6246	19416	2124	3761	98	64	34	2	26	26	8.7
Noviembre	1489	16537	807	3594	388	1362	18	626	2684	21492	2702	22118	1195	4956	99	55	44	1	12	12	7.4
C 94 04 02																					
Mes	PG	PGA	PM	PMA	PC	PCA	PD+P	PD+PA	RC	RCA	PT	PTA	PM+C	PM+CA	%RC	%G	%M+C	%D+P	%RCtotal	%total	PMF
Mayo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Junio	431	431	8	8	4	4	23	23	443	443	466	466	12	12	95	93	3	5	1	1	16.0
Julio	5259	5690	34	42	3	7	99	121	5295	5798	5394	5860	37	49	98	97	1	2	16	16	18.9
Agosto	4419	10109	39	81	0	7	249	370	4458	10196	4707	10567	39	87	95	94	1	5	14	14	22.0
Setiembre	4133	14242	96	177	11	18	965	735	4240	14436	4605	15172	107	194	92	90	2	8	13	14	17.5
Octubre	9834	24076	1120	1297	159	177	126	861	11113	25549	11239	26411	1279	1473	99	87	11	1	34	34	13.2
Noviembre	5085	29161	1496	2793	442	619	45	906	7023	32572	7068	33479	1939	3411	99	72	27	1	22	21	9.9

Referencias: Idem a Anexo 7.

Anexo 13: Estado de diferenciación de las yemas, a partir de la 2° semana de febrero de 1998.

semana I (12/2): todas las yemas vegetativas.

semana II (19/2): todas las yemas vegetativas.

semana III (26/2): todas las yemas vegetativas.

semana IV (5/3):

n° muestra	B 93 01 07	C 94 04 02	Camarosa	Oso Grande	Chandler	Sweet Charlie
1	r	r	r	r	v	r
2	r	r	v	r	v	r
3	r	v	v	r	v	r
4	r	v	v	r	v	r
5	r	v	v	r	v	r
6	r	v	v	v	v	v
7	r	v	v	v	v	v
8	r	v	v	v	v	v
9	r	v	v	v	v	v
10	v	v	v	v	v	v

semana V (12/3):

n° muestra	B 93 01 07	C 94 04 02	Camarosa	Oso Grande	Chandler	Sweet Charlie
1	r	v	r	r	v	r
2	r	v	v	r	v	r
3	r	v	v	r	v	r
4	r	v	v	r	v	r
5	r	v	v	r	v	r
6	r	v	v	r	v	v
7	r	v	v	v	v	v
8	r		v	v	v	v
9	r		v	v	v	
10	v				v	

semana VI (19/3):

n° muestra	B 93 01 07	C 94 04 02	Camarosa	Oso Grande	Chandler	Sweet Charlie
1	r	r	r	r	r	r
2	r	r	r	r	r	r
3	r	v	r	r	v	r
4	r	v	r	r	v	r
5	r	v	r	r	v	r
6	r	v	v	r	v	r
7	r	v	v	r	v	r
8	r	v	v	r	v	r
9	r	v	v	r	v	v
10	r	v	v	r	v	v

semana VII (27/3):

n° muestra	B 93 01 07	C 94 04 02	Camarosa	Oso Grande	Chandler	Sweet Charlie
1	3.2	2.1	3.1	3.2	2.1	2.2
2	3.1	2.1	3.1	3.2	v	2.2
3	3.2	2.2	3.1	3.2	v	2.2
4	3.2	2.2	3.1	3.2	v	3.1
5	4.1	2.2	3.1	4.2	v	3.1
6	4.1	2.2	3.2	4.2	v	3.1
7	4.1	3.1	3.2	4.2	v	3.1
8	4.2	v	3.2	4.3	v	3.2
9	4.2	v	3.2	4.3	v	4.2
10	4.3	v	3.2	4.3	v	4.3

semana VIII (3/4):

n° muestra	B 93 01 07	C 94 04 02	Camarosa	Oso Grande	Chandler	Sweet Charlie
1	3.2	2.2	3.1	2.1	v	3.2
2	3.2	3.1	3.2	3.2	v	3.2
3	4.1	3.2	3.2	3.2	v	3.2
4	4.1	3.2	3.2	4.1	v	3.2
5	4.2	3.2	3.2	4.1	v	3.2
6	4.3	3.2	3.2	4.1	v	4.1
7	4.3	3.2	3.2	4.1	v	4.1
8	4.4	3.2	3.2	4.1	v	4.3
9	4.4	v	4.1	4.1	v	4.4
10	4.4	v	4.1	4.2	v	4.4

semana IX (11/4):

n° muestra	B 93 01 07	C 94 04 02	Camarosa	Oso Grande	Chandler	Sweet Charlie
1	4.4	3.1	4.2	4.3	2.1	3.2
2	4.4	3.1	4.2	4.4	2.2	4.2
3	4.4	3.1	4.2	4.4	2.2	4.2
4	4.4	3.1	4.2	4.4	2.2	4.3
5	4.4	3.2	4.3	4.4	2.2	4.3
6	4.4	3.2	4.3	4.4	v	4.4
7	5	3.2	4.3	4.4	v	4.4
8	5	4.2	4.3	4.4	v	4.4
9	5	4.2	4.4	4.4	v	4.4
10	5	4.3		4.4	v	4.4

semana X (17/4):

n° muestra	B 93 01 07	C 94 04 02	Camarosa	Oso Grande	Chandler	Sweet Charlie
1	4.2	3.2	4.1	4.3	2.1	3.2
2	4.2	3.2	4.2	4.3	2.1	4.3
3	4.3	3.2	4.2	4.3	2.1	4.3
4	4.4	3.2	4.3	4.4	2.1	4.4
5	4.4	3.2	4.3	4.4	3.1	4.4
6	4.4	3.2	4.3	4.4	v	4.4
7	4.4	3.2	4.3	4.4	v	4.4
8	5	4.1	4.4	4.4	v	5
9	5	4.1	5	4.4	v	5
10	5	4.2		4.4	v	5

semana XI (24/4):

n° muestra	B 93 01 07	C 94 04 02	Camarosa	Oso Grande	Chandler	Sweet Charlie
1	4.4	3.2	4.3	4.2	2.1	4.1
2	4.4	3.2	4.3	4.4	2.2	4.4
3	5	4.1	4.3	4.4	3.1	4.4
4	5	4.1	4.4	4.4	3.1	4.4
5	5	4.1	4.4	4.4	3.2	4.4
6	5	4.2	5	4.4	3.2	5
7	6	4.2	5	4.4	3.2	5
8	6	4.2	5	4.4	3.2	5
9	6	4.3	5	5	4.3	5
10	7	4.4	5	5	v	5

semana XII (30/4):

n° muestra	B 93 01 07	C 94 04 02	Camarosa	Oso Grande	Chandler	Sweet Charlie
1	5	4.2	5	5	3.2	4.2
2	5	4.3	5	5	3.2	4.4
3	5	5	5	5	3.2	5
4	5	5	6	5	3.2	5
5	5	5	5	5	4.1	5
6	6	5	5	5	4.1	5
7	6	5	5	5	4.2	5
8	6	5	5	5	4.2	5
9	7	6	5	5	4.3	5
10	8	6	5	5	4.3	5

semana XIII (8/5):

n° muestra	B 93 01 07	C 94 04 02	Camarosa	Oso Grande	Chandler	Sweet Charlie
1	5	4.4	5	5	3.2	5
2	5	4.4	5	5	3.2	5
3	5	4.4	5	5	4.1	5
4	5	5	5	5	4.2	5
5	5	5	5	5	4.2	5
6	6	5	5	5	4.3	5
7	6	5	6	5	4.4	6
8	7	5	6	5	5	6
9	8	5	6	5	5	7
10	8	6	6	5	6	8

Referencias:

r: yema reproductiva.
V: yema vegetativa.

Los números indican el estado de diferenciación en que se encuentra la yema.

Anexo 14: Comparativo bajo manejo intesivo. Análisis Estadistico.

PRODUCCION PRECOZ (de mayo a agosto)

Rendimiento Comercial Precoz (Kg./há)

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLO	3	36120964.1	12040321.3	2.28	0.1209
TRA	5	2535699620.3	507139924.0	96.11	0.0001

R-Square	C.V.	Root MSE	Mean
0.970143	7.4	2297.093	30647.4

Porcentaje de Grandez Precoz (%)

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLO	3	3.5000	1.16666	0.38	0.7656
TRA	5	316.83	63.36666	20.89	0.0001

R-Square	C.V.	Root MSE	Mean
0.875626	1.9	1.7416	89.5

Peso ed Grandes Precoz (Kg./há)

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLO	3	39548248.8	13182749.6	2.68	0.0846
TRA	5	2208008504.8	441601700.9	89.65	0.0001

R-Square	C.V.	Root MSE	Mean
0.968173	7.6	2219.364	29125.0

Peso Medio de Fruta Precoz (gr.)

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLO	3	0.681666	0.2272222	0.73	0.5486
TRA	5	56.02333	11.204666	36.12	0.0001

R-Square	C.V.	Root MSE	Mean
0.924161	3.18	0.55697	17.4

PRODUCCION TOTAL (de mayo a noviembre)

Rendimiento Comercial (Kg./há)

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLO	3	136463010.1	45487670.0	4.93	0.0140
TRA	5	1615745233.0	323149046.6	35.03	0.0001

R-Square	C.V.	Root MSE	Mean
0.926816	4.17	3037.106	72829.7

Porcentaje de Grandes (%)

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLO	3	8.66666	2.8888888	0.75	0.5395
TRA	5	1940.83	388.16666	100.68	0.0001

R-Square	C.V.	Root MSE	Mean
0.971189	2.67	1.963	73.3

Peso de Grandes (Kg./há)

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLO	3	110664226.1	36888075.3	4.22	0.0237
TRA	5	3360391253.3	672078250.6	76.95	0.0001

R-Square	C.V.	Root MSE	Mean
0.963631	5.10	2955.25	7939.4

Peso Medio de Fruta (gr.)

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLO	3	0.3845	0.1281944	1.23	0.3333
TRA	5	57.58	11.51641	110.52	0.0001

R-Square	C.V.	Root MSE	Mean
0.973746	2.7	0.3227	11.6

ANEXO 15: Comparativo bajo manejo convencional. Análisis estadistico

PRODUCCION PRECOZ (junio - agosto)

Rendimiento Comercial (Kg./há)

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Blo	3	26529702.1	8843234.0	3.21	0.0533
Tra	5	14015682.2	2803136.4	1.02	0.4416

R-Square	C.V.	Root MSE	Mean
0.495288	15.9	1659.66	10426.5

Porcentaje de grandes (%).

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Blo	3	26.333333	8.777778	1.56	0.2416
Tra	5	242.333333	48.466667	8.59	0.0005

R-Square	C.V.	Root MSE	Mean
0.760377	2.60	2.37580	91.16

Peso de Grandes (kg./há).

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLO	3	24964054.1	8321351.3	3.14	0.0567
TRA	5	23425731.8	4685146.3	1.77	0.1803

R-Square	C.V.	Root MSE	Mean
0.548883	16.0	1628.30	10146.5

Peso Medio de Fruta (gramos).

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Blo	3	3.39500	1.131666	1.60	0.2305
Tra	5	173.31333	34.662666	49.10	0.0001

R-Square	C.V.	Root MSE	Mean
0.943459	4.44	0.84023	18.9

PRODUCCIÓN TOTAL.

Rendimiento Comercial (kg./há).

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLO	3	57316907.45	19105635.8	1.55	0.2435
TRA	5	1757453417.20	351490683.4	28.46	0.0001

R-Square	C.V.	Root MSE	Mean
0.907378	9.75	3514.21	36008.0

Porcentaje de Grandes (%)

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLO	3	29.125	9.70833	2.79	0.0763
TRA	5	1110.708	222.1416	63.93	0.0001

R-Square	C.V.	Root MSE	Mean
0.956269	2.35	1.8641	79.20

Peso de Grandes (kg./há)

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLO	3	42000521.4	14000173.81	1.39	0.2850
TRA	5	1491471895.7	298294379.14	29.56	0.0001

R-Square	C.V.	Root MSE	Mean
0.910168	10.6	3176.49	29951.4

Peso Medio de Fruta (gramos)

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLO	3	1.104583	0.36819444	1.77	0.1963
TRA	5	75.188750	15.03775000	72.23	0.0001

R-Square	C.V.	Root MSE	Mean
0.960677	3.58	0.45628	12.73

ANEXO 16: Jardín de Introducción 1997. Análisis estadistico.

Análisis de producción precoz (julio-agosto) (Kg/há).

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRA	12	219946812.20	18328901.016	24.46	0.0001

R-Square	C.V.	Root MSE	Mean (kg/há)
0.963874	9.078	865.6889	9536.00

Análisis de producción total (julio-noviembre) (kg/há).

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRA	12	1261895827.6	105157985.63	1.29	0.3382

R-Square	C.V.	Root MSE	Mean (kg/há)
0.585370	24.47	9014.263	36824.58