



GOBIERNO DE CHILE
INIA - QUILAMAPU

INFORME TÉCNICO FINAL

**PROYECTO “INCORPORACIÓN Y DESARROLLO
DEL CULTIVO COMERCIAL DE TULIPÁN
(*Tulipa* spp) EN LA PROVINCIA DE ARAUCO”**

FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION QUILAMAPU

CHILLAN, Agosto de 2002

Con respecto a manejo sanitario del cultivo, se determinó una ausencia de plagas de importancia económica, mientras que en enfermedades, no se detectaron las reportadas como las más importantes para el tulipán a nivel de campo, siendo la encontrada una alta presencia de malezas y la necesidad de controlarlas durante todo el período de crecimiento ya que las pérdidas pueden ser cercanas al 30%. Ante las alternativas de control se determinó la importancia de la solarización, uso de cubiertas y los principales herbicidas, siendo preferible la utilización de tecnologías limpias para evitar la contaminación del medio ambiente. Como alternativa a la producción de campo, se estableció un sistema productivo en contenedores con alta densidad, alrededor de 400 plantas/m², que permite la producción de flores de tulipán en escasa superficie. Este sistema se adaptó muy bien a las condiciones de Cañete, con la ventaja adicional de una escasa presencia de malezas.

El análisis económico basado en los resultados obtenidos en el proyecto, indica la necesidad de una fuerte inversión inicial para establecer los núcleos genéticos y disminuir la compra anual de bulbos. A partir del segundo año, pasa a ser un cultivo altamente rentable pudiendo llegar a una tasa interna de retorno operacional (TIR) cercana a 29% en un horizonte de 4 años. El valor actual neto de los ingresos alcanzaría a miles de \$ 10.693 para 1000 m² y el período de recuperación del capital es de 3 años.

En forma paralela, se realizó un estudio de mercado y encuestas en Concepción y Santiago para cuantificar la demanda de flores de tulipán, estudiar la estacionalidad de la compra y definir factores que motivan la compra. En estas encuestas se determinó la necesidad de producir una variedad de colores de flor con preferencia a los claros y la necesidad de producir calidad en cuanto a largo de vara y tamaño de botón.

La introducción del cultivo del tulipán en la provincia de Arauco se realizó mediante la incorporación del sistema productivo de pequeños agricultores de la localidad de Cayucupil, donde después de iniciar el trabajo en cinco predios, se terminó con sólo dos. Estas dos módulos se mantuvieron hasta el término del proyecto, cumpliéndose los objetivos de producción así como el de comercialización por el bajo volumen de flores. Uno de los agricultores pretende continuar con esta especie de manera comercial.

La difusión se realizó a través de la capacitación de agricultores y técnicos mediante días de campo, asistencia técnica y un curso que en total significó la asistencia de alrededor de 250 personas.

I. ANTECEDENTES GENERALES

NOMBRE DEL PROYECTO : Incorporación y desarrollo del cultivo comercial del tulipán (*Tulipa* spp) en la provincia de Arauco.

CÓDIGO : C97-2-A-006

REGIÓN : VIII

FECHA DE APROBACIÓN : 08 Agosto 1997

FORMA DE INGRESO AL FIA : Concurso

AGENTE EJECUTOR Y ASOCIADOS : INIA CRI-Quilamapu

COORDINADOR DEL PROYECTO :

Paola Tima P. Ing. Agrónomo (hasta Junio 2001)

J. Alberto Pedreros L. Ing Agrónomo PhD.

COSTO TOTAL : \$ 106.341.056

APORTE DEL FIA : \$ 60.595.994

PERÍODO DE EJECUCIÓN: 02 Enero 1998 hasta 28 Agosto 2002

II. RESUMEN EJECUTIVO

Se desarrolló el proyecto "Incorporación y desarrollo del cultivo comercial del tulipán (*Tulipa* spp) en la provincia de Arauco" entre el xxx de ff a rr hhhh, con el fin de incorporar y desarrollar el cultivo comercial de flores, bajo las condiciones agroecológicas de la provincia de Arauco. Esta propuesta se enmarcó en la necesidad de estudiar alternativas productivas más rentables, para pequeños agricultores, con productos más competitivos. Para esto se estableció una unidad de investigación para determinar el comportamiento y requerimiento de la especie. En este período se evaluó la adaptación de 7 variedades de tulipán determinando su período vegetativo desde 60 a 90 días para producir flores por variedades precoces y tardías respectivamente con una fecha óptima de establecimiento a contar de fines de abril a mediados de mayo. Para la producción en sistema abierto y como propuesta de producción de flores para Arauco se recomienda para la venta en pleno invierno, julio, agosto y septiembre, ya que no hay mucha competencia y las condiciones del área son adecuadas. En este caso, no se requirió de riego artificial, mientras que la respuesta a la fertilización fue más importante a los microelementos, dado que los niveles de Nitrógeno, Fósforo y Potasio fueron suficientes para el cultivo.

I. ANTECEDENTES GENERALES

NOMBRE DEL PROYECTO : Incorporación y desarrollo del cultivo comercial del tulipán (*Tulipa* spp) en la provincia de Arauco.

CÓDIGO : C97-2-A-006

REGIÓN : VIII

FECHA DE APROBACIÓN : 08 Agosto 1997

FORMA DE INGRESO AL FIA : Concurso

AGENTE EJECUTOR Y ASOCIADOS : INIA CRI-Quilamapu

COORDINADOR DEL PROYECTO :
Paola Tima P. Ing. Agrónomo (hasta Junio 2001)
J. Alberto Pedreros L. Ing Agrónomo PhD.

COSTO TOTAL : \$ 106.341.056

APORTE DEL FIA : \$ 60.595.994

PERÍODO DE EJECUCIÓN: 02 Enero 1998 hasta 28 Agosto 2002

II. RESUMEN EJECUTIVO

Se desarrolló el proyecto "Incorporación y desarrollo del cultivo comercial del tulipán (*Tulipa* spp) en la provincia de Arauco" entre el 2 de Enero de 1998 y el 28 de Agosto de 2002, con el fin de incorporar y desarrollar el cultivo comercial de flores, bajo las condiciones agroecológicas de la provincia de Arauco. Esta propuesta se enmarcó en la necesidad de estudiar alternativas productivas más rentables, para pequeños agricultores, con productos más competitivos. Para esto se estableció una unidad de investigación para determinar el comportamiento y requerimiento de la especie. En este período se evaluó la adaptación de 7 variedades de tulipán determinando su período vegetativo desde 60 a 90 días para producir flores por variedades precoces y tardías respectivamente con una fecha óptima de establecimiento a contar de fines de abril a mediados de mayo. Para la producción en sistema abierto y como propuesta de producción de flores para Arauco se recomienda para la venta en pleno invierno, julio, agosto y septiembre, ya que no hay mucha competencia y las condiciones del área son adecuadas. En este caso, no se requirió de riego artificial, mientras que la respuesta a la fertilización fue más importante a los microelementos, dado que los niveles de Nitrógeno, Fósforo y

Potasio fueron suficientes para el cultivo. Con respecto a manejo sanitario del cultivo, se determinó una ausencia de plagas de importancia económica, mientras que en enfermedades, no se detectaron las reportadas como las más importantes para el tulipán a nivel de campo, siendo la encontró una alta presencia de malezas y la necesidad de controlarlas durante todo el período de crecimiento ya que las pérdidas pueden ser cercanas al 30%. Ante las alternativas de control se determinó la importancia de la solarización, uso de cubiertas y los principales herbicidas, siendo preferible la utilización de tecnologías limpias para evitar la contaminación del medio ambiente. Como alternativa a la producción de campo, se estableció un sistema productivo en contenedores con alta densidad, alrededor de 400 plantas/m², que permite la producción de flores de tulipán en escasa superficie. Este sistema se adaptó muy bien a las condiciones de Cañete, con la ventaja adicional de un escasa presencia de malezas.

El análisis económico basado en los resultados obtenidos en el proyecto, indica la necesidad de una fuerte inversión inicial para establecer los núcleos genéticos y disminuir la compra anual de bulbos. A partir del segundo año, pasa a ser un cultivo altamente rentable pudiendo llegar a una tasa interna de retorno operacional (TIR) cercana a 29% en un horizonte de 4 años. El valor actual neto de los ingresos alcanzaría a miles de \$ 10.693 para 1000 m² y el período de recuperación del capital es de 3 años.

En forma paralela, se realizó un estudio de mercado y encuestas en Concepción y Santiago para cuantificar la demanda de flores de tulipán, estudiar la estacionalidad de la compra y definir factores que motivan la compra. En estas encuestas se determinó la necesidad de producir una variedad de colores de flor con preferencia a los claros y la necesidad de producir calidad en cuanto a largo de vara y tamaño de botón.

La introducción del cultivo del tulipán en la provincia de Arauco se realizó mediante la incorporación del sistema productivo de pequeños agricultores de la localidad de Cayucupil, donde después de iniciar el trabajo en cinco predios, se terminó con sólo dos. Estos dos módulos se mantuvieron hasta el término del proyecto, cumpliéndose los objetivos de producción no así el de comercialización por el bajo volumen de flores. Uno de los agricultores pretende continuar con esta especie de manera comercial.

La difusión se realizó a través de la capacitación de agricultores y técnicos mediante días de campo, asistencia técnica y un curso que en total significó la asistencia de alrededor de 250 personas.

I. TEXTO PRINCIPAL

I.- Breve resumen de la propuesta original, y modificaciones contenidas en el Plan Operativo, con énfasis en objetivos, justificación del proyecto, metodología y resultados e impactos esperados.

Se propone estudiar los requerimientos y fenología del tulipán (*Tulipa* spp) como alternativa para la agricultura campesina, en la VIII región, Provincia de Arauco, donde se contempla un sector de ensayos de investigación, en una superficie de 0,5 há en la localidad de Cayucupil, y 5 módulos demostrativos, de 200 m² cada uno, en predios de pequeños agricultores.

El objetivo general del proyecto es investigar y adaptar tecnología para la producción de flores de tulipán, con el fin de incorporar y desarrollar el cultivo comercial, bajo las condiciones agroecológicas de la provincia de Arauco.

La propuesta se enmarca por la necesidad de disponer de alternativas productivas más dinámicas y rentables, debido al bajo nivel de ingresos que genera la agricultura tradicional y de subsistencia que caracteriza a la Provincia de Arauco. Así, se requiere de un desarrollo integral y la incorporación de pequeños productores campesinos a un sistema productivo más moderno que incremente la tasa de expansión de productos competitivos.

La metodología utilizada contempla establecer una unidad de investigación para determinar los requerimientos de la especie y sus principales variedades a través del estudio de fenología, riego, fertilidad, malezas, enfermedades y plagas. Además se cuantificará la demanda de flores de tulipán de las principales ciudades de la zona Centro-Sur de Chile, determinando la estacionalidad de la compra y definiendo los principales factores que motivan la compra, para establecer una estrategia para la comercialización de las flores. La metodología para el logro de este objetivo se basará en estudios de mercado y encuestas en terreno.

La introducción del cultivo del tulipán en la provincia de Arauco se realizará mediante la incorporación del sistema productivo de pequeños agricultores de la localidad de Cayucupil, donde se seleccionaran 5 predios. La difusión necesaria para esto apuntará hacia la capacitación de los agricultores mediante días de campo, asistencia técnica y un curso.

Los impactos económicos esperados del proyecto se refieren a la diversificación y desarrollo de una especie económicamente rentable. En el aspecto social el impacto esperado sería la creación de microempresas con oferta de trabajo para mano de obra capacitada, y a través del uso de instrumentos de gestión y apoyo a la organización para la comercialización. Desde el punto de vista técnico se espera dar solución a problemas de manejo inherentes al cultivo en la zona.

II. - Cumplimiento de los objetivos del proyecto:

1.- Descripción breve de los resultados obtenidos, comparación con los objetivos planteados y razones que explican las discrepancias.

Objetivo general

Investigar y adaptar tecnología para la producción de tulipán, para flor cortada, con el fin de incorporar y desarrollar el cultivo comercial bajo las condiciones agroecológicas de la provincia de Arauco.

1. Determinar los requerimientos de la especie y sus principales variedades comerciales a través del estudio de fenología de las diferentes variedades, requerimientos de riego, fertilidad y nutrición, dinámica de malezas y detección y control de enfermedades y plagas.

De acuerdo a los objetivos planteados se determinó los estados fenológicos para 7 variedades determinándose un período de 60 días para variedades precoces y 90 días para variedades de floración tardía. De igual manera se determinó que para la época de producción de flores propuesta para Arauco, no se requirió de riego artificial, mientras que la respuesta a la fertilización fue más importante a los microelementos, dado que los niveles de Nitrógeno, Fósforo y Potasio fueron suficientes para el cultivo.

Con respecto a manejo sanitario del cultivo, se determinó una ausencia de plagas de importancia económica, mientras que en enfermedades, no se detectaron las reportadas como las más importantes para el tulipán a nivel de campo, siendo la presencia de hongos de post cosecha el principal problema sanitario. Se determinó una alta presencia de malezas y la necesidad de controlarlas durante todo el período de crecimiento, como así mismo, ante los alternativas de control

se determinó la importancia de la solarización, uso de cubiertas y los principales herbicidas.

Como alternativa a la producción de campo, se estableció un sistema productivo en contenedores con alta densidad, que permitiría la producción de flares de tulipán en escasa superficie.

2. Explorar los mercados y vías de comercialización más apropiadas para orientar la producción.

En cuanto a la exploración de mercado y vías de comercialización, se realizó un estudio de mercado en las ciudades de Concepción y Santiago, arrojando una demanda expresada en volúmenes de compra, estacionalidad de la demanda y diversificación de la oferta. De acuerdo a los resultados de este estudio, se pudo concluir que la oferta debe ser de volumen constante durante un período determinado de tiempo, ser lo más diversa posible en cuanto a color de la flor (variedades), y que la producción debe orientarse hacia los meses de invierno, donde la oferta de flores es escasa y por lo tanto se obtienen los mejores precios.

3. Desarrollar el cultivo en la provincia de Arauco a través del establecimiento de plantaciones piloto, que al término del proyecto se transformen en unidades económicamente rentables.

El objetivo inicial era establecer cinco parcelas piloto en la localidad de Cayucupil, iniciándose con trabajos de preparación de terrenos y plantación de 1200 bulbos de siete variedades (172 bulbos por variedades) en el año 1, lo cual se cumplió. Para el segundo año, cuatro de los agricultores iniciales no manifestaron interés en el proyecto por lo que fueron cambiados, permaneciendo sólo una de las parcelas originales en Cayucupil, la que fue establecida de acuerdo a lo programado. Los cuatro módulos restantes se establecieron tardíamente en predios de productoras de claveles asesoradas por Agraria a través del programa de asistencia técnica de INDAP. Dado el atraso del establecimiento de estos módulos y la mala calidad del terreno, se produjo una pérdida de material vegetativo que determinó una modificación que llevó a la elección de un solo agricultor que reuniera las condiciones agronómicas y de gestión necesarias para el cultivo de esta especie. Estos dos módulos se

mantuvieron hasta el término del proyecto, cumpliéndose los objetivos de producción no así el de comercialización por el bajo volumen de flores.

4. Difundir los resultados del proyecto entre los agricultores y técnicos de la provincia de Arauco.

Las actividades relacionadas con este punto se realizaron desde Enero de 1998 hasta Agosto de 2002. En todas estas actividades, hubo participación del equipo de especialistas de INIA-Quilamapu involucrados en el proyecto.

La meta de los días de campo era cuatro, pero se realizaron cinco por petición de uno extra de la Dirección Regional de INDAP para funcionarios de la institución y agricultores de la provincia de Ñuble. La asistencia total a los días de campo fue de 210 personas.

Se realizó un total de seis charlas técnicas, de las cuales cuatro fueron directamente en los sitios de investigación orientadas a estudiantes de escuelas agrícolas y agricultores y técnicos de la provincia. Las dos charlas restantes fueron parte de un Seminario organizado por INIA-Quilamapu y el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Ñuble denominado "Producción moderna de flores bulbosas" y realizado en las ciudades de Concepción y Los Angeles. El total de asistencia a estas charlas fueron de 180 personas.

Se presentaron tres póster divulgativos, dos de ellos en actividades organizadas por el FIA, "Puesta en marcha y difusión de nuevos proyectos FIA en la Octava región" realizado en San Carlos y "Encuentro de floricultura y comercialización" realizado en Chillán. El tercer póster fue presentado en la "Segunda feria de Ciencia y Tecnología" organizada por la Municipalidad de Cañete y la Universidad de Concepción y se realizó en la ciudad de Cañete.

Producto de dos años de investigación en el área de malherbología, se presentaron dos trabajos en el 52° Congreso Agronómico de Chile, realizado en Quillota y el 15° Congreso Latinoamericano de malezas realizado en Maracaibo, Venezuela.

Se realizó un Curso denominado "Producción comercial de flores de tulipán en la provincia de Arauco" en la ciudad de Cañete, con la asistencia de 42 personas entre agricultores, técnicos y floricultores.

Se publicaron tres cartillas divulgativas sobre aspectos de manejo del cultivo y un boletín divulgativo "Producción comercial de flores de tulipán en la provincia de Arauco".

2.- Descripción breve de los impactos obtenidos.

De acuerdo a lo esperado, se comprobó que el tulipán es una especie económicamente rentable y factible de producir en la provincia de Arauco. Con la asesoría de profesionales participantes de este proyecto y motivados durante la participación en una actividad de difusión del cultivo de tulipanes, se creó un PROFO de producción de flores en la provincia de Arauco, el cual está formado por pequeños agricultores que participaron en la mayoría de las actividades de divulgación y transferencia del proyecto. Además, uno de los agricultores participantes de los módulos demostrativos continuará con la producción de flores de tulipán, como actividad económica y de diversificación de su sistema productivo predial.

Lo anterior significa una nueva fuente de trabajo, con un requerimiento aproximado de 690 jornadas hombre/ha, con una fuerte concentración durante los meses de mayo a agosto, que corresponde a la plantación y cosecha selección y embalaje de flores y posteriormente en noviembre y diciembre con la cosecha de bulbos. Esto representa un impacto desde el punto de vista social, ya que estos meses son críticos por la falta de trabajo en el sector. Cabe señalar que la mano de obra necesaria requiere de cierta especialización, lo cual permitiría al empresario hacer uso de franquicias tributarias para la capacitación del personal.

Gracias a este y otros proyectos de investigación y desarrollo de la floricultura, organismos como INDAP han incluido dentro de sus estrategias instrumentos que permiten financiar iniciativas de inversión en el rubro, se han creado redes de apoyo a organizaciones de campesinos interesados en el tema y además se han hecho alianzas interinstitucionales para presentar proyectos de investigación y desarrollo del rubro en la VIII Región.

Desde el punto de vista técnico, el mayor impacto fue concluir que la producción de flores de tulipán significa una alternativa concreta para la agricultura de Arauco, debido a las excepcionales condiciones sanitarias de la zona, que favorecen una ausencia casi total de enfermedades producidas por hongos y una escasa incidencia de plagas de importancia económica para el cultivo.

Una alternativa destacable de la producción de flores de tulipán, obtenida en este proyecto fue la posibilidad de cultivar flores en contenedores a alta

densidad, en superficie reducida. Esto permitiría una producción potencial de 400 varas florales por m².

III.- Aspectos metodológicos del proyecto.

- Descripción de la metodología efectivamente utilizada
- Principales problemas metodológicos enfrentados y
- Adaptaciones o modificaciones introducidas durante la ejecución del proyecto y razones que explican las discrepancias con la metodología originalmente propuesta.

El proyecto estableció una unidad de investigación donde se llevaron a cabo los ensayos en la localidad de Cayucupil, y el último año en la localidad de Reputo (Comuna de Cañete). El motivo de este cambio obedeció a que las condiciones de mal drenaje del predio afectaron el desarrollo de los ensayos.

En forma paralela a la unidad de investigación, se establecieron 5 módulos demostrativos en predios de igual número de agricultores de la localidad de Cayucupil, seleccionados en base a sus condiciones prediales y al interés en el rubro. Esta última condición no se manifestó de acuerdo a lo comprometido al inicio, ya que los agricultores finalmente no se sintieron parte del proyecto, a pesar de las numerosas visitas, reuniones técnicas y talleres explicativos sobre el manejo del cultivo. Por lo tanto, fue necesario cambiar en dos ocasiones a los agricultores, para finalmente terminar el proyecto con sólo dos unidades demostrativas.

El material vegetal correspondiente a las variedades Golden Apeldoorn y Negrita, se adquirió en la Empresa Van Tulip. Este material se solicitó sin tratamiento previo de frío. Además se adquirieron bulbos con tratamiento de frío de las variedades Cream Perfection, Gander's Rhapsody, Don Quichotte, y Silver Dollar en la empresa Pacific Flowers.

Por último, aunque no estaba planteado en los objetivos el evaluar un sistema de producción en contenedores de alta densidad, se decidió modificar la metodología originalmente propuesta para parte de las evaluaciones de campo. Ante la perspectiva de un eventual retraso en la época de plantación por las continuas precipitaciones durante Abril y Mayo de 2001, y la ya comprobada necesidad de plantar no más allá de Mayo en esta zona, se decidió utilizar el sistema antes mencionado.

Se realizó un estudio de mercado y comercialización de flores de tulipán en las ciudades de Concepción y Santiago durante el año 1999. La metodología del estudio se presenta en el anexo correspondiente.

- Descripción detallada de los protocolos o métodos utilizados, de manera que sea fácil su comprensión y replicabilidad.

Módulos de investigación

Se establecieron parcelas a nivel de campo en diferentes épocas en platabandas de 1 m de ancho, y con una densidad de 70 bulbos/m². Los bulbos, previo a la plantación, se desinfectaron con una solución de Monceren (16 cc/10 l de agua), Benlate (10 g/10 l de agua), Rovral (10 g/10 l de agua) y Mocap (20 cc/10 l de agua), para prevenir el ataque de patógenos.

Las fechas de siembra para cada año de ensayos fueron

Año 1: 25 de Junio; 24 de Julio; 17 de Agosto y 23 de Septiembre de 1998

Año 2: 25 de Mayo; 08 de Junio ó 30 de Junio de 1999.

Año 3: 17 de Mayo 2000.

Año 4: 29 de Mayo 2001.

En todos los ensayos, excepto en los de control de malezas, se realizaron limpiezas manuales, con una periodicidad de acuerdo a la incidencia de malezas. De igual manera, la fertilización fue uniforme en todos los ensayos excepto en los de fertilidad. Se realizó una fertilización base de NPK, que incluyó la mitad del nitrógeno, todo el fósforo y todo el potasio a la plantación, y el resto del nitrógeno en una segunda aplicación 30 días más tarde.

Para el cultivo en alta densidad se utilizaron contenedores plásticos de 0,6 m x 0,5 m y 0,4 m de altura. Como sustrato se preparó una mezcla de tierra, arena y abono orgánico, en partes iguales, previamente desinfectada con formalina, y usando como fertilización la mezcla con el equivalente de 100 kg de N, 114 kg de P₂O₅, 120 kg de K₂O, 1600 kg de CaO, 40 Kg de MgO, 8 kg de Fe, 4 kg de Mn, 4 kg de Zn, 4 kg de Cu y 4 kg de B por hectárea. De esta mezcla se distribuyeron alrededor de 15 cm de altura en cada contenedor, sobre el cual se dispusieron los bulbos previamente desinfectados con la solución indicada en el párrafo

anterior, dando una densidad total de 180 bulbos/contenedor. Los bulbos se cubrieron con 10 cm más de la mezcla de sustrato

Los módulos demostrativos se establecieron el primer año del proyecto de acuerdo a lo programado. Se establecieron 5 módulos, en predios de agricultores, en una superficie de 21 m² cada uno aproximadamente. Se trazaron 14 camellones distanciados a 40 cm sobre los cuales se plantaron los bulbos en doble hilera, a 10 cm de distancia y a 5 cm de profundidad. Los bulbos, previo a la plantación, fueron pelados y desinfectados mediante baño de inmersión en una solución de Monceren (16 cc/10 L de agua), Benlate (10 g/10 L de agua), Rovral (10 g/10 L de agua) y Mocap (20 cc/10 L de agua), para prevenir el ataque de patógenos.

Se plantaron 170 bulbos de cada una de las siguientes variedades: Negrita, Cream Perfection, Golden Apeldoorn, Silver Dollar y Gander's Rhapsody. La fertilización usada correspondió al equivalente a 180 k/ha de N, parcializados en 3 dosis, la primera a los 30 días post plantación, la segunda a inicios de floración y la tercera después de la cosecha de flores. Como fuente de fósforo se usó Superfosfato triple, en dosis equivalente a 180 k/ha de P₂O₅. Este se incorporó en el último rastraje, mezclado con Volatón, en dosis de 5 k/ha para el control preventivo de gusanos del suelo. La fertilización potásica consistió en la aplicación de 180 k/ha de K₂O a la forma de Muriato de potasio. El control de malezas fue manual, registrándose 2 limpiezas al cultivo. No se realizaron riegos.

Ensayos de fenología

Se realizaron durante los cuatro años del proyecto. El Cuadro 1 resume las características de cada año de ensayo, siendo el manejo general, el descrito con anterioridad.

Cuadro 1. Fechas de plantación para los ensayos de fenología realizados en la localidad de Cañete. 1998-2001.

Variedad	Frío en cámara ⁽¹⁾	Fechas de plantación			
AÑO 1 (1998)					
Golden Apeeldorn	No	25 Junio	24 Julio	17 Agosto	23 Septiembre
Negríta	No	25 Junio	24 Julio	17 Agosto	23 Septiembre
Negríta	9°C	25 Junio	24 Julio	17 Agosto	23 Septiembre
Ganders Rhapsody	9°C	25 Junio	24 Julio	17 Agosto	23 Septiembre
Silver dolar	9°C	25 Junio	24 Julio	17 Agosto	23 Septiembre
Don Quichotte	9°C	25 Junio	24 Julio	17 Agosto	23 Septiembre
Cream Perfection	9°C	25 Junio	24 Julio	17 Agosto	23 Septiembre
AÑO 2 (1999)					
Negríta	9°C	15 Mayo	8 Junio		
Silver Dolar	9°C	15 Mayo	30 Junio		
Ganders Rhapsody	9°C	15 Mayo	30 Junio		
Cream Perfection	9°C	15 Mayo	30 Julio		
Don Quichotte	9°C	15 Mayo	8 Julio		
Golden Apeeldorn	9°C	15 Mayo	8 Julio		
AÑO 3 (2000)					
Golden Apeeldorn	5°C	17 Mayo			
Negríta	5°C	17 Mayo			
Cream Perfection	5°C	17 Mayo			
Ganders Rhapsody	5°C	17 Mayo			
Don Quichotte	5°C	17 Mayo			
Silver Dolar	5°C	17 Mayo			
Christmas Marvel	5°C	17 Mayo			
Yokohama	5°C	17 Mayo			
Ad Rem	5°C	17 Mayo			
Dream Show	5°C	17 Mayo			
AÑO 4 (2001)					
Golden Apeeldorn	5°C	29 Mayo			
Negríta	5°C	29 Mayo			
Cream Perfection	5°C	29 Mayo			
Don Quichotte	5°C	29 Mayo			
Silver Dolar	5°C	29 Mayo			
Christmas Marvel	5°C	29 Mayo			
Yokohama	5°C	29 Mayo			
Ad Rem	5°C	29 Mayo			
Dream Show	5°C	29 Mayo			

- (1) Corresponde a 15 a 20 semanas de frío dado de manera uniforme en cámara.
- (2) La plantación del 15 de Mayo recibió el 50% del frío en cámara y el 50 % en el campo. La segunda fecha de plantación de cada variedad recibió el 100% del frío en cámara.

Ensayos de fertilidad

El primer año se realizó un ensayo para determinar la dosis óptima de nitrógeno (N), manteniendo fósforo y potasio constantes. El análisis del suelo, promedio de tres repeticiones, donde se realizó el ensayo, se indica en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Análisis del suelo utilizado en el ensayo para determinar niveles de fertilización. Promedio de tres muestras. Cañete

	N (ppm)	pH	MO (%)
Muestra	25	6.4	9.4

Se utilizaron las variedades Negrita y Golden Apeldoorn con cinco tratamientos:

1. N0
2. N60
3. N120
4. N180
5. N240.

Las aplicaciones se realizaron a la forma de salitre sódico (16% N-NO₃) en tres parcialidades, 1/3 a la plantación, 1/3 a los 30 días después de la plantación y 1/3 después de la cosecha de flores. El P₂O₅, 180 kg/ha, y el K₂O, 180 kg/ha, se incorporaron en el último rastraje a la forma de superfosfato triple y muriato de potasio. Paralelamente se evaluó el efecto de tres alternativas de fertilización con diferentes parcializaciones del N, en las mismas dos variedades. Los tratamientos evaluados fueron:

1. Muriato de potasio + Urea en tres parcialidades
2. Sulfato de potasio + Salitre sódico en tres parcialidades
3. Sulfato de potasio + Salitre sódico en 10 parcialidades

Los tratamientos con tres parcializaciones correspondieron a la siembra, 30 días después de la siembra y a la floración; mientras que el de diez

parcializaciones se realizó cada 15 días divididos en dosis iguales. El potasio y el fósforo se agregaron en dosis de 180 kg/ha de K_2O y de P_2O_5 respectivamente, aplicados con el último rastraje previo a la plantación.

El segundo año se repitió el ensayo para evaluar la producción de flores originadas por los bulbos provenientes de diferentes fertilizaciones del año anterior. El resto del manejo fue igual al realizado en el año 1.

El tercer año de ensayos de fertilidad, se incluyó uno para evaluar el efecto de cuatro sustratos en la calidad de flores, utilizando bulbos que provenían de ensayos de fertilidad de años anteriores, por lo que se determinaron 5 tratamientos. Los bulbos plantados correspondieron a la variedad Golden Apeldoorn, calibre 12-14, en una densidad de 1 bulbo/maceta y las características para cada tratamiento fueron:

1. Bulbos provenientes de cultivo con NO , sin fertilización nitrogenada en la temporada 1999 (A1:0-A2:0)
2. Bulbos provenientes de cultivo con $N120$, sin fertilización nitrogenada temporada 1999 (A1:120-A2:0).
3. Bulbos provenientes de cultivo con $N120$, con fertilización nitrogenada de 120 u/ha en la temporada 1999(A1:120-A2:120).
4. Bulbos provenientes de cultivo con 240 u/ha de N, y sin fertilización nitrogenada en la temporada 1999 (A1:240-A2:0).
6. Bulbos provenientes de cultivo con 240 u/ha de N, y con fertilización nitrogenada de 240 u/ha en la temporada 1999(A1:240-A2:240).

Cada tipo de estos bulbos se evaluó en cuatro sustratos diferentes que fueron:

1. Arena
2. Suelo
3. Compost
4. Mezcla 50% suelo y 50% compost

El ensayo se realizó en macetas plásticas de 25 cm de diámetro y 40 cm de profundidad, las que fueron colocadas a nivel del suelo, bajo malla sombreadora (Rashel al 50%). Para todos los tratamientos, la fertilización fosfatada y potásica fue igual y correspondió a 120 kg/ha de P_2O_5 y 120 kg/ha de K_2O que se incorporaron al suelo previo a la plantación.

El último año de ensayo de fertilidad, se evaluó el efecto de la fertilización en el mejoramiento de la fertilidad química del suelo y producción de flores de tulipán. Para este se utilizaron macetas similares a las anteriores y como sustrato no desinfectado y bulbos variedad Yokohama calibre 10/12 en densidad de 3 por maceta. La plantación se realizó el 29 de Mayo en macetas de 25 cm de diámetro y al aire libre bajo un sombreadero de malla rachel 50%. Los bulbos utilizados correspondieron a la variedad Yokohama, calibre 10/12, y se plantaron el 29 de Mayo.

El sustrato usado en las macetas correspondió a suelo del lugar, cuyo análisis se indica en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Análisis químico del sustrato usado en el ensayo.

Elemento analizado	Valor obtenido	Observación inicial respecto a los requerimientos del tulipán
pH	4,6	Extremadamente bajo
Materia Orgánica (%)	13,6	Adecuado
Nitrógeno disponible (ppm)	125	Excesivo
Fósforo disponible (ppm)	29	Adecuado
Potasio disponible (ppm)	127	Levemente bajo
Calcio intercambiable (cmol/kg)	3,11	Bajo
Magnesio intercambiable (cmol/kg)	0,92	Bajo
Potasio intercambiable (cmol/kg)	0,27	Levemente bajo
Sodio intercambiable (cmol/kg)	0,14	Adecuado
Suma de bases (cmol/kg)	4,44	Bajo
Aluminio disponible (cmol/kg)	1,18	Alto
Fierro disponible (ppm)	267	Muy alto
Manganeso disponible (ppm)	2,91	Adecuado
Cobre disponible (ppm)	0,97	Levemente bajo
Zinc disponible (ppm)	1,44	Adecuado
Boro disponible (ppm)	0,32	Muy Bajo
Azufre (S) disponible (ppm)	13	Adecuado a alto

Una vez obtenido el resultado del análisis químico de suelo se plantearon los tratamientos que se indican en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Tratamientos aplicados al ensayo de fertilidad.

Tratamiento	Descripción	Dosis aplicada por maceta	Dosis correspondiente por ha
T1	Fertilización completa (F.C.)	50 ppm de N 25 ppm de P 50 ppm de K 568 ppm de CaO 12 ppm de MgO 4 ppm de Fe 2 ppm de Mn 2 ppm de Zn 2 ppm de Cu 2 ppm de B	100 kg de N 114 kg de P ₂ O ₅ 120 kg de K ₂ O 1600 kg de CaO 40 kg de MgO 8 kg de Fe 4 kg de Mn 4 kg de Zn 4 kg de Cu 4 kg de B
T2	F.C. menos nitrógeno (N)	1	2
T3	F.C. menos fósforo (P)	1	2
T4	F.C. menos potasio (K)	1	2
T5	F.C. menos calcio (Ca)	1	2
T6	F.C. menos magnesio (Mg)	1	2
T7	F.C. menos hierro (Fe)	1	2
T8	F.C. menos manganeso (Mn)	1	2
T9	F.C. menos zinc (Zn)	1	2
T10	F.C. menos cobre (Cu)	1	2
T11	F.C. menos boro (B)	1	2
T12	Testigo sin fertilización	--	--

1: Se excluye el elemento correspondiente según detalle del tratamiento F.C.

2: Se excluye dosis del elemento correspondiente según detalle del tratamiento F.C.

La aplicación de fertilizantes fue realizada en forma incorporada previo a la plantación.

Ensayos de malherbología

En esta área se realizaron experimentos para determinar especies de malezas asociadas al cultivo, período crítico de interferencia (PCI), uso de cubierta sobre suelo solarizado y evaluación de herbicidas.

El primer año se determinó las especies de malezas predominantes en el cultivo en Cañete y su importancia en dos períodos de crecimiento. Como no se tenía por objetivo determinar efecto en el rendimiento, se utilizaron los ensayos de fertilización, donde se establecieron parcelas de 1 m x 1 m con las variedades Negrita y Golden Apeldoorn plantadas el 23 de Junio de 1998. Estas parcelas se manejaron de acuerdo a la descripción general de los ensayos de campo y se manejaron en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. En este ensayo se realizaron dos muestreos de 0.5 m x 0.5 m para determinar población y biomasa de malezas, a la emergencia y floración de los tulipanes. Además, para completar el cuadro de malezas asociadas al cultivo, se prospectaron las plantaciones realizadas durante todos los años de ensayos de campo y con diferentes objetivos.

Los ensayos de PCI tuvieron por objetivo determinar en las condiciones de Cañete, el período de tiempo que el tulipán es más sensible a la interferencia con malezas. Para esto se establecieron parcelas de 1 m² que se mantuvieron con malezas por diferentes períodos a partir de la emergencia de los tulipanes y paralelamente se mantuvieron parcelas sin malezas por diferentes períodos desde la emergencia. Todas las limpieas se realizaron de forma manual. En este caso se determinó el efecto de la interferencia en el rendimiento y largo de varas y largo de botones. El ensayo se manejó con un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones.

El ensayo para evaluar el uso de cubiertas, se inició con una solarización del suelo, previo al establecimiento de los tulipanes. Esta se realizó con un plástico transparente 0,15 que se mantuvo sobre el suelo desde el 15 de Diciembre 1998 al 15 de Marzo de 1999. Después de sacado el plástico, se preparó suelo y se realizó la plantación de bulbos de la variedad Negrita el 15 de Mayo de 1999 en un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. Los tratamientos de manejo fueron uso de mulch de paja de trigo, de aserrín y limpia manual cada 15 días. Las cubiertas se agregaron después de la emergencia de las plantas con un espesor de 10 cm y no se les realizó ninguna limpia

Para los ensayos de herbicidas, realizados en tres temporadas, se compararon diferentes herbicidas tanto de pre siembra incorporados, pre emergencia y

post emergencia dirigidos a la entre hilera. Los herbicidas evaluados, dosis y sistemas de aplicación se indican en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Herbicidas evaluados en producción de flores de tulipán en Cañete, 1999-2001.

Herbicidas		Dosis p. c. ⁽¹⁾ kg ó L/ha	Modo de aplicación ⁽²⁾
Nombre técnico	Nombre comercial		
AÑO 1			
Glufosinato de Amonio	Basta	1.5	POST
Oryzalin	Surflan	2.5	PRE
Oxyfluorfen	Goal	1.0	PRE
Linuron	Afalon	1.0	PRE
AÑO 2			
Metolacloro	Dual	2.0	PPI (1)
Napropamida	Devrinol	10.0	PPI
Pendimetalina	Herbadox	5.0	PPI
Lenacilo	Venzar	2.0	PPI
Linuron	Afalon	2.0	PRE
Orizalina	Surflan	7.0	PRE
Metamitron	Glottis	2.0	PRE
Propizamida	Kerb	2.5	PRE
Testigo limpio			Manual cada 20 días
Testigo sin control			
AÑO 3			
Linuron	Linuron	2.0	PRE, sin aserrín
Orizalina	Surflan	7.0	PRE, sin aserrín
Orizalina	Surflan	7.0	PRE; 10 cm. aserrín
Metamitron	Glottis	2.0	PRE, sin aserrín
Metamitron	Glottis	2.0	PRE, 10 cm. aserrín
Testigo limpio		-	Manual cada 20 días
Testigo sin control		-	Sin limpieas

(1) p.c. : producto comercial

(2) PPI: pre plantación incorporado, PRE: pre emergencia, POST: post emergencia

Los tratamientos de pre siembra incorporados (PSI) se aplicaron el día antes de la plantación de los bulbos y se incorporaron de inmediato con un tractor mono eje a 10 cm aproximadamente. Los tratamientos de pre emergencia (PRE) se aplicaron inmediatamente después de la plantación de los bulbos y antes de la emergencia. El tratamientos de post emergencia (POST) se aplicó después de la emergencia de las plantas y malezas y se aplicó en forma dirigida a la entre hilera del cultivo cuidando tocar este ya que no es selectivo al cultivo. Todos los tratamientos fueron aplicados con bomba accionada por CO₂ los dos primeros años y por una bomba manual de espalda Hardí el tercer año. Las bombas estaban equipadas boquillas de abanico plano 8001, presión de 30 lb/pulg² y con el equivalente a 300 L/ha de agua para los tratamientos al suelo y 200 L/ha de agua para el tratamiento de POST.

Ensayos de riego

Los ensayos de riego se establecieron para determinar los requerimientos hídricos en la producción de bulbos, ya que la producción floral al ser en pleno invierno no necesita de agua adicional. En este caso se establecieron tres tratamientos con frecuencias de riego, diario, semanal y quincenal; y cuatro sub tratamientos que consideraron la cantidad de agua a reponer en función de mediciones hechas en una bandeja de evaporación clase A, ubicada en las inmediaciones del ensayo, la cual entregó la información necesaria para ajustar las cantidades de agua de cada tratamiento. La cantidad de agua repuesta para cada frecuencia de riego fueron :

- sin reposición
- reposición equivalente al 35% de la evaporación de bandeja
- reposición equivalente al 70% de la evaporación de bandeja
- reposición equivalente al 150% de la evaporación de bandeja

Un segundo ensayo se estableció para evaluar dos umbrales de riego que, de acuerdo a antecedentes bibliográficos se ha definido como una necesidad de regar cada vez que el tensiómetro, instalado a 30 cm de profundidad, dé una lectura de 30 y 50 centibares respectivamente. Para esto se estableció un sistema de riego con cintas, con llaves separadas para manejar en forma independiente cada tratamiento. El riego se realizó por medio de un equipo presurizado con cintas y apoyado por un programador de riego para facilitar la aplicación de agua. La implementación en terreno incluyó un lateral con gotero

de 2 l/hora, 4l/hora y 8 l/hora para los tratamientos de reposición de la evaporación de bandeja de 35, 70 y 150 % respectivamente.

Ensayos de sanidad

Se realizó un ensayo para evaluar el efecto de Botrytis en la calidad de la flor de tulipán y un posible efecto visual en la calidad comercial. Para esto se utilizó la variedad Negrita, calibre 12/14, plantada el 17 de Mayo de 2000; los tratamientos se indican en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Tratamientos fungicidas aplicados a tulipanes para control de Botrytis. Cañete 2000.

Ingrediente activo	Producto comercial	Dosis comercial g/10 Lt agua
1 Testigo sin control		
2 Cyprodinil + Fludioxonil	Switch	8
3 Benomil	Benlate	60
4 Iprodione	Rovral	10
5 Oxicloruro de cobre	Phyton 27	20

El ensayo se realizó en macetas de 25 cm de diámetro, con una densidad de 2 bulbos/maceta. El sustrato empleado correspondió a una mezcla de tierra y materia orgánica (compost) en partes iguales. Previo a la plantación el sustrato se desinfectó con Karate, en dosis de 2 cc/l de agua, para el control de insectos del suelo. Las evaluaciones de producción de flores se hicieron en todas las plantas y fueron largo de la vara floral (cm) y largo del botón floral (cm). Para evaluar el nivel de daño visual se utilizó una escala de apreciación visual con valores entre 1 y 9 donde 1 fue sin síntoma aparente y 9 significó el 100% de la planta afectada. Además se contaron el número de pústulas por hoja, en cada hoja de cada planta para sacar el promedio de pústulas por planta.

Se realizó un segundo ensayo para determinar el efecto de 2 fungicidas en el control de Botrytis en el cultivo de tulipán. Este se estableció en mocetas de 25 cm de diámetro, usando como sustrato suelo del predio, el cual no fue desinfectado, con las características del Cuadro 7.

En el primer ensayo se evaluó la producción y calidad de flores de la variedad Negrita con dos calibres, 10/12 y 12/14, usando dos tratamientos, con malla y sin malla. En este caso, la malla se colocó a 1 m de altura cuando las plantas tenían dos hojas verdaderas. El segundo año, se evaluaron tres tratamientos, con malla desde la emergencia, con malla desde aparición de botón floral y sin malla. En este caso se utilizó la variedad Negrita, bulbos calibre 12/14.

La unidad o escala de análisis es una superficie de 1.000 m² y los valores de productos y de insumos corresponden a los obtenidos en la zona de cultivo en el mes de mayo de 2002 y no incluyen el Impuesto al Valor Agregado (IVA). El dólar tiene un valor de \$ 653,53 y la Unidad de Fomento (UF) alcanza los \$ 16.280,75.

Cálculos de costos

Costos de establecimiento, manejo y producción (primer año)

Esta etapa de desarrollo del cultivo del tulipán involucra todos aquellos costos relacionados con la preparación de suelos, confección de platabandas, plantación, fertilización, control de malezas, plagas y enfermedades, riego, manejo general, asesoría técnica y cosecha de flores y bulbos. Además contempla inversiones iniciales necesarias para el desarrollo y permanencia de la actividad, tales como la adquisición bulbos (núcleo genético), herramientas varias y materiales, sombreadero, bodega y cámara de frío.

A fin de sistematizar los costos se presenta el Cuadro 1 que detalla la secuencia mensual de las labores necesarias para el desarrollo del cultivo, los insumos utilizados en cada labor y los costos relacionados.

Costos de manejo y producción (segundo año y siguientes)

No obstante el resultado económico de la etapa de establecimiento, se debe considerar que la producción de tulipanes debe ser planificada como una actividad de largo plazo, de manera que se debe analizar el comportamiento económico de este cultivo en los años que prosiguen al de establecimiento y en los cuales se estabiliza la producción, tanto de flores como de bulbos.

Esta etapa de producción del cultivo del tulipán involucra todos aquellos costos relacionados con la preparación de suelos, confección de platabandas,

plantación, fertilización, control de malezas, plagas y enfermedades, riego, manejo general, asesoría técnica y cosecha de flores y bulbos .

A fin de sistematizar los costos se presenta el cuadro 2 que detalla la secuencia mensual de las labores necesarias para el desarrollo del cultivo, los insumos utilizados en cada labor y los costos relacionados.

Módulos demostrativos

Manejo general de los módulos

Las variedades plantadas fueron Negrita, Cream Perfection, Golden Apeldoorn, Silver Dollar y Ganders Rhapsody. El sistema de plantación correspondió a camellón con doble hilera, a una distancia de 40 cm entre hileras y 10 cm sobre la hilera. La fertilización fue el equivalente a 180 kg de N/ha, aplicados a la forma de Salitre sódico. Las aplicaciones de nitrógeno se parcializaron en tres dosis, la primera a los 30 días post plantación, la segunda a inicios de floración y la última después de la cosecha de flores. Al momento de la plantación se incorporó una mezcla de 180 kg de P₂O₅/ha como Superfosfato triple, Volaton, en dosis de 5 k/ha para el control de gusanos del suelo, y 180 kg de K₂O/ha, como Muriato de potasio. El control de malezas fue manual, realizándose dos limpiezas al cultivo, antes de la cosecha de flores, y una limpieza después de ésta. No fue necesario regar. Los bulbos, previo a la plantación, fueron pelados y desinfectados mediante baño por inmersión en una solución para 10 L de agua de Mocap (150 cc) Benlate (150 g), Captan (150 g) y Bond(50 g).

Primer año

En Julio de 1998 se establecieron 5 parcelas piloto, en predios de pequeños agricultores de la localidad de Cayucupil. La superficie plantada promedio en cada predio fue de 20 m², en la que se plantaron 1200 bulbos, 170 bulbos de cada variedad.

Resultados de análisis de suelo, en cinco parcelas piloto. Cañete. 1999.

Agricultor	pH	Mo %	N ppm	P ppm	K ppm	Zn ppm	Fe ppm	Cu ppm	Mn Ppm
R. Almendras	5.2	6.3	6	53	123	0.43	60.85	0.27	6.97
C. Caceres	5.5	8.8	25	53	127	2.43	67.14	0.94	13.69
B. Rodriguez	5.0	6.9	10	45	195	0.56	107.37	0.58	3.26
R. Neira	5.9	7.3	16	122	415	2.87	54.95	0.68	4.54
R. Saez	5.2	7.4	11	44	87	0.68	88.24	1.15	16.56

Segundo año

Para el segundo año, cuatro de los agricultores iniciales no manifestaron interés en el proyecto por lo que fueron cambiados, permaneciendo sólo una de las parcelas originales en Cayucupil, la que fue establecida de acuerdo a lo programado. Los cuatro módulos restantes se establecieron tardíamente en predios de productoras de claveles asesoradas por Agraria a través del programa de asistencia técnica de INDAP. Dado el atraso del establecimiento de estos módulos y la mala calidad del terreno, se produjo una pérdida de material vegetativo que determinó una modificación que llevó a la elección de un solo agricultor que reuniera las condiciones agronómicas y de gestión necesarias para el cultivo de esta especie. En consecuencia, se estableció sólo una parcela en Cayucupil. La superficie destinada al cultivo de tulipán fue de 37,4 m², los bulbos se plantaron en una densidad de 36/m² a una profundidad de 10 cm. Se establecieron 10 variedades, con destino a producción de flor y a engorda de bulbos. Previo a la plantación se realizó un análisis de suelo, cuyo resultado es el siguiente:

ph	Mo	N	P	K	Zn	Fe	Cu	Mn
5.5	8.8	25	53	127	2.43	67.14	0.94	13.69

Tercer año

Se establecieron 2 módulos demostrativos cuyo manejo se señala a continuación

Módulo 1.

Se plantaron 80 m² de tulipán el 22 de mayo de 2000. La preparación de suelos consistió en la elaboración de un sustrato en base a 10% de materia orgánica (compost), 30% de arena y 60 % de suelo. Este se desinfectó con Karate, en dosis de 2cc/l de agua, con el fin de controlar un posible ataque de larvas del suelo, considerando que el cultivo precedente fue pradera natural.

Se confeccionaron 8 platabandas de 1 x 8 m cada una, a una altura de 35 cm, sobre la cual se plantaron los bulbos en una densidad de 70 bulbos/m², usando como patrón malla hortónova. Se plantaron 40 m² de bulbos calibre floral y 40 m² de bulbos de engorda.

El diseño de plantación fue el siguiente:

Variedad	Calibre	Nº de bulbos plantados
Negrita	8-10	700
Golden Apeldoorn	8-10	700
Don Quichotte	8-10	300
Silver Dollar	8 -10	300
Negrita	6-8	200
Negrita	< 6	
Golden Apeldoorn	< 6	

El análisis de suelo fue:

Nutrientes disponibles

PH	MO %	N ppm	P ppm	K ppm
6.1	3.8	16	24	263

Bases de intercambio (cmol(+)/kg

Ca	Mg	Na	K	Al
3.87	1.76	0.07	0.42	0.0068

Microelementos (ppm)

Zn	Fe	Cu	Mn
0.27	9.21	0.28	7.83

La fertilización se realizó de acuerdo al análisis de suelo correspondió al equivalente a 100 kg/ha de N., 120 kg/ha de P₂O₅ y 100 kg/ha de K₂O.

El cultivo se afectó por Rhizoctonia, que fue controlado mediante 2 aplicaciones de Monceren (i.a. Pencycuron 250 g/L) en dosis de 2cc/L de agua, con una periodicidad de 15 días. Se realizaron además aplicaciones quincenales de Bayfolan en dosis de 2 cc/L de agua y Stopit (calcio) en dosis de 3 cc/L de agua. Para la prevención de Botrytis, se realizaron 2 aplicaciones de Switch, en dosis de 8 g/10 L de agua, observándose un eficiente control ya que prácticamente no se detectaron síntomas de esta patología.

El control de babosas y caracoles se realizó a través del uso de cebos orgánicos, preparados con afrecho y cerveza, de manera de minimizar el uso de

pesticidas en el cultivo, lográndose un control medianamente efectivo, ya que el ataque de moluscos representa un problema importante durante la época invernal.

El control de malezas se realizó en forma manual, mediante 3 limpiezas al cultivo con una periodicidad de aproximadamente 30 días.

Dada la pluviometría de la zona, y el permanente estado de humedad que mantuvo el suelo durante todo el período de cultivo, hasta la cosecha de flores no fue necesario regar. La comercialización de las flores se realizó en el mercado local (florerías de Cañete), obteniéndose un precio promedio de \$70/vara.

Los bulbos de engorda fueron decapitados, con el fin de permitir un mejor desarrollo de los bulbillos. La cosecha de bulbos se realizó entre el 5 y el 8 de Enero de 2001. Los bulbos fueron curados a temperatura ambiente (20 a 23°C) durante 8 días, de manera de permitir el suberizado de posibles heridas, la formación de la túnica y la formación del estado G. Luego de esto, los bulbos seleccionados fueron ingresados a cámara de frío, para su tratamiento a 5°C por 10 semanas.

Módulo 2.

Se plantaron 30 m² de tulipán, el 10 de Julio. La preparación de suelos consistió en la elaboración de un sustrato en base a 10% de materia orgánica (compost), 30% de arena y 60 % de suelo. Este se desinfectó con Karate, en dosis de 2cc/l de agua, con el fin de controlar un posible ataque de larvas del suelo, considerando que el cultivo precedente fue pradera natural.

Se confeccionó una platabanda de 1.2 m de ancho por 25 m de largo, de una altura de 35 cm sobre el suelo, sobre la cual se plantaron los bulbos en una densidad de 70 bulbos/m², usando como patrón malla hortónova. Sobre la platabanda se instaló malla sombreadora (Rashel al 50%) a una altura de 1,2 m, cuya función fue también de cortaviento. Los bulbos plantados correspondieron en un 90 % a la variedad Negrita, calibres 8-10, y 10% de la variedad Golden Apeldoorn calibre 8-10.

El diseño de plantación fue el siguiente:

Variedad	Calibre	Nº de bulbos plantados
Negrita	8-10	945
Golden Apeldoorn	8-10	105
Negrita	6-8	1000
Negrita	< 6	400

Los resultados del análisis de suelo fueron:

Nutrientes disponibles

PH	MO %	N ppm	P ppm	K ppm
6.2	2.8	13	17	169

Bases de intercambio (cmol(+)/kg

Ca	Mg	Na	K	Al
3.57	1.98	0.08	0.39	0.0072

Microelementos (ppm)

Zn	Fe	Cu	Mn
0.22	8.17	0.26	7.75

La fertilización se realizó de acuerdo al análisis de suelo correspondió al equivalente a 110 kg/ha de N,, 140 kg/ha de P₂O₅ y 110 kg/ha de K₂O.

Cuando el cultivo estaba en estado de dos hojas, se observaron síntomas de Rhizoctonia en el follaje, por lo que se aplicó Monseren en dosis de 2cc/L de agua, repitiendo por tres veces cada 10 días. Esto logró controlar la enfermedad. Se realizaron además, aplicaciones quincenales de Bayfolan en dosis de 2 cc/L de agua y Stopit (C₁) en dosis de 3 cc/L de agua. En la misma época comenzaron a aparecer los primeros síntomas de Botrytis por lo que se realizaron tres aplicaciones de Switch en dosis de 8 g/10 L de agua. El control de babosas y caracoles se realizó a través del uso de cebos orgánicos, preparados con afrecho y cerveza.

La cosecha de bulbos se realizó entre el 9 de Enero de 2001. Los bulbos fueron curados a temperatura ambiente (20 a 23°C) durante 8 días, de manera de permitir el suberizado de posibles heridas, la formación de la túnica y la formación del estado G. Luego de esto, los bulbos seleccionados fueron ingresados a cámara de frío, para su tratamiento a 5°C por 10 semanas.

IV. Descripción de las actividades y tareas ejecutadas para la consecución de los objetivos, comparación con lo programado, y razones que explican las discrepancias.

Importación de bulbos

La propuesta original contemplaba la adquisición de bulbos en Holanda, a la empresa P. Aker R.V. con quien se había establecido contacto previo; sin embargo esto no se pudo concretar debido al retraso en el inicio del proyecto. Como los bulbos deben reservarse con un año de anticipación, de manera que puedan ser preparados de acuerdo a los requerimientos de cada comprador, en este caso sólo se hizo con dos variedades, Golden Apeldoorn y Negrita, mientras que el resto de las variedades debieron comprarse en Chile en la empresa Pacific Flowers por lo que no se pudo acreditar la calidad esperada de los importados. Para haber cumplido con la propuesta original, hubiese sido necesario retrasar un año el inicio del proyecto.

Realización de ensayos

Los ensayos de fenología, fertilidad, malherbología y sanidad se realizaron de acuerdo a lo programado, aunque las épocas fueron alteradas debido a los resultados de épocas de plantación obtenidos durante la primera temporada

Estudio de mercado

De acuerdo a lo programado, se realizó un estudio de mercado en las ciudades de Concepción y Santiago, cumpliendo con los objetivos planteados. En este se determinó una demanda expresada en volúmenes de compra, estacionalidad de la demanda y diversificación de la oferta.

Establecimiento de parcelas piloto

El primer año se establecieron cinco parcelas piloto en la localidad de Cayucupil, entregando 1200 bulbos de siete variedades (172 bulbos por variedad) a cada agricultor, lo que no sufrió modificaciones de acuerdo a la propuesta original. Para el segundo y tercer año se realizaron modificaciones debido a dificultades de algunos agricultores de continuar con el cultivo. Por esto se terminó el tercer año con dos agricultores siendo sólo una de las parcelas originales en Cayucupil, la que fue establecida de acuerdo a lo programado. Esto significó el cumplimiento del objetivo de producción, no así el de comercialización por el bajo volumen de flores producido por sólo dos agricultores.

Difusión

Las actividades de difusión y divulgación se iniciaron, de acuerdo a lo programado, en Enero de 1998, y se mantuvieron durante los cuatro años de duración del proyecto. En todas estas actividades, hubo participación del equipo de especialistas de INIA-Quilmapu involucrados en el proyecto.

A pesar que la meta eran cuatro días de campo, se realizó un total de cinco con la asistencia de 210 personas, entre las que se contaban funcionarios de INDAP, SAG, empresas de Asistencia Técnica, agricultores, profesionales y técnicos del agro, y autoridades comunales y provinciales.

Fuera de lo programado, se realizaron además, seis charlas técnicas orientadas a profesionales, productores y estudiantes de escuelas agrícolas. Cuatro de ellas fueron directamente en la unidad de investigación, y dos organizadas por INIA Quilmapu y el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Ñuble. Estas se realizaron en las ciudades de Concepción y Los Angeles. El total de asistencia a estas charlas fue de 180 personas.

Se presentaron tres póster divulgativos en actividades de difusión de proyectos FIA, INIA y la Feria de Ciencia y Tecnología.

Se presentaron dos trabajos a Congresos Científicos, el 52° Congreso Agronómico de Chile, realizado en Quillota y el 15° Congreso Latinoamericano de malezas realizado en Maracaibo, Venezuela.

Se realizó un Curso denominado "Producción comercial de flores de tulipán en la provincia de Arauco" en la ciudad de Cañete, con la asistencia de 42 personas.

Se publicaron tres cartillas divulgativas sobre aspectos de manejo del cultivo y un boletín divulgativo "Producción comercial de flores de tulipán en la provincia de Arauco".

Asesorías externas

De acuerdo a lo programado, se realizaron tres asesorías externas por parte de las especialistas Sra. Flavia Schiappacasse y Gabriela Verdugo. Además se contó con una visita del Dr. Marcel Le Nard, dentro del marco de invitación realizado por FIA a proyectos de la IX Región.

V. Resultados del proyecto: descripción detallada de los principales resultados del proyecto, incluyendo su análisis y discusión; utilizando gráficos, tablas, esquemas y figuras y material gráfico que permita poder visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones relevantes del desarrollo del proyecto.

5.1 Resultados de ensayos.

Epoca de plantación

El primer año se evaluaron cuatro épocas de plantación, 25 de Junio, 24 de Julio, 17 de agosto, 23 de septiembre. De estas, la última fecha no tuvo emergencia de plantas debido a un ataque de *Penicillium* a nivel de campo, por lo que no hubo producción de tulipanes.

La evaluación de las variedades Golden Apeldoorn y Negrita sin tratamiento de frío; Negrita, Ganders Rhapsody, Silver Dollar, Don Quichotte y Cream Perfection con tratamiento de frío, indican que hubo un efecto directo de la época de plantación y de la variedad en el período requerido para la emergencia. La excepción la constituyeron las variedades Gander Rhapsody y Golden Apeldoorn que retrasaron su período de emergencia al comparar las plantaciones de Julio y Agosto. En la plantación del 25 de Junio, se destacan como las más precoces a las variedades Silver Dollar y Negrita sin frío, con más de 15 días de diferencia del resto de las variedades, que a la vez no variaron mucho entre ellas. En la plantación del 24 de Julio, las variedades Don Quichotte y Negrita con frío fueron las que emergieron más tardíamente con al menos 13 días de diferencia con el resto. La plantación del 17 de Agosto mostró a las variedades Don Quichotte, Gander Rhapsody y Golden Apeldoorn como las más tardías, siendo las dos últimas, más tardías que la plantación realizada el mes anterior (Cuadro 9).

Cuadro 9. Días de plantación a emergencia de siete variedades de tulipán plantadas en tres épocas. Cañete 1998.

Variedades	Fechas de plantación		
	25 de Junio	24 de Julio	17 de Agosto
Golden Apeldoorn	49	22	29
Negrita sin frio	34	20	17
Cream Perfection	50	26	17
Gander's Rhapsody	49	25	31
Don Quichotte	53	42	31
Negrita con frio	49	39	17
Silver Dollar	34	20	14

Al considerar el período requerido para la floración de cada época de siembra, se observa que fue desuniforme ya que las plantaciones de Junio y Agosto tuvieron su floración en un período más corto que la plantación de Julio. El motivo de esto fue que los promedios de temperatura de Julio de 1998, fueron menores que las de Junio y Agosto y como existe una relación directa entre las temperaturas y el período vegetativo, la plantación de Julio se desarrolló más lenta. Independiente de esto, hubo un efecto varietal más notorio en las plantaciones de Junio y Agosto donde las variedades Golden Apeldoorn, Gander's Rhapsody y Don Quichotte fueron las más precoces, aunque esta precocidad tendió a perderse cuando las temperaturas fueron más bajas (Cuadro 10).

Cuadro 10. Días de emergencia a floración de siete variedades de tulipán plantadas en tres épocas. Cañete 1998.

Variedades	Fechas de plantación		
	25 de Junio	24 de Julio	17 de Agosto
Golden Apeldoorn	23	50	25
Negrita sin frio	38	52	44
Cream Perfection	33	56	44
Gander's Rhapsody	25	49	23
Don Quichotte	29	39	23
Negrita con frio	27	37	37
Silver Dollar	32	46	40

El período de floración tendió a disminuir al atrasar la época de plantación, con la excepción de Golden Apeldoorn que tuvo su mayor período en la plantación de Julio (Cuadro 11). El resto de las diferencias pueden considerarse como características de cada variedad.

Cuadro 11. Duración de la floración de siete variedades de tulipán plantadas en tres épocas. Cañete 1998.

Variedades	Fechas de plantación		
	25 de Junio	24 de Julio	17 de Agosto
Golden Apeldoorn	14	22	13
Negrita sin frio	32	2	3
Cream Perfection	19	15	13
Gander's Rhapsody	26	12	3
Don Quichotte	23	15	11
Negrita con frio	9	9	1
Silver Dollar	34	6	8

Si se considera el período desde floración a inicios de senescencia, es claro que la plantación de Junio, fue en casi todos los casos, la mas larga, con la excepción de las variedades Negrita sin frío y en menor intensidad Silver Dollar. En otros casos también hubo un mayor período para la senescencia en la plantación de Agosto con respecto a la de Julio (Cuadro 12). A pesar de todas estas diferencias y de las características varietales que determinan el largo de los períodos, la temperatura es el factor más importante que está influyendo en él.

Cuadro 12. Días de floración a inicios de senescencia de siete variedades de tulipán plantadas en tres épocas. Cañete 1998.

Variedades	Fechas de plantación		
	25 de Junio	24 de Julio	17 de Agosto
Golden Apeldoorn	47	12	27
Negrita sin frio	29	38	23
Cream Perfection	40	22	21
Gander's Rhapsody	40	26	30
Don Quichotte	42	22	33
Negrita con frio	61	33	33
Silver Dollar	32	38	26

Al evaluar las fechas de plantación con respecto a las de cosecha de flores, se concluye que, a pesar de haber tres meses de diferencia entre las plantaciones, sólo hay 40 días de producción de flores debido al acortamiento de los períodos vegetativos. Además, desde el punto de vista de la comercialización, los menores precios se obtienen en estas fechas.

Cuadro 13. Fechas de floración de siete variedades de tulipán plantadas en tres épocas. Cañete 1998.

Variedades	Fechas de plantación		
	25 de Junio	24 de Julio	17 de Agosto
	Fechas de floración		
Golden Apeldoorn	4 Septiembre	4 Octubre	10 Octubre
Negrita sin frio	4 Septiembre	4 Octubre	17 Octubre
Cream Perfection	15 Septiembre	15 Octubre	17 Octubre
Gander's Rhapsody	6 Septiembre	6 Octubre	10 Octubre
Don Quichotte	15 Septiembre	15 Octubre	10 Octubre
Negrita con frio	8 Septiembre	8 Octubre	10 Octubre
Silver Dollar	28 Agosto	28 Septiembre	10 Octubre

Al comparar las épocas de plantación, hubo una disminución de la producción de flores al atrasarla; sin embargo al comparar Junio y Julio, hubo variedades que tuvieron igual comportamiento, como Cream Perfection, Gander's Rhapsody, Negrita con frío y Silver Dollar. De igual manera, en la plantación de Junio, todas las variedades tuvieron igual rendimiento y las diferencias varietales se hicieron notorias al atrasar la época de plantación (Cuadro 14).

Cuadro 14. Producción total de flores de siete variedades de tulipán plantadas en tres épocas. Cañete 1998.

Variedades	Fechas de plantación		
	25 de Junio	24 de Julio	17 de Agosto
	Rendimiento (varas/m ²)		
Golden Apeldoorn	A 19.47 a	A 13.7 c	B 4.47 c
Negrita sin frio	A 20.20 a	B 9.23 d	C 0.97 d
Cream Perfection	A 18.17 a	A 18.53 b	B 8.17 b
Gander's Rhapsody	A 18.73 a	A 18.10 b	B 2.40 cd
Don Quichotte	A 19.43 a	B 5.57 e	C 0.53 d
Negrita con frio	A 18.33 a	A 18.23 b	B 2.40 cd
Silver Dollar	A 18.17 a	A 21.50 a	B 15.5 a

(1) Letras mayúsculas iguales no indican diferencias significativas en cada fila (Duncan 0.05)

(2) Letras minúsculas iguales no indican diferencias significativas en cada columna (Duncan 0.05)

Los largos de tallo floral obtenidos con las épocas de plantación, con la excepción de dos, no cumplen con los mínimos requisitos para una flor de calidad (Cuadro 15), ya que de acuerdo al centro internacional de bulbos de Holanda, se considera que 30 cm sería el mínimo comercial. De todas maneras, el mejor largo de tallo obtenido por algunas variedades plantadas en Julio con respecto a Junio fue por el mayor período vegetativo (Cuadro 10) obtenido por esta época de plantación. Por otra parte el largo de botón floral disminuyó al atrasar la época de plantación (Cuadros 15 y 16); sin embargo este parámetro pierde importancia al tener varas florales cortas.

Cuadro 15. Largo del tallo floral de siete variedades de tulipán plantadas en tres épocas. Cañete 1998.

Variedades	Fechas de plantación		
	25 de Junio	24 de Julio	17 de Agosto
	Largo del tallo floral (cm)		
Golden Apeldoorn	24.90 b	20.86 b	17.95 d
Negrita sin frio	18.80 c	28.63 a	30.56 a
Cream Perfection	18.70 c	19.06 b	20.43 cd
Gander's Rhapsody	27.7 b	29.48 a	22.43 bcd
Don Quichotte	33.64 a	28.61 a	23.42 bc
Negrita con frio	14.26 c	20.78 b	19.30 cd
Silver Dollar	16.40 c	30.67 a	26.10 ab

(1) Letras iguales no indican diferencias significativas en cada columna (Duncan 0.05)

Cuadro 16. Largo del botón floral de siete variedades de tulipán plantadas en tres épocas. Cañete 1998.

Variedades	Fechas de plantación		
	25 de Junio	24 de Julio	17 de Agosto
	Largo del botón floral (cm)		
Golden Apeldoorn	6.45 b	5.90 b	5.43 bc
Negríta sin frío	6.12 b	6.46 a	5.76 b
Cream Perfection	7.22 a	6.65 a	6.33 a
Gander's Rhapsody	6.11 b	5.94 b	4.76 d
Don Quichotte	6.08 b	5.57 b	5.03 cd
Negríta con frío	6.05 b	5.84 b	4.60 d
Silver Dollar	5.46 c	5.95 b	4.91 d

(1) Letras iguales no indican diferencias significativas en cada fila (Duncan 0.05)

El número de hojas por tallo es importante se relaciona con el calibre y peso del bulbo. Le Nard (1998), indica que un bulbo no floral tiene sólo una hoja por tallo, mientras que un bulbo floral tiene entre 2 y 5 hojas dependiendo del calibre. De acuerdo a esto, a pesar que hubo algunas diferencias varietales, no las hubo entre las épocas de plantación, lo que indicaría que a pesar que la plantación tardía no fue capaz de producir una cantidad y calidad de flores, todas las plantas evaluadas provenían de bulbos florales con calibres homogéneos (Cuadro 17).

Cuadro 17. Número de hojas por tallo de siete variedades de tulipán plantadas en tres épocas. Cañete 1998.

Variedades	Fechas de plantación		
	25 de Junio	24 de Julio	17 de Agosto
	Número de hojas por tallo		
Golden Apeldoorn	2.53 ab	2.57 bc	2.60 bc
Negríta sin frío	2.57 ab	2.90 a	3.00 a
Cream Perfection	2.50 b	2.37 c	2.53 c
Gander's Rhapsody	2.83 ab	2.73 ab	2.87 ab
Don Quichotte	2.87 a	2.77 ab	3.03 a
Negríta con frío	2.63 ab	2.77 ab	3.00 a
Silver Dollar	2.53 ab	2.83 ab	2.83 ab

(1) Letras iguales no indican diferencias significativas en cada fila (Duncan 0.05)

Al comparar la tasa de bulbificación de una misma variedad en las tres épocas de plantación, es posible observar que hubo una disminución al atrasar la plantación, produciéndose la menos cantidad de bulbos cuando los bulbos se plantaron en Agosto. Al comparar las plantaciones de Junio y Julio, no hubo gran variación indicando que hasta Julio fue una época adecuada para obtener una adecuada bulbificación. De igual manera, al comparar las variedades dentro de una misma época de plantación, es posible observar que Negrita, Golden Apeldoorn y Silver Dollar produjeron la mayor tasa en las plantaciones de Junio y Julio, mientras que Don Quichotte fue la menor en ambas épocas. La plantación de Agosto, sólo tuvo a Golden Apeldoorn y Silver Dollar con alta tasa de bulbificación (Cuadro 18). De cualquier manera, además de las condiciones climáticas, hay un efecto varietal sobre la tasa de bulbificación donde se observa que la variedad Don Quichotte es estable para producir bulbos de manera independiente de la época de plantación, sin embargo es la que menos produce. Es posible que la mayor susceptibilidad de esta variedad al ataque de *Penicillium* durante el almacenaje haya influido en el menor índice de bulbificación, lo que en parte podría explicar también la disminución de la bulbificación de la tercera época de plantación ya que los bulbos o plantar requirieron un mayor tiempo en la cámara de almacenaje.

Cuadro 18. Efecto de la época de plantación en la tasa de bulbificación de seis variedades de tulipán. Cañete 1998.

Variedades	Tasa de bulbificación		
	Fechas de plantación		
	25 de Junio	24 de Julio	17 de Agosto
Golden Apeldoorn	A 2.8 bc	A 2.7 ab	B 1.9 a
Negrita	A 3.7 a	AB 2.6 ab	B 1.0 b
Cream Perfection	A 2.2 c	A 2.5 b	B 0.8 b
Gander's Rhapsody	A 2.2 c	AB 1.4 c	B 0.9 b
Don Quichotte	A 1.0 d	A 0.7 d	A 0.7 b
Silver Dollar	A 3.2 ab	A 3.3 a	B 2.2 a

(1) Letras mayúsculas iguales no indican diferencias significativas en cada fila (Duncan 0.05)

(2) Letras minúsculas iguales no indican diferencias significativas en cada columna (Duncan 0.05)

La distribución por calibre de los bulbos producidos por cada variedad en las tres épocas de plantación se indica en el Cuadro 19. Para Golden Apeldoorn, el mayor porcentaje de bulbos de lo plantado en Junio fue calibre 8-10 con una distribución normal hacia los otros calibres; sin embargo las plantaciones de

Julio y Agosto produjeron un mayor porcentaje de bulbos con calibre 6-8 y disminuyeron hacia los calibres mayores. Si se consideran los calibres florales, es decir mayor de 8-10, esta variedad produjo más del 60% en este grupo al plantar en Junio, disminuyendo al atrasar la plantación.

La variedad Negrita tuvo un alto porcentaje de calibres menores de 8-10 o no florales en las tres épocas de plantación y sólo la plantación de Junio tuvo el valor más aceptable de bulbos con calibre floral, aunque el porcentaje del total fue bajo.

La variedad Gander's Rhapsody tuvo una mayor producción de bulbos no florales en las plantaciones de Julio y Agosto, mientras que la de Junio produjo un 53% de bulbos con calibre 8-10 o mayor, aunque el mayor porcentaje del calibre 8-10 fue producido con la plantación de Agosto.

Para el caso de la variedad Cream Perfection, las tres épocas de plantación produjeron un mayor porcentaje de calibres no florales, aunque es importante destacar que sobre el 25% de los bulbos fueron de calibre floral 12-14 en las plantaciones de Junio y Julio e incluso en la Julio se registró la producción de bulbos sobre 14, lo que significa que potencialmente se produciría una excelente calidad de flor.

Las variedades Don Quichotte y Silver Dollar tuvieron su mayor porcentaje de producción de bulbos en un calibre no floral, es decir menor de 8-10, en las tres épocas de plantación. También es característico que al atrasar la época de plantación, disminuye la producción de bulbos florales, aunque Silver Dollar es más independiente de esto.

Cuadro 19. Efecto de la época de plantación en la distribución por calibre de bulbos producidos por seis variedades de tulipán.

Época de plantación	Distribución por calibres (%)				
	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
GOLDEN APELDOORN					
Junio	13.2	25.0	31.1	19.5	10.9
Julio	24.5	34.4	23.2	13.9	3.9
Agosto	20.8	44.6	26.0	5.9	2.5
NEGRITA					
Junio	14.3	45.8	19.1	10.4	10.0
Julio	22.3	47.4	24.1	5.5	0.6
Agosto	36.7	43.8	18.6	0	0.8
GANDER'S RAPHSODY					
Junio	22.4	28.8	15.9	17.1	20.7
Julio	25.1	37.1	25.6	8.7	1.6
Agosto	18.4	35.0	38.1	7.6	0.8
CREAM PERFECTION					
Junio	22.5	35.8	7.0	8.5	25.5
Julio	33.2	26.3	7.6	7.8	25.1
Agosto	32.2	30.5	15.7	21.6	12.5
DON QUICHOTTE					
Junio	28.1	28.9	9.8	9.2	24.0
Julio	23.6	32.2	15.9	10.7	15.6
Agosto	24.7	40.2	26.9	6.3	1.7
SILVER DOLLAR					
Junio	39.6	28.7	8.8	16.3	6.6
Julio	39.6	28.7	8.8	16.3	6.6
Agosto	33.6	33.8	13.7	17.9	0.8

(1) Letras iguales no indican diferencias significativas en cada fila y dentro de cada variedad (Duncan 0.05)

El segundo año se evaluó el efecto de la duración del tratamiento de frío y la época de plantación en la producción y calidad de flores. Los tratamientos fueron:

T1: 50% de requerimiento de frío en cámara a 9°C y plantación en Mayo (50% frío) y T2: 100% requerimiento de frío en cámara a 9°C y plantación en Junio (100% frío)

Los resultados de los días de plantación a diferentes estados fenológicos del período vegetativo de cada variedad, se indican en las Figuras 1, 2 y 3.

Al aplicar el 100% del requerimiento de frío en cámara y plantar un mes más tarde, es posible observar que todas las variedades acortaron su período desde plantación hasta dos hojas, botón floral e inicio de floración (Figuras 1, 2 y 3). Esta diferencia no fue pareja para todas las variedades ya que depende de una condición genética de cada una, sin embargo varió entre 17 y 40 días para 2 hojas, 22 y 54 días para botón floral y de 38 a 50 días para inicio de floración.

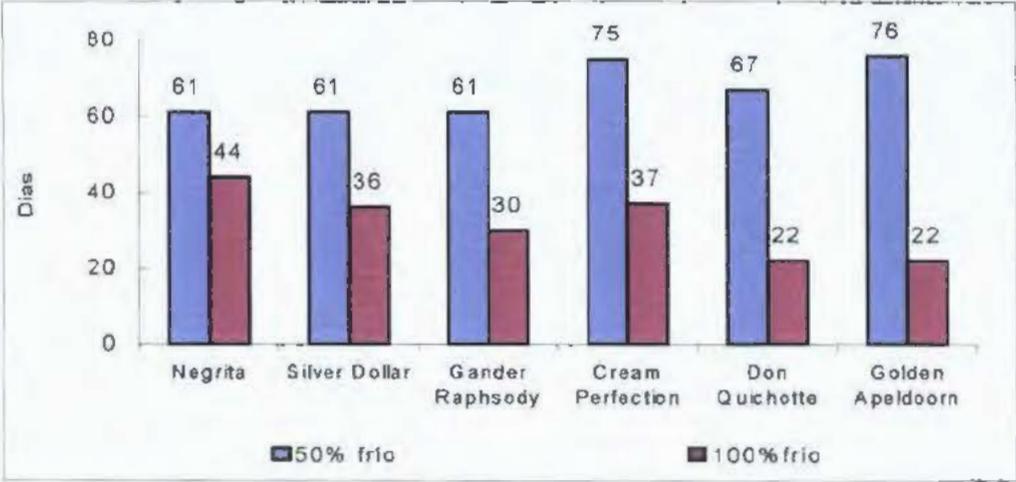


Figura 1. Efecto del tratamiento frío en cámara y época de plantación en el tiempo requerido hasta dos hojas de seis variedades de tulipán, Cañete 2000.

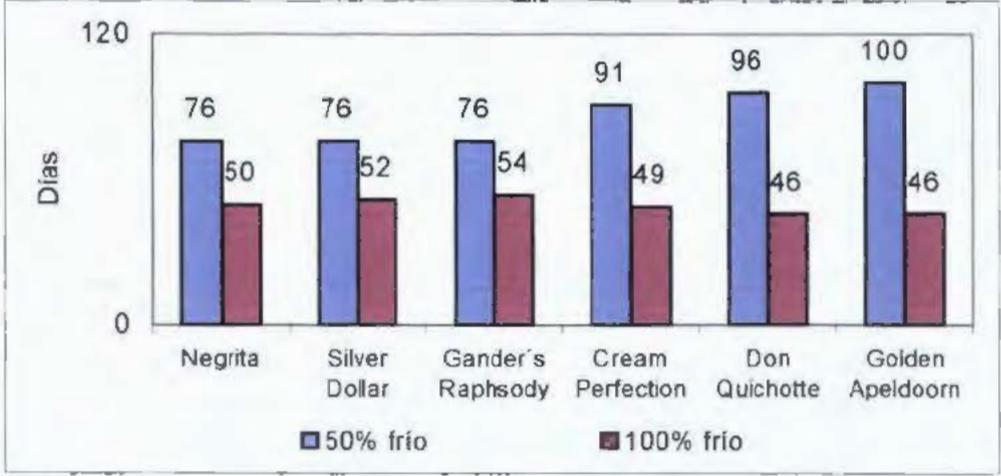


Figura 2. Efecto del tratamiento frío en cámara y época de plantación en el tiempo requerido hasta botón floral de seis variedades de tulipán, Cañete 2000.

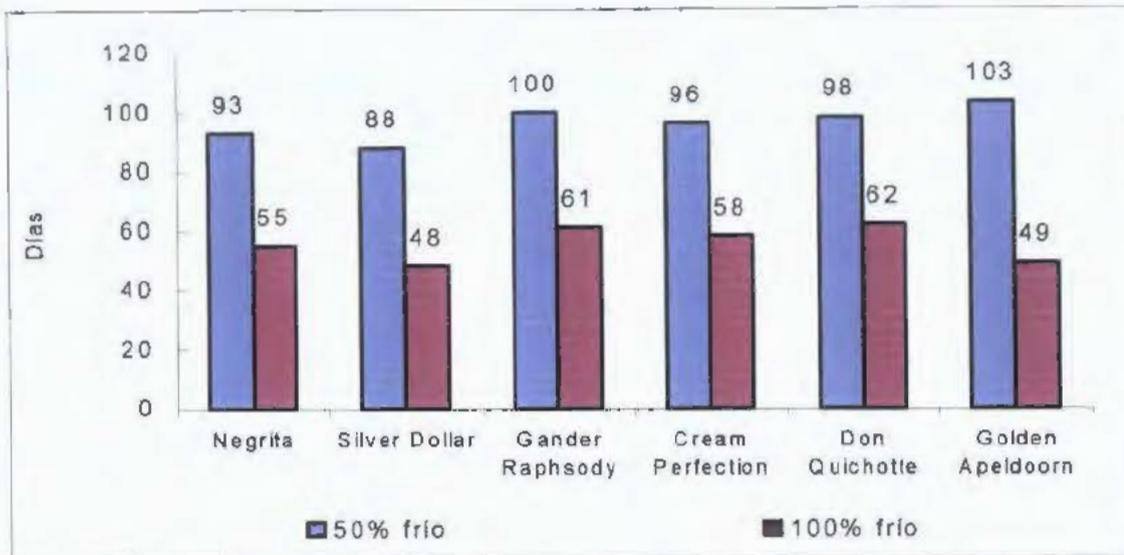


Figura 3. Efecto del tratamiento frío en cámara y época de plantación en el tiempo requerido hasta inicio de floración de seis variedades de tulipán, Cañete 2000.

La búsqueda de un método para atrasar la floración y así obtener mejores precios, no se cumplió con el frío ya que las plantas aceleraron su desarrollo por lo que el período vegetativo hasta inicios de senescencia fue prácticamente en el mismo (Figura 4).

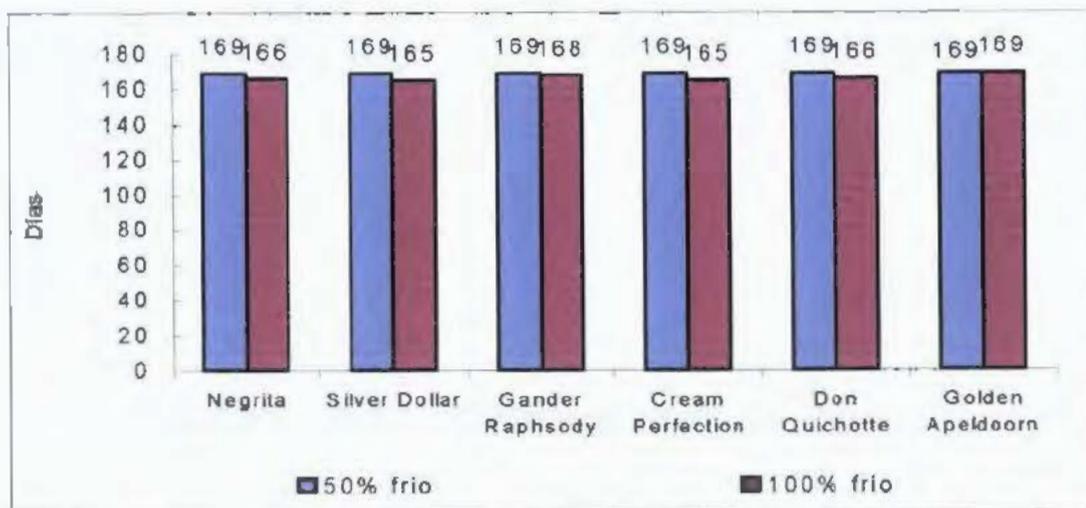


Figura 4. Efecto de frío en cámara y época de plantación en el tiempo requerido desde plantación a senescencia de siete variedades de tulipán Cañete 2000.

Rendimiento y calidad de flores

Al evaluar el tiempo requerida entre plantación y cosecha de bulbos al término del período, es posible observar que los tratamientos de frío en cámara y cambio en la época de plantación, no afectaron el largo del período en ninguna variedad ya que las diferencias no pasaron más allá de una semana. La excepción a esto fue la variedad *Cream Perfection* que no produjo bulbos en el tratamiento del 100% del requerimiento en cámara de frío (Figura 5).

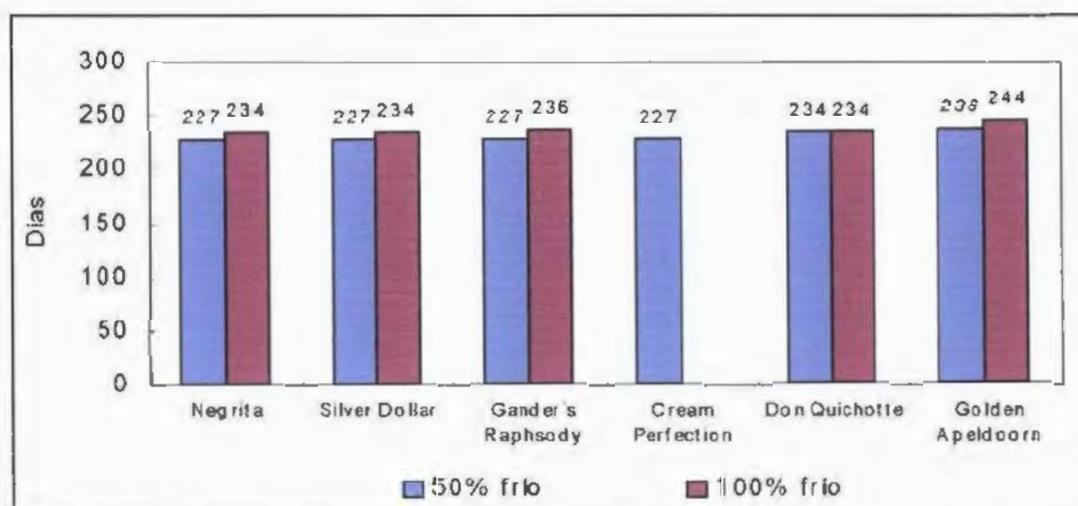


Figura 5. Efecto de frío en cámara y época de plantación en el tiempo requerido desde plantación a cosecha de bulbos de siete variedades de tulipán Cañete 2000.

Al evaluar el tratamiento frío y época de plantación sobre las variedades, es posible determinar que el comportamiento fue diferente ya que la respuesta fue dependiente de la variedad para rendimiento y largo de vara mientras que para el largo de botón hubo un efecto del frío y de la variedad (Cuadro 20).

Cuadro 20. Niveles de significancia para dos tratamientos de frío y 5 variedades de tulipán

	Rendimiento	Largo de vara	Largo de botón
Tratamiento (Frío)	*	n.s.	*
Variedades	*	*	*
T x V	*	**	n.s.

* : significativo al 5%; ** : significativo al 1%; n.s. : no significativo

Las variedades *Negrita*, *Silver Dollar* y *Gander's Rhapsody* fueron afectadas ya que al darle la mitad del requerimiento de frío en cámara y plantar más temprano, se obtuvo una mayor producción que darle el 100% de frío en cámara y plantar más tarde. Por otra parte, las variedades *Don Quichotte* y *Golden Apeldoorn* no tuvieron esta respuesta al frío de cámara y época de plantación por lo que no hubo diferencias en la producción (Figura 6). Esto indicaría que, para las condiciones de Cañete, no es necesario completar el tratamiento de frío en cámara y atrasar la época de plantación porque no reviste importancia en el rendimiento. A esto hay que agregar que los bulbos que permanecen un mayor tiempo en cámara, están más expuestos al ataque de algunos patógenos como *Penicillium*. Las diferencias entre variedades, mostraron a la variedad *Don Quichotte* como la de menor rendimiento y a la variedad *Golden Apeldoorn* como la mejor, mientras que el resto de las variedades tuvo una producción intermedia respecto a estas. A pesar de esto, estas diferencias no son tan importantes en este caso ya que son características más bien varietales. Las parcelas con bulbos de la variedad *Cream Perfection* con 100% de frío en cámara, no fue posible analizarlas ya que hubo desuniformidad en la población.

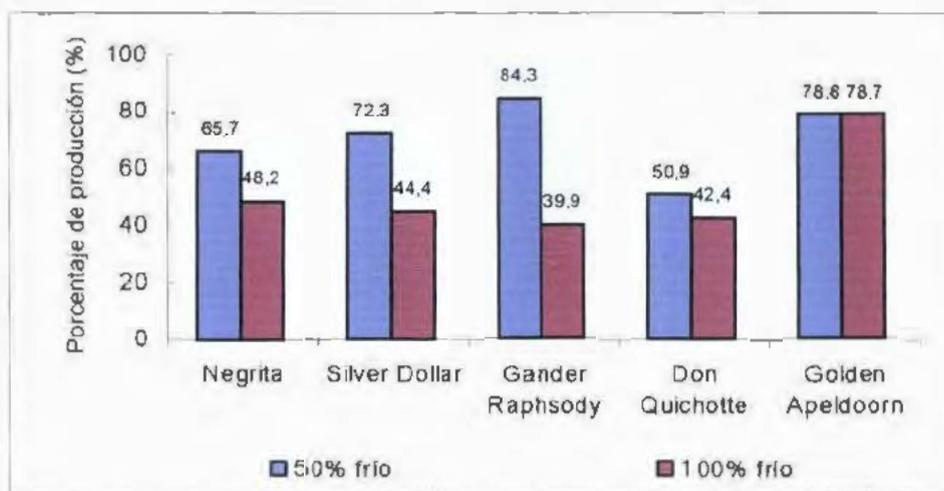


Figura 6. Efecto del tratamiento frío en cámara y época de plantación sobre la producción de flores respecto de los bulbos plantados de cinco variedades de tulipán, Cañete 2000.

De acuerdo al criterio utilizado por el centro de bulbos de Holanda (IBC), los parámetros importantes para evaluar calidad, además del collar típico de la variedad, es la longitud del botón medida desde el ápice hasta su inserción en el tallo y el largo de vara medido desde el ápice del botón floral hasta la base del

tallos. De acuerdo a esto, en el Cuadro 21 se indican los valores para categorizar la calidad de varas.

Cuadro 21. Categorización de tulipanes de acuerdo al largo de varas florales.

Categorías	Longitud (cm)
Corto	< 32
Bastante corto	32-36
Normal	37-43
Bastante largo	44-49
Largo	> 49

Adaptado de IBC Holland, 1998.

De acuerdo a la producción obtenida en el año 2000, se observa que la variedad Negrita y Silver Dollar, ambas de período vegetativo precoz, tuvieron una mejor respuesta a completar el frío en cámara para la obtención de un mejor largo de varas, mientras que las variedades tardías como Gander's Rhapsody y Don Quichotte fueron capaces de completar su requerimiento de frío en el suelo (Figura 7). De igual manera, las diferencias del largo de vara entre variedades son debido a características genéticas por lo que no fueron un efecto de los tratamientos aplicados aquí. De acuerdo a esto se puede concluir que no todas las variedades tienen igual requerimiento de frío, por lo que su adaptación a las condiciones de Arauco puede ser diferente. De hecho, de acuerdo a los antecedentes de temperatura del suelo registrados para la zona, las variedades Golden Apeldoorn, Gander's Rhapsody y Don Quichotte no requerirían tratamientos de frío tan extensos respecto a lo que señala el IBC, ya que la diferencia de frío no aportada durante el almacenamiento es suplida en el suelo. Esto es de particular importancia desde el punto de vista sanitario ya que los bulbos pueden ser plantados dos a tres semanas antes y así reducir el riesgo de daño por *Penicillium* en la cámara de frío.

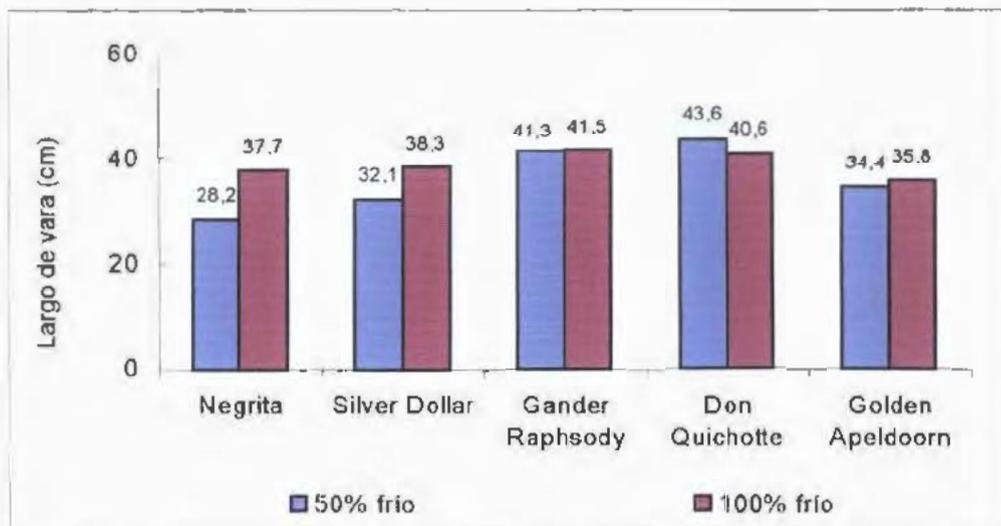


Figura 7. Efecto del tratamiento frío en cámara y época de plantación sobre el largo de la vara floral de cinco variedades de tulipán, Cañete 2000.

El botón floral fue afectado por el tratamiento de frío ya que al completar el requerimiento en cámara y plantar más tarde, disminuyó el largo en todas las variedades. Por otra parte, las diferencias entre las variedades fueron por la precocidad ya que los más tardías, *Gander Rhapsody*, *Don Quichotte* y *Golden Apeldoorn*, tuvieron un botón más largo (Figura 8). Independiente de los resultados, las variedades tardías con y sin frío en cámara, produjeron botones de tamaño grande de acuerdo a lo señalado por el Centro Internacional de bulbos de Flor de Holanda; mientras que las variedades precoces, *Negrita* y *Silver Dollar*, disminuyeron el tamaño de botón de grande a mediano, al completar el frío en cámara y plantar tarde.

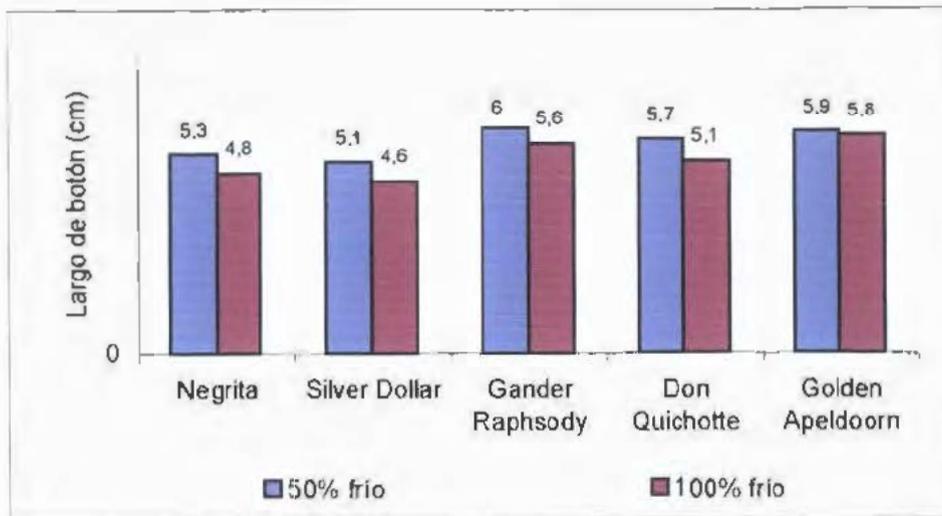


Figura 8. Efecto del tratamiento frío en cámara y época de plantación sobre el largo del botón floral de cinco variedades de tulipán, Cañete 2000.

Al comparar el efecto del 50% del requerimiento de frío en cámara y plantado en Mayo versus el 100% del requerimiento de frío en Junio y plantada en Junio, la respuesta en producción de bulbos fue dependiente de la variedad. Así, Negrita, Gander's Rhapsody y Golden Apeldoorn aumentaron la producción de bulbos cuando se les dio todo el frío en cámara, mientras que Silver Dollar y Don Quichotte lo disminuyeron. Cream Perfection no produjo bulbos en este último caso (Figura 9).

Al comparar la producción de bulbos entre las variedades, la Cream Perfection fue la mayor cuando se completó el 50% de requerimiento de frío en cámara, seguido de Silver Dollar y Gander's Rhapsody, mientras que las de menor producción fueron Negrita y Don Quichotte. Cuando se completó el 100% del frío en cámara y se plantó en Junio, las variedades de mayor producción de bulbos fueron Golden Apeldoorn y Gander's Rhapsody, mientras que la de menor fue Don Quichotte. A pesar de estas diferencias, es posible concluir que al comparar variedades, es más importante el efecto genético varietal y no tanto el tratamientos de frío.

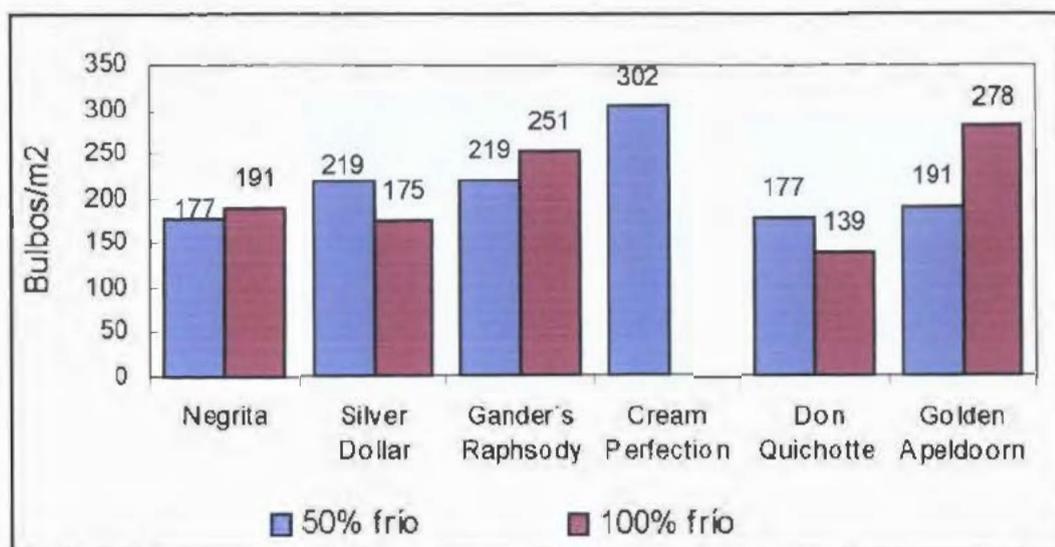


Figura 9. Efecto del tratamiento frío en cámara y época de plantación sobre la producción total de bulbos de seis variedades de tulipán, Cañete 2000.

Estos resultados indican poca relación entre la precocidad de las variedades y la siembra con el 50% de frío dado en cámara y plantadas en Mayo, mientras que al dar el 100% del frío en cámara y plantar en Junio hubo una tendencia más clara. Las variedades intermedias, Gander's Rhapsody y Golden Apeldoorn, atuvieron una mayor producción de bulbos, mientras que las variedades precoces, Negrita y Silver Dollar, produjeron menos bulbos que las anteriores. La variedad Don Quichotte produjo menos bulbos que todo el resto debido a que por ser una variedad de mayor período vegetativo, requiere de plantación más temprana para expresar todo su potencial de rendimiento.

En conclusión, la producción de bulbos depende de la variedad y ara el caso de las variedades precoces, la época de plantación es indiferente si se les suple su requerimiento de frío; mientras que en las variedades intermedias, la moyor producción de bulbos se obtiene con el 100% del requerimiento de frío en cámara. La mayor producción de las variedades tardías se obtiene con una plantación más temprana.

Una vez establecido que la fecha de plantación debía ser en Mayo y con la totalidad del frío dado en cámara, se evaluó la fenología de 10 variedades donde se compararon las seis evaluadas anteriormente con cuatro nuevas, para determinar la calidad de flores y bulbos. La emergencia de las plantas fluctuó entre 10 y 18 días, siendo la variedad Negrita la más rápida y Dream Show la que demoró más tiempo en emerger (Cuadro 14). Este parámetro tiene relación

con la precocidad del cultivar, ya que aquellas variedades de emergencia más rápida son también las más precoces en la producción de flor.

La producción de flores se inició a partir de los 64 días después de la plantación en las variedades Silver Dollar, Don Quichotte, Ganders Rhapsody y Negrita. En el resto de las variedades el inicio de la cosecha de flores fue a los 71 días, siendo Dream Show, la variedad más tardía, que inició la producción de flores a los 93 días después de la plantación. La duración del periodo de cosecha se prolongó en la mayoría de las variedades por 30 días en promedio, siendo la excepción las variedades Dream Show (14 días), y Don Quichotte y Ganders Rhapsody ambas con 60 días de período de cosecha (Cuadro 13).

Tanto la condición de precocidad como la de la prolongación del período de cosecha resultan ser factores importantes a considerar al momento de decidir la variedad a cultivar. El mercado en general exige una entrega de flores sostenida y homogénea, por lo que la oferta de colores debe ser lo más prolongada posible.

La cosecha de bulbos se efectuó entre los 228 y 230 días después de la plantación (Cuadro 22). La senescencia de plantas, si bien comienza desfasada por las diferencias de precocidad entre las variedades, al final se uniformiza y permite realizar la cosecha de bulbos en época similar. Además, en todos los casos es necesario esperar el tiempo suficiente para la formación del Estado G, para asegurarse que cada variedad haya formado la flor dentro del bulbo, antes del inicio del tratamiento de frío correspondiente.

Cuadro 22. Etapas fenológicas de 10 variedades de tulipán en condiciones de Cañete, 2000

Variedad	Días desde plantación a			Duración cosecha de flor (días)
	Emergencia	Cosecha de flor	Cosecha de bulbos	
Negrita	10	64	228	31
Silver Dollar	12	64	230	28
Gander Rhapsody	12	64	238	60
Don Quichotte	12	64	228	60
Cream Perfection	12	71	238	35
Golden Apeldoorn	14	71	228	35
Christmas Marvel	14	71	228	35
Yokohama	14	71	230	35
Ad Rem	14	71	230	35
Dream Show	18	93	230	14

Las variedades Gander's Rhapsody, Silver Dollar y Don Quichotte fueron las de mayor rendimiento; Negrita y Cream Perfection fueron intermedios y las variedades Golden Apeldoorn, Christmas Marvel, Yokohama, Dream Show y Ad Rem tuvieron un bajo rendimiento, aunque con diferencias entre ellas.

Respecto a calidad, se destaca el papel fundamental que cumple un adecuado tratamiento de frío dado a los bulbos previo a la plantación, sin el cual la planta no es capaz de expresar su potencial, dando como resultado tallos sin la altura suficiente. Dentro de las variedades evaluadas, Cream Perfection, Gander's Rhapsody y Yokohama obtuvieron las flores de mejor calidad, aunque no presentaron diferencias significativas con otras. La variedad con peor largo de vara fue, para las condiciones de Arauco, Negrita, cuya vara apenas superó los 33 cm y con un tamaño de botón bastante pequeño (4.4 cm) (Cuadro 23). Además, en el mercado nacional la flor de color púrpura no es apreciada, condición que la deprecia. Respecto al largo de botón del resto de las variedades, destaca Yokohama por la excelente calidad del botón floral, cuyo tamaño en promedio superó los 7 cm de largo, condición no observada en ninguna de las variedades restantes (Cuadro 23).

Es importante destacar que en el mercado local, más que la condición de largo de tallo o tamaño del botón, se privilegia el color de la variedad, siendo los tonos pasteles los más apetecidos. Debido a esto, la variedad Silver Dollar, de color blanco, que no tiene flores de gran tamaño, es apreciada y tiene alta demanda.

Cuadro 23. Rendimiento, largo de vara y botón floral de 10 variedades de tulipán en condiciones de Cañete, 2000.

Variedad	Producción de flor (% de varas cosechadas)	Largo de vara floral (cm)	Largo de botón floral (cm)
Golden Apeldoorn	37.7 cd	35.9 bc	5.1 bc
Negrita	69.3 b	33.2 c	4.4 cd
Christmas Marvel	40.3 c	41.4 ab	5.0 bcd
Cream Perfection	69.3 b	40.4 abc	5.3 b
Gander's Rhapsody	81.7 a	44.4 a	5.3 bc
Don Quichotte	89.3 a	41.9 ab	4.8 bcd
Silver Dollar	86 a	38.9 abc	4.1 d
Yokohama	25.3 d	43.4 a	7.0 a
Ad Rem	16 e	34.7 bc	5.2 bc
Dream show	47 c	39.9 abc	5.7 b

(1) Letras iguales no indican diferencias significativas en cada fila y dentro de cada variedad (DMS 0.05)

La última temporada de evaluación, ante la imposibilidad de plantar en el campo por las continuas precipitaciones, hubo que establecer bulbos ya brotados en cajas. En este caso se evaluaron siete variedades cuyas etapas fenológicas se indican en el Cuadro 24.

Es posible observar que el inicio de la cosecha de flores fue similar en todas las variedades, y ocurrió en un periodo entre 44 y 48 días después de la plantación, siendo Negrita la más precoz y Gander's Rhapsody la más tardía. Sin embargo, la duración del período de cosecha de flores fue diferente, ya que las variedades Negrita, Gander's Rhapsody y Don Quichotte fueron más uniformes en floración (Cuadro 15).

Cuadro 24. Período vegetativo de siete variedades de tulipán establecidas en cajas con alta densidad. Cañete, 2001.

Variedad	Días desde plantación a cosecha de flor	Duración cosecha de flor (días)
Golden Apeldoorn	46	16
Negrita	44	2
Christmas Marvel	47	11
Cream Perfection	46	16
Ganders Rhapsody	48	3
Don Quichotte	46	2
Ad Rem	46	17

Los parámetros de calidad de flor evaluados responden, en todas las variedades, a una vara floral comercial, lo cual indica que las normas de manejo empleadas fueron correctas para las variedades y para la zona. Se destacan las variedades Gander's Rhapsody y Don Quichotte, cuyas varas fueron superiores a 40 cm de largo, bastante rectas y resistentes a la curvatura por viento (Cuadro 25).

A pesar de este resultado, se observó aborto floral en todas las variedades, siendo más intenso en las variedades Silver Dollar, Yokohama y Dream Show, donde no hubo floración.

El tamaño del botón floral no mostró diferencias entre variedades, siendo todos del orden de 4 cm, considerado comercialmente aceptable, aunque de tamaño pequeño. Por otra parte, el número de hojas por vara corrobora los factores de calidad evaluados, ya que una planta de más de dos hojas debe producir una flor de calidad comercial (Cuadro 25).

Cuadro 25. Largo de la vara floral, largo del botón floral y número de hojas por vara floral de 7 variedades de tulipán. Cañete, 2001.

Variedad	Largo vara (cm)	Largo Botón (cm)	Número de hojas/vara
Golden Apeldoorn	37.6 bc	4.3 a	3 c
Negrita	37.2 bc	4.0 a	3.8 abc
Christmas Marvel	35.9 c	3.9 a	4 ab
Cream Perfection	35.9 c	4.1 a	3.8 abc
Ganders Rhapsody	49.4 a	4.4 a	4.3 a
Don Quichotte	43 ab	4.0 a	4.3 a
Ad Rem	39.8 bc	4.1 a	3.3 bc

Ensayos de Fertilidad

Al evaluar el promedio de dos años, no hubo efecto de la fertilización nitrogenada en la producción y calidad de flores de tulipán para las variedades Negrita y Golden Apeldoorn (Cuadros 26 y 27). Esto corrobora lo mencionado por De Hertogh (1993) respecto a la calidad de las flores ya que indica que la fertilización del cultivo no debería incidir en la calidad de la flor de la temporada, sino que en la de la temporada siguiente.

Al comparar entre variedades, tampoco hubo diferencia notoria entre ellas; sin embargo, aunque las tendencias en ambos años fueron las mismas, hubo cierto efecto de menor calidad en el primer año debido a que los bulbos plantados no tenían el tratamiento de frío requerido para expresar su rendimiento. Le Nard (1998) indica que el largo del tallo está en estrecha relación con la duración del período de frío en almacenaje y en general, a menos frío de almacenaje, más rápido es el crecimiento del tallo. De acuerdo a esto, como promedio de dos años, las dos variedades evaluadas aquí están en el límite de ser comerciales, sin embargo, el promedio del primer año, sin tratamiento de frío, fue de 20 cm para Negrita y 19 cm para Golden Apeldoorn, mientras que el promedio del segundo año, con tratamiento de frío, fue de 40 cm para Negrita y 38 cm para Golden Apeldoorn.

Cuadro 26. Efecto de niveles de fertilización nitrogenada sobre el rendimiento de dos variedades de tulipán en condiciones de Cañete. 1998-1999.

Tratamientos	Rendimiento (% de lo plantado)	
	Negrita	Golden Apeldoorn
N 0	87.7 a	87.8 a
N 60	91.2 a	92.2 a
N 120	88.6 a	84.9 a
N 180	88.9 a	88.5 a
N 240	85.1 a	87.9 a

Valores unidos por letras iguales no difieren estadísticamente en cada columna Duncan (0.05)

El número de hojas por tallo es un indicativo del destino de la planta ya que de acuerdo a Le Nard (1998), si el bulbo es capaz de producir entre 2 y 3 hojas es bulbo floral, mientras que si produce sólo una hoja, no es bulbo floral. En este caso, todos los tratamientos en ambas variedades produjeron más de 2 hojas por tallo por lo que los bulbos producidos son florales (Cuadro 27).

Cuadro 27. Efecto de niveles de fertilización nitrogenado sobre la calidad de dos variedades de tulipán en condiciones de Cañete. 1998-1999.

Tratamientos	Negrita			Golden Apeldoorn		
	Largo de tallo (cm)	Largo de botón (cm)	Hojas por tallo (1)	Largo de tallo (cm)	Largo de botón (cm)	Hojas por tallo (1)
N 0	29.8 a	5.5 a	2.6 a	31.7 a	6.2 a	2.6 a
N 60	30.4 a	5.5 a	2.7 a	30.9 a	6.1 a	2.7 a
N 120	29.8 a	5.3 a	2.6 a	32.2 a	6.2 a	2.6 a
N 180	30.7 a	5.6 a	2.5 a	31.2 a	6.0 a	2.7 a
N 240	28.8 a	5.4 a	2.5 a	30.8 a	6.3 a	2.6 a

Valores unidos por letras iguales no difieren estadísticamente en cada columna Duncan (0.05)

(1) Corresponde sólo a 1998.

La producción de bulbos, determinada sólo el segundo año, indica que hubo efecto de las diferentes fertilizaciones de Nitrógeno sólo en la variedad Negrita, que es precoz; mientras que la producción de bulbos fue independiente de la fertilización en la variedad Golden Apeldoorn, que es semi tardía. Los tratamientos N120 y N180 produjeron más bulbos que el resto de los tratamientos de N en la variedad Negrita, mientras que N60 y N240 fueron las de menor producción (Cuadro 28). Es posible que la respuesta poco consistente en la fertilización sea a causa de alguna fitotoxicidad no aparente en el caso de

N240 o a un desbalance de la relación N:K que para los requerimientos del tulipán debe ser 1:1 (1).

Cuadro 28. Efecto de niveles de fertilización nitrogenada sobre la producción bulbos de dos variedades de tulipán en condiciones de Cañete, 1999-2000.

Tratamientos	Producción (bulbos/m ²)	
	Negrita	Golden Apeldoorn
N 0	100 b	228 a
N 60	61 c	253 a
N 120	114 a	230 a
N 180	124 a	242 a
N 240	80 c	232 a

Valores unidos por letras iguales no difieren estadísticamente en cada columna Duncan (0.05)

La tasa de bulbificación no fue afectada por los tratamientos de nitrógeno como promedio de dos años de evaluación, a pesar que el primer año sí lo fue. Le Nard (1998) señala que una tasa de propagación promedio para tulipán es de 2 bulbos por cada bulbo plantado. Esto indicaría que la tasa obtenida, como promedio de dos años, por la variedad Negrita no fue buena, mientras que para la variedad Golden Apeldoorn fue muy favorable (Cuadro 29).

Cuadro 29. Efecto de niveles de fertilización nitrogenada sobre la tasa de bulbificación de dos variedades de tulipán en condiciones de Cañete, 199-2000.

Tratamientos	Tasa de bulbificación	
	Negrita	Golden Apeldoorn
N 0	1.6 a	3.2 a
N 60	1.4 a	3.8 a
N 120	1.6 a	3.4 a
N 180	1.6 a	3.6 a
N 240	1.5 a	3.6 a

Valores unidos por letras iguales no difieren estadísticamente en cada columna Duncan (0.05)

La distribución por calibre de los bulbos cosechados, además de ser dependiente de la variedad, no tuvo una respuesta muy categórica al aumento de la fertilización nitrogenada dentro de la misma variedad. En el caso de Golden Apeldoorn, hubo un aumento de alrededor de dos puntos porcentuales cada 60

kg de nitrógeno de aumento en la fertilización. En este caso en todos los niveles de fertilización, el calibre 8-10 o mayor significó desde un 46,2% al 52%. En el caso de la variedad Negrita, los niveles de fertilización N0 y N60 produjeron alrededor de un 34% de calibres de bulbo 8-10 o mayores, mientras que al aumentar la fertilización a N120 o más, este porcentaje aumentó entre un 40 y 42% (Figura 10 y 11). De esto se desprende que la respuesta al aumento de la fertilización nitrogenada fue similar en ambas variedades, significando un aumento de 6 a 7 puntos porcentuales, aunque el piso con N0 y el mayor porcentaje con N240 fueron mayores en la variedad Golden Apeldoorn, que además fue más uniforme en su aumento.

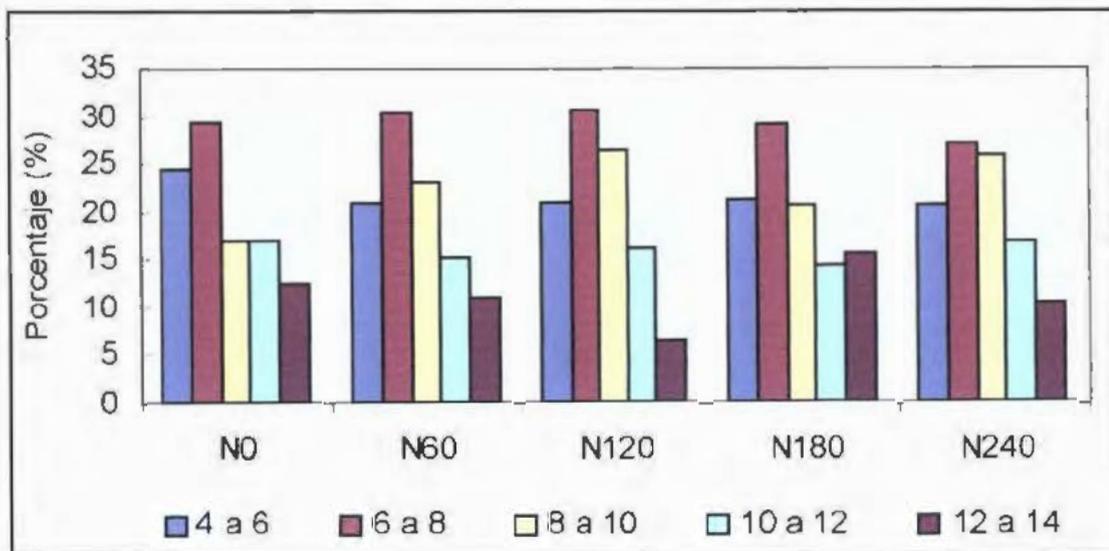


Figura 10. Efecto de niveles de fertilización nitrogenada en la distribución por calibre de los bulbos cosechados variedad Golden Apeldoorn.

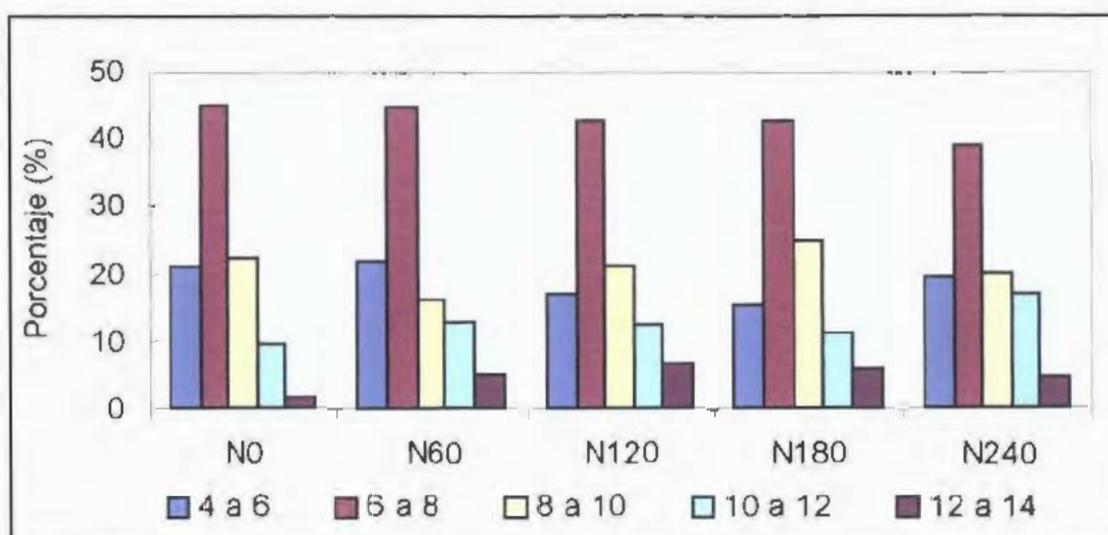


Figura 11. Efecto de niveles de fertilización nitrogenada en la distribución por calibre de los bulbos cosechados variedad Negrita.

La evaluación de dos fuentes de potasio, muriato o sulfato, con diferentes parcializaciones de la fertilización nitrogenada, tres o diez parcialidades de salitre sódico, no indicó diferencias al medir rendimiento de varas, largo de varas, largo de botones y hojas por planta en las dos variedades probadas (Cuadras 30 y 31). Esto significa que la fertilización nitrogenada no fue necesaria aplicarla en varias parcialidades para disminuir posibles déficits producidos por las precipitaciones de la época, mientras que no hubo diferencias entre usar muriato o sulfato como fuente de potasio. De todas maneras, los valores de rendimiento y calidad de flores no fueron buenos en ninguna de las variedades utilizadas en este ensayo, es posible que el motivo haya sido la utilización de bulbos que venían sin el tratamiento de frío suficiente y a la plantación tardía.

Cuadro 30. Producción y calidad de flores de tulipán variedad Negrita con tres niveles de fertilización.

Tratamientos	Rendimiento (varas/m ²)	Largo de tallo (cm)	Largo botón (cm)	Hojas/tallo
Muriato de K + Urea (3p)	21.1 a	16.4 a	5.9 a	2.3 a
K ₂ SO ₄ + NaNO ₃ (3p)	20.0 a	16.0 a	5.8 a	2.6 a
K ₂ SO ₄ + NaNO ₃ (10p)	19.3 a	16.5 a	5.7 a	2.4 a

Valores unidos por letras iguales no difieren estadísticamente en cada columna Duncan (0.05)
p: parcialidades

Cuadro 31. Producción y calidad de flores de tulipán variedad Golden Apeldoorn con tres niveles de fertilización.

Tratamientos	Rendimiento (varas/m ²)	Largo de tallo (cm)	Largo botón (cm)	Hojas/tallo
Muriato de K + Urea (3p)	19.2 a	24.6 a	6.3 a	2.5 a
K ₂ SO ₄ + NaNO ₃ (3p)	18.1 a	22.1 a	6.3 a	2.4 a
K ₂ SO ₄ + NaNO ₃ (10p)	16.9 a	22.8 a	6.4 a	2.3 a

Valores unidos por letras iguales no difieren estadísticamente en cada columna Duncan (0.05)
p: parcialidades

No se detectaron diferencias en la tasa de bulbificación de las variedades Golden Apeldoorn y Negrita como efecto de los tres tratamientos evaluados, siendo en todos los caso una tasa buena de acuerdo a los parámetros internacionales (Cuadro 32). Tampoco hubo diferencia entre variedades.

Cuadro 32. Efecto de tres niveles de fertilización en la tasa de bulbificación de dos variedades de tulipán, Cañete 1999.

Tratamientos	Tasa de propagación	
	Golden Apeldoorn	Negrita
Muriato de K + Urea (3p)	2.6 a	2.3 a
K ₂ SO ₄ + NaNO ₃ (3p)	2.3 a	2.3 a
K ₂ SO ₄ + NaNO ₃ (10p)	2.1 a	2.0 a

Valores unidos por letras iguales no difieren estadísticamente en cada columna Duncan (0.05)
P: parcialidades

No se detectaron grandes diferencias en la distribución del calibre de bulbos como efecto de tres tratamientos de fertilización en las variedades Golden Apeldoorn y Negrita; sin embargo al promediar el calibre de 8-10 y mayor, hubo un leve aumento desde 48,5% a 54,6% al parcializar el nitrógeno 10 veces en lugar de tres veces en la variedad Golden Apeldoorn, situación que no se observó en Negrita. La variedad Negrita varió entre un 36,6% y 40,8% para calibres de 8-10 o mayores, mientras que Golden Apeldoorn varió entre un 48,2% y un 54,6% demostrando que ésta última tuvo un mejor comportamiento (Cuadro 33).

Cuadro 33. Efecto de tres tratamientos de fertilización en la distribución por calibre de bulbos producidos por dos variedades de tulipán, Cañete 1999.

Época de plantación	Distribución por calibres (%)				
	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
GOLDEN APELDOORN					
Muriato de K + Urea (3p)	17.6	34.3	17.3	18.8	12.1
K ₂ SO ₄ + NaNO ₃ (3p)	17.9	33.9	27.6	12.3	8.3
K ₂ SO ₄ + NaNO ₃ (10p)	14.3	31.1	25.9	18.3	10.4
NEGRITA					
Muriato de K + Urea (3p)	30.4	39.0	16.7	16.3	7.8
K ₂ SO ₄ + NaNO ₃ (3p)	19.8	43.7	17.3	13.2	6.1
K ₂ SO ₄ + NaNO ₃ (10p)	15.0	46.4	18.3	15.1	5.4

La evaluación de la calidad de flores provenientes de bulbos con diferente fertilización obedece a la información que indica que la calidad de las flores es dependiente del nivel de fertilización que recibieron los bulbos madres y en menor medida de la fertilización de las plantas (Amano, 1985). Al evaluar esto en cuatro sustratos diferentes, esta premisa no se cumplió en todos los casos. El sustrato arena fue el que produjo flores varas más cortas que el resto de los sustratos, mientras que los niveles de fertilización en arena, indicaron que las flores provenientes de bulbos con los tres niveles de fertilización de la temporada anterior y con los tres niveles de fertilización en la temporada de evaluación, no fueron diferentes. Las flores producidas en el suelo del predio, tuvieron un mayor largo de varas con los tratamientos sin fertilización y N240 del año 1 y en ambos caso sin fertilización en el año 2. Cuando se utilizó compost y suelo mezclado como sustratos, el mejor largo de varas se obtuvo con el tratamiento en que los bulbos fueron fertilizados con 240 kg de N sólo el año anterior (Cuadro 34).

De acuerdo a estos resultados, la calidad de flores de tulipán expresada como largo de varas, será dependiente del suelo que se utilice como sustrato. Si este es de mala calidad, como arena, aunque se fertilice con alto nivel de N y los bulbos provengan de una alta fertilización, no mejorará la calidad de las flores. Por otra parte, si el suelo como sustrato es de buena calidad, la respuesta no es uniforme ya que en el caso de sustratos como compost y mezcla de suelo + compost, será importante el nivel de fertilización nitrogenada que hayan tenido los bulbos en la temporada anterior y no en la temporada del cultivo.

Cuadro 34. Efecto de la fertilización nitrogenada en dos calidades de bulbos y cuatro sustratos sobre el largo de varas florales de tulipán. 2000.

Tratamientos	Largo de varas (cm)			
	Arena	Suelo	Mezcla	Compost
A1:0-A2:0	20.8 ab	38.0 a	34.3 b	29.4 b
A1:120-A2:0	17.8 b	32.5 b	32.5 b	33.2 b
A1:120-A2:120	19.5 ab	31.0 b	31.2 b	33.0 b
A1:240-A2:0	18.7 b	37.6 a	39.4 a	40.3 a
A1:240-A2:240	23.9 a	32.3 b	34.2 b	33.0 b

Valores unidos por letras iguales no difieren estadísticamente en cada columna DMS P(0.001)

A1: fertilización año 1; A2: fertilización año 2.

El largo de botón fue afectado por los niveles de fertilización sólo cuando se utilizó el sustrato arena, que en promedio tuvo menor largo de botones que el resto de los sustratos. En este caso, el mayor largo de botones se obtuvo cuando los bulbos provenían de una fertilización de N240 y que a la vez fueron fertilizados con N240 o N0 en la temporada del cultivo para cosecha de flores. Los diferentes niveles de fertilización utilizados con el resto de los sustratos, no afectaron el largo de botón (Cuadro 35).

Cuadro 35. Efecto de la fertilización nitrogenada en dos calidades de bulbos y cuatro sustratos sobre el largo de botones florales de tulipán. 2000.

Tratamientos	Largo de botones (cm)			
	Arena	Suelo	Mezcla	Compost
A1:0-A:20	4.3 b	5.6 a	5.6 a	5.5 a
A1:120-A2:0	4.0 b	5.3 a	5.0 a	5.7 a
A1:120-A2:120	4.0 b	4.8 a	4.9 a	5.5 a
A1:240-A2:0	4.6 ab	5.4 a	5.8 a	5.4 a
A1:240-A2:240	5.2 a	4.9 b	4.9 a	5.1 a

Valores unidos por letras iguales no difieren estadísticamente en cada columna DMS P(0.001)

A1: fertilización año 1; A2: fertilización año 2.

La evaluación para determinar el efecto de la fertilización en el mejoramiento de la fertilidad química del suelo y producción de Tulipán no fue posible determinarla en rendimiento ya que por utilizar bulbos provenientes de tercera temporada y al efecto de un fuerte ataque de *Penicillium*, se afectó la formación del botón floral, traduciéndose en un aborto de flores. Además, este

hongo afectó a los bulbos, destruyendo gran parte del material presente en las macetas.

No obstante, se procedió a medir el efecto residual de la fertilización en los 2 tratamientos de máxima diferencia en la fertilización empleada (fertilización completa y testigo sin fertilización). El resultado obtenido del análisis químico de suelo es comparado además con el nivel inicial para su mejor interpretación. Estos resultados se indican en el Cuadro 36.

Cuadro 36. Comparación de análisis químico del suelo entre los tratamientos fertilización completa y sin fertilización del ensayo de tulipanes en Cañete.

Elemento analizado	Valor inicial	Valor final en el tratamiento testigo	Valor final en el tratamiento F.C.
pH	4,6	5,0	5,4
Materia Orgánica (%)	13,6	27,3	27,0
Nitrógeno disponible (ppm)	125	26	20
Fósforo disponible (ppm)	29	15	31
Potasio disponible (ppm)	127	90	105
Calcio intercambiable (cmol/kg)	3,11	7,38	11,66
Magnesio intercambiable (cmol/kg)	0,92	1,91	1,95
Potasio intercambiable (cmol/kg)	0,27	0,29	0,33
Sodio intercambiable (cmol/kg)	0,14	0,16	0,24
Suma de bases (cmol/kg)	4,44	9,74	14,18
Aluminio disponible (cmol/kg)	1,18	0,65	0,09
Hierro disponible (ppm)	267	40	44
Manganeso disponible (ppm)	2,91	4,4	2,39
Cobre disponible (ppm)	0,97	0,06	0,44
Zinc disponible (ppm)	1,44	0,15	0,66
Boro disponible (ppm)	0,32	0,66	0,92
Azufre (S) disponible (ppm)	13	7,2	11,1

Al observar el resultado del análisis químico de suelos entre cada tratamiento y el nivel inicial, se observan cambios que se ven explicados por variaciones estacionales en el suelo, como por ejemplo el contenido de humedad y la temperatura del suelo al momento del muestreo (afectando el pH y el nivel de disponibilidad de algunos elementos), como también por la interacción producida entre el cultivo y el suelo (que afecta entre otros, el contenido de materia orgánica por la descomposición de bulbos posterior al ataque de penicillium).

Al comparar el nivel residual en el tratamiento de fertilización completa respecto del testigo, se destaca lo siguiente:

- 1) Aumento en el pH del sustrato. El tulipán es una especie que requiere un pH entre 6,2 y 6,5 como rango óptimo. Cualquier nivel de pH lejano al sugerido afectará principalmente la producción de bulbos.
- 2) Aumento notable en el nivel de fósforo disponible, manteniendo el nivel de este elemento en un rango muy adecuado para la gran mayoría de especies agrícolas, y específicamente para tulipán.
- 3) Aumento notable en el nivel de calcio intercambiable, lo cual se refleja también el aumento de pH del suelo. También se observa un aumento en el nivel de las otras bases (magnesio, potasio y sodio), disminuyendo fuertemente el nivel de aluminio disponible, lo cual tiene un efecto muy positivo en términos de productividad para un posterior cultivo.
- 4) Aumento importante en el nivel de los microelementos cobre, zinc y principalmente boro, uno de los nutrientes responsables de la producción y calidad floral. También se aprecia un aumento en el nivel de azufre disponible.

En general, los resultados del análisis químico del testigo indican el efecto que podría esperarse en el suelo al realizar prácticas de cultivo deficientes en fertilización, ya sea involucrando pocos nutrientes en el programa de fertilización, o utilizando bajas dosis de algunos de elementos de mucha importancia cualitativa y cuantitativa para el cultivo de tulipán. La utilización de una fertilización completa, como la señalada en este ensayo, permite mejorar la fertilidad química residual del suelo, y por lo tanto, la sustentabilidad del sistema productivo. Además se puede concluir la importancia que reviste la adecuada fertilización cuando se pretende continuar con la producción de flores en el mismo suelo.

Malherbología

Las prospecciones de malezas realizadas en tres temporadas de cultivo de tulipán en Arauco, permiten concluir que se identificaron 23 especies presentes considerando tanto la producción de flores como la de bulbos y la importancia de cada una dependerá de la época del cultivo. Para la producción de flores, fueron más importantes las especies típicamente invernales, donde *Stellaria media*, *Poa annua* y *Spergula arvensis* se constituyeron en más del 90% de la población y biomasa presente. Por otra parte, durante la producción de bulbos, hubo un cambio de flora ya que aparecieron especies típicamente primaverales

donde aumentaron su importancia las especies perennes como *Agrostis* spp y *Rumex acetosella*, así como algunas anuales (Cuadro 37).

Cuadro 37. Prospección y separación botánica de malezas en el cultivo de tulipanes en Arauco. 1998-1999.

Especies de malezas	Muestreo a emergencia de tulipanes		Muestreo a floración de tulipanes	
	Población (plantas/m ²)	Biomasa (g/m ²)	Población (plantas/m ²)	Biomasa (g/m ²)
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	14	1.1		
<i>Anagallis arvensis</i>			8	2.4
<i>Cerastium fontanum</i>	112	3.2	110	21.2
<i>Cirsium vulgare</i>	7	3.9	21	8.1
<i>Daucus carota</i>			4	1.6
<i>Juncus</i> spp			14	2.4
<i>Holcus lanatus</i>			16	14.4
<i>Hypochaeris radicata</i>	32	2.6	39	45.4
<i>Lactuca serriola</i>	116	6.8		
<i>Lotus corniculatus</i>			45	19.2
<i>Lotus uliginosus</i>			26	2.8
<i>Oxalis</i> sp			108	17.6
<i>Polygonum aviculare</i>	18	1.4	12	3.4
<i>Polygonum persicaria</i>	31	1.7	10	1.7
<i>Prunella vulgaris</i>			16	4.4
<i>Rumex acetosella</i>	38	10.2	48	52.4
<i>Senecio</i> spp	5	12.8	8	37.9
<i>Sonchus oleraceus</i>	30	1.8	26	25.2
<i>Spergula arvensis</i>	72	8.6	48	32.2
<i>Stellaria media</i>	112	14.4	608	688.4
<i>Trifolium repens</i>	10	16.4	9	16.7
<i>Agrostis tenuis</i>	128	103.2	312	324.0
<i>Poa annua</i>	252	14.4	274	122.4

La determinación del período crítico de interferencia de malezas en producción de tulipanes, usando la variedad Negrita, indica que hubo una pérdida de rendimiento de flores en cualquier etapa de crecimiento que existiera malezas, aunque esta pérdida fue menor a medida que se acercó la cosecha (Figura 12).

Es decir, mantener malezas los 30 primeros días desde la emergencia, significó una pérdida aproximada del 27% de las flores, mientras que la disminución por mantener malezas a contar de los 30 días o de los 60 días desde la emergencia, significó alrededor de un 12% y un 7% de pérdida de flores, respectivamente. Aunque la pérdida producida por presencia de malezas en los últimos 30 días antes del corte es baja en porcentaje, si se considera el valor económico puede ser importante ya que el tulipán es un cultivo de alto rentabilidad. Esto sugiere que a pesar del costo que puede significar una limpia tardía de malezas, es de igual manera recomendable.

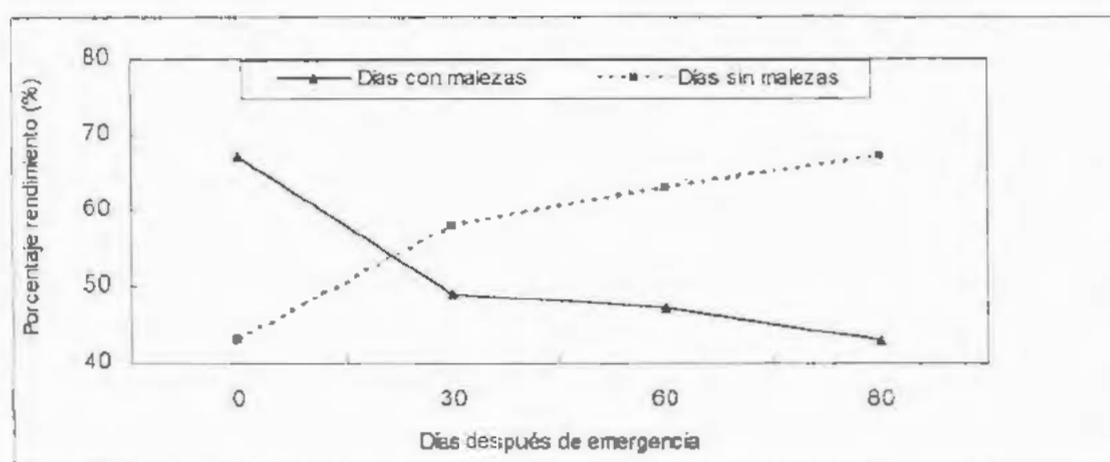


Figura 12. Rendimiento de flores de tulipán obtenidos en Cañete, VIII Región con diferentes períodos con y sin malezas desde la emergencia de plantas con bulbos plantados el 17 de Mayo 1999.

La calidad de las flores de tulipán, tan importante como el rendimiento, en el caso del ensayo efectuado en Cañete, no indicó efecto de las malezas en el largo de varas. Respecto al largo de botones, fue afectado en forma no clara por las malezas ya que mantener los primeros 60 días sin controlar las malezas los redujo aunque en forma no significativa respecto a otros tratamientos (Cuadro 38). Al igual que largo de varas, los valores obtenidos en el largo de botones, están todos dentro de los estándares internacionales de comercialización. Esto indica que las malezas no afectaron la calidad de las flores de tulipán, si no que sólo el rendimiento.

Cuadro 38. Efecto de diferentes períodos con y sin malezas desde la emergencia de tulipanes en la calidad de flores. Cayucupil 1999-2000.

Tratamientos	Largo de vara (cm)	Largo de botón (cm)
Sin malezas todo el período	36.9 a	5.1 a
Primeros 60 días sin malezas	36.5 a	4.9 ab
Primeros 30 días sin malezas	37.7 a	5.0 ab
Primeros 30 días con malezas	36.3 a	4.9 ab
Primeros 60 días con malezas	36.8 a	4.8 b
Con malezas todo el período	36.5 a	5.0 ab
Coefficiente de variación	2.3	4.5

La producción de bulbos y la tasa de bulbificación ni fueron afectadas por la presencia o ausencia de malezas en diferentes períodos (Cuadro 39). Esto significa que las malezas no fueron importantes en producir nuevos bulbos, lo que está en desacuerdo por lo planteado por Al-Khatib (1994), quien indica que puede haber hasta un 32% de pérdida en bulbos por presencia de malezas. Es posible que el control efectuado al término de la cosecha de flores haya sido suficiente para esta variedad; sin embargo no significa que las variedades de mayor período vegetativo respondan igual.

Cuadro 39. Efecto de diferentes períodos con y sin malezas desde la cosecha de flores sobre el rendimiento de bulbos y bulbificación. Cayucupil 1999-2000.

Tratamientos	Producción (bulbos/m ²)	Tasa de bulbificación
Sin malezas todo el período	117 a	1.6 a
Primeros 60 días sin malezas	108 a	1.5 a
Primeros 30 días sin malezas	116 a	1.6 a
Primeros 30 días con malezas	116 a	1.6 a
Primeros 60 días con malezas	112 a	1.5 a
Con malezas todo el período	118 a	1.6 a
Coefficiente de variación	18.0	19.2

La distribución de calibres de los bulbos producidos fue afectada por los diferentes períodos con y sin malezas. Así, el mayor porcentaje de calibres 10-12 se obtuvo cuando el cultivo se mantuvo siempre sin malezas o 60 días con malezas, mientras que el menor porcentaje de este calibre se obtuvo cuando se desmalezó sólo los primeros 30 días. El resto de los calibres no fue afectado

por la presencia o ausencia de malezas (Cuadro 40). Esto permite concluir que las malezas no afectaron la calidad de los calibres de los bulbos producidos.

Cuadro 40. Efecto de diferentes períodos con y sin malezas desde la cosecha de flores sobre la distribución por calibre de bulbos. Cayucupil 2000-2001.

Tratamientos	Distribución por calibre (%)		
	10-12	6-8	< 6
Sin malezas todo el período	24.4 b	36.6 a	39.3 a
Primeros 60 días sin malezas	27.4 ab	36.9 a	35.8 a
Primeros 30 días sin malezas	31.7 a	30.9 a	37.4 a
Primeros 30 días con malezas	28.0 ab	39.6 a	32.5 a
Primeros 60 días con malezas	32.6 a	35.4 a	32.0 a
Con malezas todo el período	26.2 ab	35.1 a	38.8 a
Coeficiente de variación	5.9	6.0	4.7

Al medir el peso de los bulbos en cada calibre producido, sólo hubo efecto de las malezas en los producidos con calibres 10-12, ya que en este caso, al mantener libre de malezas los primeros 60 días, produjo bulbos de mayor peso, aunque sin diferencias claras con otros tratamientos (Cuadro 41).

Cuadro 41. Efecto de diferentes períodos con y sin malezas desde la cosecha de flores sobre el peso individual de los bulbos. Cayucupil 2000-2001.

Tratamientos	Peso individual de bulbos (g)		
	10-12	6-8	< 6
Sin malezas todo el período	5.8 ab	2.5 a	0.85 a
Primeros 60 días sin malezas	6.2 a	2.4 a	0.85 a
Primeros 30 días sin malezas	4.9 b	2.3 a	0.85 a
Primeros 30 días con malezas	5.3 ab	2.4 a	0.85 a
Primeros 60 días con malezas	5.6 ab	2.3 a	0.82 a
Con malezas todo el período	5.4 ab	2.3 a	1.15 a
Coeficiente de variación	12.7	9.1	27.9

Un ensayo realizado para evaluar el efecto de cubiertas sobre el control de malezas y el rendimiento de tulipanes, mostró un excelente resultado al iniciarse con una solarización del suelo. Las malezas disminuyeron en su población y biomasa al evaluarse 33 días después de sacado el plástico (Cuadro 42). En el suelo no solarizado, las malezas de hoja ancha fueron

comparativamente más importantes que las de hoja angosta, mientras que en el sector solarizado, las malezas monocotiledóneas aumentaron su importancia en población, aunque fueron similares en materia seca, indicando aún un escaso desarrollo de estas plantas.

Cuadro 42. Efecto de la solarización del suelo sobre la población y biomasa de malezas a los 33 días después de sacado el plástico. Cañete 1998-1999.

Tratamiento	Población (plantas/m ²)		Materia seca (g/m ²)	
	Dicotiledóneas	Monocotiledóneas	Dicotiledóneas	Monocotiledóneas
Con solarización	7	91	9.9	10
Sin solarización	602	248	732.7	127.4

Las malezas que más se afectaron con la solarización, fueron quilloi-quilloi, piojillo, pasto pinito y senecio, que representaban más del 90% del total del suelo no solarizado; mientras que otras especies con baja producción en este suelo fueron el diente de león, duraznillo y hierba del chancho. En el suelo solarizado, la primera maleza en emerger una vez pasado el efecto fue la verdolaga que representó más del 90% de la producción, mientras que el vinagrillo estaba iniciando su emergencia aunque en muy baja cantidad; mientras que entre las monocotiledóneas, *Cyperus* spp fue la especie que inició su emergencia antes que el resto.

La solarización tuvo un muy buen comportamiento en las condiciones de Cañete, aunque es necesario recalcar que para tener éxito, es necesario que el suelo esté húmedo, sin cubierta vegetal y realizarlo en la época de mayor luminosidad. De cualquier manera, por su costo, este método es para cultivos altamente rentables, como flores de tulipán, además hay que considerar que las superficies con este cultivo no son muy extensas, lo que lo hace recomendable.

Los resultados de la evaluación de cubierta vegetal de aserrín y paja de trigo sobre un suelo previamente solarizado, se indican en el Cuadro 43. Es posible observar que ambos tipos de cubierta, como complemento a la solarización, no afectaron el rendimiento ni la calidad de las flores producidas a pesar de ser un cultivo realizado en pleno invierno. De igual manera, el tiempo desde plantación a cosecha fue en los tres tratamientos de 97 días, indicando no efecto en la velocidad de desarrollo del cultivo. Aunque el largo de vara obtenido en este ensayo está, de acuerdo al Centro de Bulbaceas de Holanda (IBC), dentro de la

calidad corto, no es un efecto de los tratamientos ya que incluso la limpia manual tuvo similar tendencia. Es posible que este efecto sea una insuficiencia de frío dado a los bulbos utilizados en el ensayo ya que esta variedad requiere más de 15 semanas a 9°C.

Cuadro 43. Efecto de dos tipos de mulch sobre suelo solarizado en producción y calidad de flores de tulipán. Cañete 1999-2000.

Tratamientos	Producción total (%)	Largo de vara (cm)	Largo de botón (cm)
Cubierta de aserrín	90.4 a	25.8 a	5.5 a
Cubierta de paja de trigo	97.6 a	26.6 a	5.6 a
Limpia manual	100 a	24.7 a	5.3 a
Coeficiente de variación	2.7	2.1	0.6

(1) Iguales letras en cada columna no presentan diferencias significativas DMS (0.001).

(2) Datos transformados a $\log(x+1)$ para análisis estadístico, se presentan valores originales

El resultado obtenido en este ensayo, permiten concluir que fue posible el uso de una cubierta como complemento a la solarización del suelo y evitar así limpias manuales o con azadón. Sin embargo, esto es factible de realizar en pequeñas superficies ya que la solarización de grandes superficies puede ser engorrosa y hay que considerar además, la dificultad que puede significar la eliminación del plástico en el medio ambiente, sin contaminarlo.

La evaluación de los bulbos, peso de bulbos y tasa de bulbificación bajo los sistemas de manejo con cubierta, indican que no hubo efecto de los tratamientos; sin embargo, el tratamiento con mulch de aserrín tuvo casi un 20% más de producción total de bulbos que el tratamiento con mulch de paja. (Cuadro 44).

Cuadro 44. Efecto de dos tipos de cubierta sobre suelo solarizado en producción y calidad de bulbos de tulipán. Cañete 1999-2000.

Tratamientos	Producción total (bulbos/m ²)	Peso de bulbos (g)	Tasa de bulbificación
Cubierta de aserrín	158.3 a	4.8 a	2.2 a
Cubierta de paja de trigo	132.0 a	4.1 a	1.8 a
Limpia manual	140.3 a	4.5 a	1.9 a
Coeficiente de variación	4.4	14.6	12.8

(1) Valores unidos por iguales en cada columna no presentan diferencias significativas DMS (0.001)

El peso de los bulbos calibre 10/12 y la tasa de bulbificación no mostraron diferencias significativas; sin embargo, en ambos casos, el tratamiento con cubierta de aserrín produjo un mejor peso de los bulbos y una mejor tasa de bulbificación en alrededor de un 20% con respecto al tratamiento con cubierta de paja (Cuadro 44).

La distribución de calibres en la producción de bulbos siguió la misma tendencia que la producción total; además ninguno de los tratamientos fue adecuado para los resultados obtenidos con esta variedad en otros ensayos y considerando el potencial de la zona. Esto reafirma la necesidad de controlar las malezas durante todo el período del cultivo y no sólo durante el período de producción de flores. En todos los casos, el mayor porcentaje fue para los calibres 6/8 y 8/10 (Figuras 13 y 14).

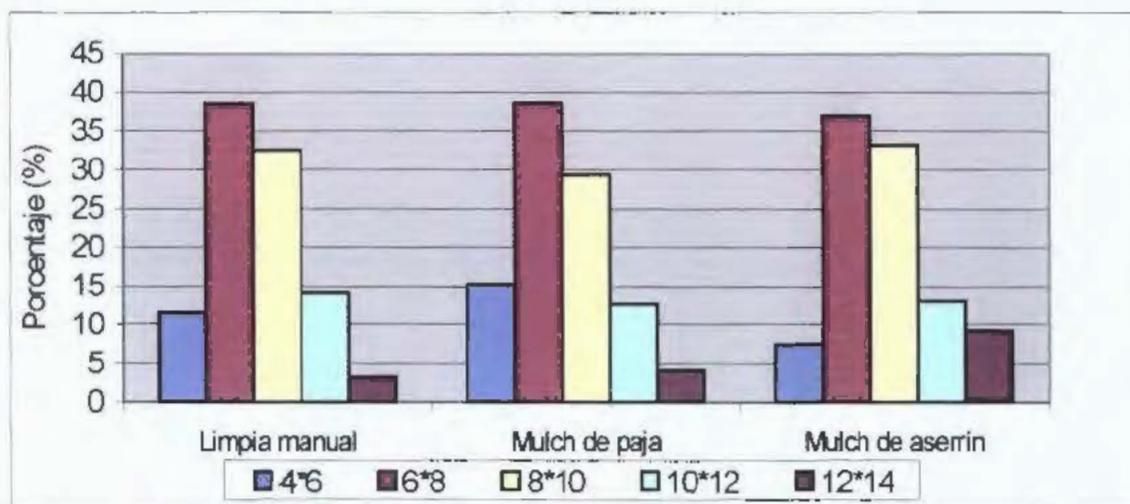


Figura 13. Distribución de calibres en la producción de bulbos de tulipán, variedad Negrita, con 3 tratamientos de control de malezas. Cayucupil, 2000.

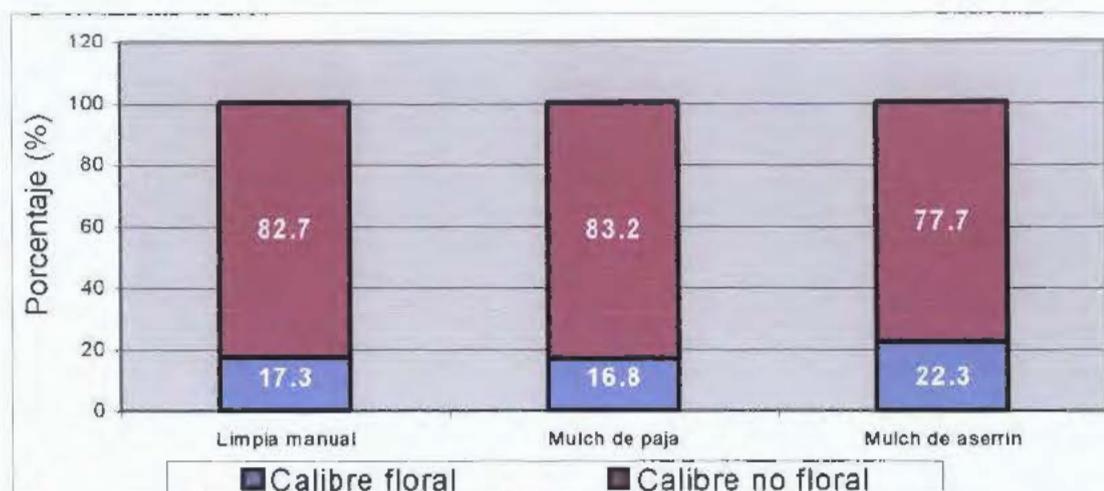


Figura 14. Porcentaje de producción de bulbos de calibres floral y no floral, de tulipán variedad Negrita, con 3 tratamientos de control de malezas. Cayucupil, 2000.

El hecho que una cubierta pueda ser complemento a otra medida de control, no significa que por sí sola sea suficiente ya que hay especies que tienen la habilidad de crecer a pesar de la presencia de aserrín o paja. Así, al comparar el efecto entre no controlar malezas y aplicar 10 cm. de aserrín en tulipanes, no hubo diferencias significativas en población y materia seca de malezas a los 90 días después de la plantación. A pesar que el aserrín significó una disminución levemente superior al 30% de la población la materia seca de malezas con respecto a no controlar, este efecto no fue tan notorio como el herbicida orizalina y menos aún cuando el aserrín se usó como complemento a este herbicida, situación que fue la mejor (Cuadro 45). Entre las malezas que emergieron fácilmente a través del aserrín se encontraba piojillo, vinagrillo, junquillo, zanahoria silvestre, ballica y duraznillo.

Cuadro 45. Población de malezas a los 90 días después de la plantación de tulipanes en Cañete, 2001.

Tratamientos Nombre técnico	Dosis p.c. ⁽¹⁾ kg ó L/ha	Población de malezas (plantas/m ²) ^{(2) (3)}	Materia seca malezas (g/m ²)
1. Linuron	2.0	196 a	61.2 a
2. Orizalin	7.0	24 b	17.2 b
3. Orizalin + aserrín	7.0	7 c	1.1 c
4. Metamitron	2.0	203 a	79.3 a
5. Metamitron+ aserrín	2.0	155 a	55.4 a
6. Testigo con aserrín	-	216 a	85.7 a
7. Testigo con malezas	-	327 a	125.2 a

(1) p.c.: producto comercial

(2) Datos transformados a log (x+1) para análisis estadístico, se presentan valores originales.

(3) Iguales letras en cada columna no difieren significativamente DMS (0.001)

La utilización de herbicidas en pre emergencia o aplicado en forma dirigida a la entre hilera en post emergencia de tulipanes, no afectó la producción y calidad de bulbos de manera significativa; sin embargo el Linurón disminuyó alrededor de un 20% el total de bulbos con respecto a los mejores herbicidas aunque se compensó con bulbos de mayor peso (Cuadro 46).

Cuadro 46. Producción total de bulbos de tulipán, variedad Golden Apeldoorn, con 4 tratamientos herbicidas. Cayucupil, 2000.

Herbicidas	Dosis p. c. ⁽¹⁾ kg ó L/ha	Producción bulbos/m ² ⁽²⁾	Peso del bulbo(g)	Tasa de bulbificación
Glufosinato de Amonio	1.5	164.8 a	5.4 a	2.2 a
Oryzalin	2.5	168.8 a	5.5 a	2.3 a
Oxyfluorfen	1.0	155.8 a	6.3 a	2.2 a
Linuron	1.0	131.8 a	10.3 a	1.8 a

(1) Datos transformados a log (n+1) para análisis estadístico, se presentan en valores originales.

(2) Iguales letras en cada columna no presentan diferencias significativas DMS (0.001)

El resultado de la distribución de bulbos por calibre de acuerdo a los herbicidas utilizados, indica que en todos los tratamientos, hubo un bajo porcentaje de bulbos florales ya que en ninguno de los casos llegó al 20%, siendo el calibre 6/8 el de mayor número de bulbos (Figuras 15 y 16).

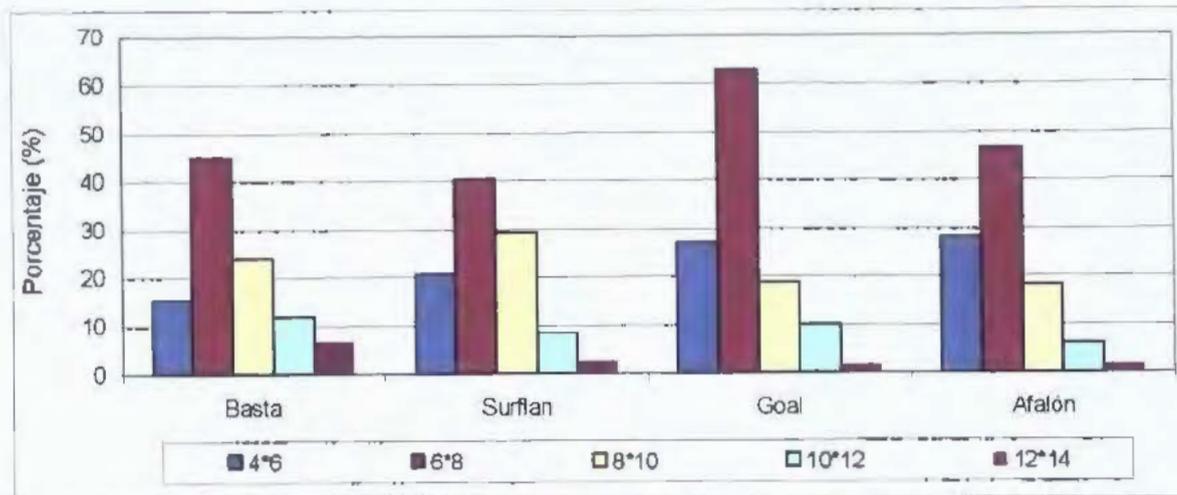


Figura 15. Distribución de calibres en la producción de bulbos de tulipán, variedad Golden Apeldoorn, con 4 tratamientos de herbicidas. Cayucupil, 2000.

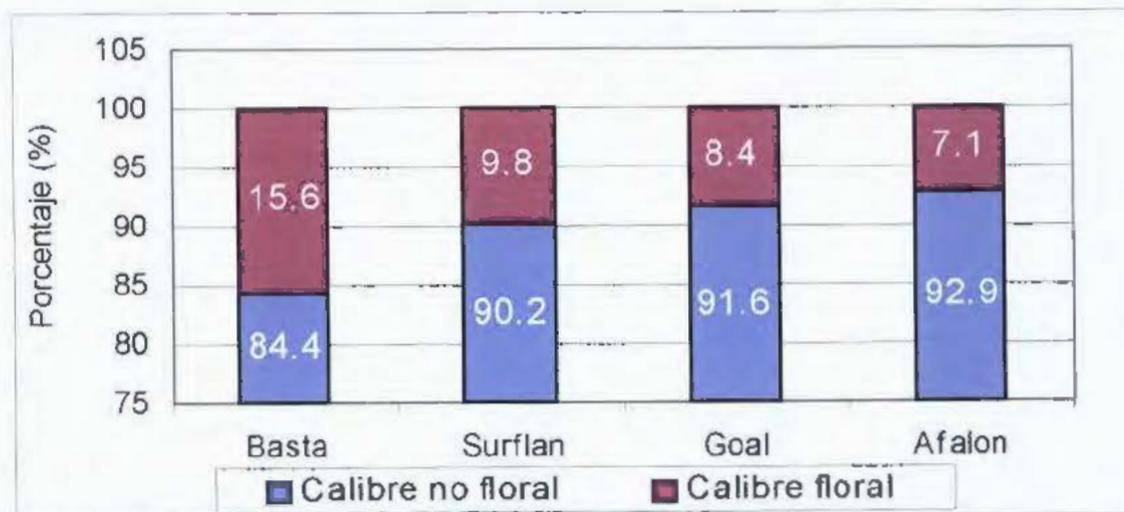


Figura 16. Distribución porcentual de calibres floral y no floral, en la producción de bulbos de tulipán, variedad Golden Apeldoorn, con 4 tratamientos de herbicidas. Cayucupil, 2000.

Los valores obtenidos en este ensayo permiten concluir que ningún herbicida utilizado en este ensayo, produjo bulbos en suficiente cantidad y calidad, lo que

indica que controlar malezas durante la etapa de floración fue insuficiente como para la etapa de engorda de los bulbos. Esto indicaría la necesidad de controlar malezas durante la etapa de engorda independiente del control durante la producción de flores.

Al evaluar las etapas fenológicas del tulipán como efecto de 8 diferentes herbicidas comparados con un testigo sin malezas, no hubo efecto de los herbicidas en el período desde plantación a emergencia, a dos hojas y a inicio de flor. Por otra parte, al considerar el período de cosecha, los tratamientos Linuron y Orizalina disminuyeron su período de cosecha en dos y un día respectivamente, en comparación al resto de los tratamientos (Cuadro 47). Esto podría indicar un cierto efecto de estos herbicidas, que aunque es leve, sería necesario corroborar con ensayos.

Cuadro 47. Etapas fenológicas del período vegetativo de tulipán, variedad Golden Apeldoorn, con 10 tratamientos de herbicidas. Cayucupil, 2000.

Tratamientos	Días desde			Duración período de cosecha (días)
	plantación a emergencia	plantación a 2 hojas	Plantación a flor	
1.- Metolacoloro	12	21	70	12
2.- Napropamida	12	21	70	12
3.- Pendimetalina	12	21	70	12
4.- Lenacilo	12	21	70	12
5.- Linuron	12	21	70	10
6.- Orizalina	12	21	70	11
7.- Prodiamina	12	21	70	12
8.- Propizamida	12	21	70	12
9.- Testigo limpia manual	12	21	70	12
10.- Testigo sin control	12	21	70	12

En la evaluación de fitotoxicidad y grado de control de malezas en tulipán, realizada a los 60 días después de la plantación, se aprecia que ningún herbicida produjo síntomas de consideración en el tulipán, por lo que no hubo daño aparente. Respecto del grado de control de gramíneas, sólo orizalina tuvo un menor control de las principales especies que fueron piovillo (*Poa annua*), ballica (*Lolium spp*) y avenilla (*Avena spp*). Las latifoliadas, fueron mejor controladas, por los herbicidas pendimetalina, linuron y lenacilo; mientras que el

control ejercido por orizalina fue bajo, levemente superior al 50% con respecto al testigo sin control. El resto de los herbicidas tuvo un control intermedio de estas malezas, mientras que el testigo con limpia manual tenía presencia de algunas malezas, debido posiblemente a la remoción de suelo que activó germinación de semillas (Cuadro 48). Las principales latifoliadas presentes al momento de la evaluación, correspondieron a pasto pinito (*Spergula arvensis*), senecio (*Senecio spp*), quilloi-quilloi (*Stellaria media*), oreja de ratón (*Cerastio spp*), rábano (*Raphanus sativus*), arvejilla (*Vicia spp*) y vinagrillo (*Rumex acetosella*).

Cuadro 48. Efecto de herbicidas en fitotoxicidad aparente, control de malezas y porcentaje de floración de tulipanes a los 60 días después de la plantación. Cañete 2000.

Tratamientos Nombre técnico	Nota			
	Fitotoxicidad (1)	Control gramíneas	Control latifoliadas	Floración (%)
1.- Metolacoloro	0.8	9.8	7.8	33
2.- Napropamida	1.8	9.5	8.8	30
3.- Pendimetalina	1.5	10	9.3	28
4.- Lenacilo	1.0	10	9.3	28
5.- Linuron	1.6	10	9.3	28
6.- Orizalina	1.3	7.3	5.2	25
7.- Prodiamina	1.0	9.0	7.4	23
8.- Propizamida	1.8	10	8.9	29
9.- Testigo limpia manual	1.3	9.5	6.3	28
10.- Testigo sin control	1.3	1	1	30

(1) Nota Fitotoxicidad = 1: sin daño aparente, 10: muerte de plantas
Nota de Control = 1: sin control, 10: 100% control

El porcentaje de floración presente al momento de evaluación, no puede considerarse afectado por los herbicidas ya que, a pesar de la variación entre algunos tratamientos, está dentro de un rango aceptable de evaluación.

Los tratamientos linuron y orizalina tuvieron la mayor producción de flores y aunque no fue diferente a otros tratamientos, fueron iguales al testigo

desmalezado y superiores al testigo sin control. Por otra parte, el herbicida lenacilo, a pesar de su excelente control de malezas y su carencia de fitotoxicidad aparente, disminuyó el rendimiento, siendo igual a no controlar malezas (Cuadro 50). De igual manera, el uso de herbicidas y la presencia de malezas no afectó el largo de las varas producidas en este ensayo, siendo en todos los casos una medida considerado aceptable por los estándares internacionales de calidad. Respecto al largo de botón, este se redujo con el herbicida linuron en comparación al lenacilo, aunque no fue diferente al testigo sin malezas (Cuadro 49).

Cuadro 49. Efecto de tratamientos herbicidas en producción de flores de tulipán Golden Apeldorn. Cañete 2000.

Tratamientos		Dosis kg ó L de p. c./ha	Producción total (%)	Largo de varas (cm)	Largo de botón (cm)
Nombre técnico	Producto comercial (p.c.)				
1. Metolacloro	Dual (PPI) ⁽¹⁾	2.0	64.4 abc ⁽²⁾⁽³⁾	34.0 a	4.6 ab
2. Napropamida	Devrinol (PPI)	10.0	61.9 abc	34.6 a	4.7 ab
3. Pendimetalin	Herbadox (PPI)	5.0	58.0 abc	34.6 a	4.6 ab
4. Lenacil	Venzar (PPI)	2.0	50.8 c	34.5 a	4.8 a
5. Linuron	Linuron (PRE)	2.0	76.0 a	34.7 a	4.5 b
6. Orizalin	Surflan (PRE)	7.0	74.6 a	35.2 a	4.7ab
7. Metamitron	Goltix (PRE)	2.0	64.8 abc	34.2 a	4.7 ab
8. Pronamida	Kerb (PRE)	2.5	63.1 abc	33.6 a	4.6 ab
9. Sin malezas	-	0.0	70.4 ab	34.1 a	4.7 ab
10. Con malezas	-	0.0	54.1 bc	33.7 a	4.7 ab
Coeficiente de variación			5.8	1.2	2.6

(1) PPI = pre plantación incorporado, PRE = pre emergencia.

(2) Datos transformados a log (n+1) para análisis estadístico, se presentan valores originales.

(3) Iguales letras en cada columna no presentan diferencias significativas DMS (0.001).

La producción total de bulbos fue buena para todos los tratamientos evaluados, aún cuando existió significancia. Los tratamientos con mayor producción y mayor tasa de bulbificación fueron napropamida, metamitron y propizamida que fueron iguales entre sí, aunque no diferentes a otros tratamientos. De igual

manera, el testigo con malezas produjo menos bulbos y una menor tasa de bulbificación, aunque sin diferencia a otros herbicidas (Cuadro 50).

Cuadro 50. Producción total de bulbos y tasa de bulbificación de tulipán, variedad Golden Apeldoorn. Cayucupil, 2001.

Tratamientos	Dosis kg ó L de	Producción	Tasa de
Nombre técnico	p. c./ha ⁽²⁾	(bulbos/m ²)	bulbificación
1. Metolacoloro	2.0	196.7 ab	2.8 ab
2. Napropamida	10.0	206.0 a	2.9 a
3. Pendimetalina	5.0	204.3 ab	2.8 ab
4. Lenacil	2.0	195.3 ab	2.7 ab
5. Linuron	2.0	184.7 ab	2.6 ab
6. Orizalina	7.0	199 ab	2.8 ab
7. Metamitron	2.0	214.7 a	3.0 a
8. Pronamida	2.5	220.7 a	3.1 a
9. Sin malezas	0.0	189.3 ab	2.7 ab
10. Con malezas	0.0	162.7 b	2.3 b
Coeficiente de variación		2.7	8.0

(1) Datos transformados a log (n+1) para análisis estadístico, se presentan en valores originales.

(2) Iguales en cada columna no presentan diferencias significativas DMS (0.001).

La distribución de calibres sí se afectó por los tratamientos herbicidas. Para el calibre 10/12, los tratamientos a base de pendimetalina, lenacilo, linuron y orizalina, tuvieron un bajo porcentaje de bulbos, aunque similares a los tratamientos con napropamida y metolacoloro. Los tratamientos propizamida y sin control de malezas, tuvieron la mayor producción de calibre 10/12, aunque sin diferencias con otros. Es posible que en el caso del testigo sin control, haya sido un efecto compensatorio de la menor producción. Para el calibre 6/8, el tratamiento linuron obtuvo el mayor porcentaje, pero estadísticamente similar al de los tratamientos a base de metolacoloro, pendimetalina y orizalina. Estos últimos, no presentaron diferencia con la mayoría de los tratamientos herbicidas. El tratamiento propizamida, produjo el menor porcentaje de bulbos de calibre 6/8 siendo similar al testigo sin control. Para calibres menores a 6, el tratamiento con mayor distribución fue propizamida, mientras que el menor fue linuron. El resto de los tratamientos tuvo un comportamiento similar (Cuadro 51). La distribución de los calibres producidos, parecen estar relacionados con

la producción y la tasa de bulbificación, ya que el tratamiento que más produjo, tuvo también un porcentaje de calibre pequeño.

Cuadro 51. Distribución por calibres de la producción de bulbos de tulipán variedad Golden Apeldoorn, con 10 tratamientos herbicidas. Cayucupil, 2001.

Tratamiento	Distribución por calibre (%)		
	Calibre 10/12	Calibre 6/8	Calibre menos 6
1. Metolacloro	14 bc	71.1 ab	15 bcd
2. Napropamida	14.5 bc	66.5 bc	19.1 bc
3. Pendimetalina	8.7 bc	69.8 ab	21.4abc
4. Lenacil	24 c	52.7 cd	23.2 ab
5. Linuron	7.6 c	84.7 a	7.7 d
6. Orizalina	17.6 c	70.2 ab	12.3 cd
7. Metamitron	15.2 ab	66.5 bc	18.3 bc
8. Pronamida	19.7 a	50.6 d	29.7 a
9. Sin malezas	17.4 ab	59.3 bcd	23.3 ab
10. Con malezas	19.8 a	67 bc	13.2 bcd
Coeficiente de variación	15.5	3.4	17.8

(1) Iguales letras en cada columna no difieren significativamente DMS (0.001).

(2) Datos transformados a $\log(n+1)$ para análisis estadístico, se presentan en valores originales.

El peso individual de los bulbos fue alto en todos los calibres evaluados, aún cuando existieron diferencias entre tratamientos. Para el calibre 10/12, el tratamiento pendimetalina presentó los bulbos de mayor peso, aunque estadísticamente similares a varios otros tratamientos. Sólo el tratamiento que recibió linuron fue menor a pendimetalina, aunque similar o todos los demás. Para calibre 6/8, el tratamiento metamitron obtuvo los bulbos de mayor peso individual, aunque similar a los obtenidos por los bulbos de varios otros tratamientos. El tratamiento linuron produjo los bulbos de menor peso individual, aunque no fue diferente a los obtenidos por varios otros herbicidas. Para bulbos de calibre menor que 6, no hubo diferencias significativas entre tratamientos (Cuadro 52).

Cuadro 52. Peso individual de bulbos de tulipán, variedad Golden Apeldoorn, con 10 tratamientos herbicidas. Cayucupil, 2001.

Tratamiento	Peso individual (g)		
	Calibre 10/12	Calibre 6/8	Calibre menos 6
1. Metolacoloro	8.4 ab	3.9 ab	1.1 a
2. Napropamida	7.3 ab	3.8 ab	1.2 a
3. Pendimetalin	8.7 a	3.7 ab	1.2 a
4. Lenacil	6.4 ab	3.6 ab	1.2 a
5. Linuron	5.5 b	3.4 b	0.8 a
6. Orizalin	7.2 ab	3.6 ab	1.2 a
7. Metamitron	8.3 ab	4.2 a	1.3 a
8. Pronamida	7.6 ab	3.7 ab	1.2 a
9. Sin malezas	8.1 ab	3.8 ab	1.4 a
10. Con malezas	7.0 ab	3.8 ab	1.2 a

Letras minúsculas iguales no difieren estadísticamente en cada columna. DMS (0.01)

Datos transformados a $\log(n+1)$ para análisis estadístico, se presentan en valores originales.

El grado de control a los 30 días después de la plantación, indicó que todos los tratamiento herbicidas tuvieron un mejor control aparente de gramíneas que el testigo desmalezado, mientras que sólo metamitron sin aserrín fue inferior al testigo desmalezado en las malezas de hoja ancha. Los herbicidas orizalina y metamitron aumentaron su control de malezas al complementarlo con aserrín, con la excepción de las gramíneas con metamitron. De los tratamientos evaluados, la orizalina complementada con aserrín fue el que tuvo mejor control aparente de malezas (Cuadro 53).

La fitotoxicidad aparente producida por los herbicidas a los tulipanes a los 30 días después de la plantación fue influida por las condiciones de exceso de humedad permanente que se observó en el suelo del ensayo, afectándose también los testigos que no recibieron herbicidas (Cuadro 54). A pesar de esto, el grado de fitotoxicidad presentada por los herbicidas estuvo dentro de límites tolerables pero se debe ser cuidadoso en la elección del metamitron en áreas con alta precipitación.

Cuadro 53. Grado de control de malezas y fitotoxicidad aparente a los 30 días después de la plantación de tulipanes en Cañete, 2001.

Tratamientos	Producto comercial	Control Gramíneas	Control latifoliadas	Fitotoxicidad (2)
Nombre técnico	Kg ó L/ha	(1)	(1)	
1. Linuron	2.0	7.8	9.2	1.5
2. Orizalin	7.0	9.3	9.7	2.2
3. Orizalin + aserrín	7.0	9.8	10	1.9
4. Metamitron	2.0	8.7	7	2.3
5. Metamitron + aserrín	2.0	8.7	9.5	2.3
6. Testigo limpio	-	7.3	7.8	1.5
7. Testigo con malezas	-	1	1	1.5

(1) Escala control: 1 = sin control aparente; 10 = 100% de control

(2) Escala de fitotoxicidad: 1 = sin daño aparente, 10 = muerte de plantas.

La población de malezas fue afectada por los tratamientos ya que con orizalina con aserrín fue menor, seguido de orizalina solo. El resto de los tratamientos no fue diferente al testigo desmalezado, aunque hubo una importante disminución en la población total. De igual manera, el uso de aserrín, como complemento a los herbicidas metamitron y orizalina, disminuyó la población de malezas al compararse con el herbicida sin aserrín, y aunque en el caso de metamitron no fue significativo, se tradujo en un 25% menos de malezas (Cuadro 54).

Cuadro 54. Población de malezas a los 90 días después de la plantación de tulipanes en Cañete, 2001.

Tratamientos	Producto comercial	Población de Gramíneas	Población de Hoja ancha	Población total (1) (2)
Nombre técnico	kg ó L/ha	(1) (2)	(1)(2)	
1. Linuron	2.0	52 a	144 a	196 a
2. Orizalin	7.0	3 b	21 b	24 b
3. Orizalin + aserrín	7.0	0 b	7 b	7 c
4. Metamitron	2.0	80 a	122 a	202 a
5. Metamitron + aserrín	2.0	92 a	63 a	155 a
6. Testigo limpio	-	88 a	128 a	216 a
7. Testigo con malezas	-	143 a	184 a	327 a

(1) Datos transformados a $\log(x+1)$ para análisis estadístico, se presentan valores originales es.

(2) Iguales letras en cada columna no presentan diferencias significativas DMS (0.001).

La materia seca de malezas tuvo similar tendencia que la población ya que los tratamientos que incluyeron orizalina, disminuyeron la producción de malezas gramíneas, latifoliadas y el total con respecto al resto de los tratamientos, aunque no siempre en forma significativa. De igual manera, la presencia de aserrín produjo una disminución de la biomasa de malezas, siendo esto más significativo cuando se usó como complemento a orizalina (Cuadro 55).

Cuadro 55. Materia seca de malezas a los 90 días después de la plantación de tulipanes en Cañete, 2001.

Tratamientos	Producto comercial	Materia seca de (1) (2)		
Nombre técnico	Kg ó L/ha	Gramíneas	Hoja ancha	Total
1. Linuron	2.0	39.9 a	21.3 ab	61.2 a
2. Orizalin	7.0	5.3 b	11.9 bc	17.2 b
3. Orizalin + aserrín	7.0	0.0 c	1.1 c	1.1 c
4. Metamitron	2.0	29.1 a	50.3 a	79.3 a
5. Metamitron + aserrín	2.0	34.1 a	21.3 ab	55.4 a
6. Testigo limpio	-	25.2 a	26.5 ab	51.7 a
7. Testigo con malezas	-	59.5 a	49.7 ab	109.2 a

(1) Datos transformados a $\log(x + 1)$ para análisis estadístico, se presentan valores originales.

(2) Valores unidos por iguales letras en cada columna no presentan diferencias significativas.

Riego

Dada la pluviometría de la zona, no fue necesario regar durante todo el ciclo para producir flores ya que el suelo del ensayo mantuvo una excesiva humedad. Esto hizo que no fuera posible realizar las evaluaciones de riego que estaban programadas.

El 1 de Octubre 2000 se colocó tensiómetros en el cultivo, con el fin de determinar la frecuencia de riego durante el período de producción de bulbos. Dado las lecturas obtenidas, se realizaron 2 riegos, el 27 de Octubre y el 8 de Noviembre. Posteriormente las plantas comenzaron la senescencia, por lo que se suspendieron los riegos. A pesar que el ensayo fue establecido de acuerdo al cronograma, por los resultados se concluyó que fue absolutamente innecesario regar.

Sanidad

Para la evaluación de efecto de *Botrytis* spp en producción de flores de tulipán en Cañete, se realizaron ensayo de evaluación de fungicidas durante dos temporadas, repitiéndose los dos mejores tratamientos durante la segunda temporada (Cuadro 56).

Cuadro 56. Tratamientos fungicidas para evaluar efecto de *Botrytis* en tulipanes 2000-2001.

Ingrediente activo	Producto comercial	Dosis comercial g/10 Lt agua	Temporada	
			2000	2001
1 Testigo sin control			x	x
2 Cyprodinil + Fludioxonil	Switch	8	x	x
3 Benomil	Benlate	60	x	no
4 Iprodione	Rovral	10	x	x
5 Oxicloruro de cobre	Phyton 27	20	x	no

Todos los fungicidas disminuyeron la enfermedad respecto al testigo sin control; sin embargo, las plantas tratadas con el fungicida Switch (i.a. Cyprodinil + Fludioxinil) estaban libres de pústulas indicando un 100% de control (Cuadro 57).

Cuadro 57 Efecto del control de botrytis en el número de pústulas y apreciación visual de daño en tulipán. Cayucupil, 2000.

Tratamientos	Nº de pústulas/hoja*	Apreciación visual del daño
1 Testigo sin control	7	4
2 Cyprodinil + Fludioxonil	0	1
3 Benomil	3	2
4 Iprodione	2	2
5 Oxicloruro de cobre	2	2

* Escala de apreciación: 1 sin pústulas y 9 ataque severo

Al evaluar el efecto de las alternativas de fungicidas sobre la calidad de las flores de tulipán, no se presentaron diferencias ya que tanto el largo de vara floral como el largo de botón floral no fueron influidos por la falta de control (Cuadro 58). Esto indica que a pesar de la presencia de pústulas del testigo sin

aplicación de fungicidas, estas no fueron suficientes como para afectar negativamente la calidad de las flores.

Cuadro 58 Efecto del control de botrytis en el largo de vara y de botón floral de tulipán. Cayucupil, 2000.

Tratamiento	Largo de la vara floral (cm)	Largo del botón floral (cm)
1 Testigo sin control	29.2 a	5.8 a
2 Cyprodinil + Fludioxonil	29.7 a	5.4 a
3 Benomil	28.7 a	5.6 a
4 Iprodione	28.9 a	5.7 a
5 Oxicloruro de cobre	29.5 a	5.9 a

(1) Iguales letras en cada columna no presentan diferencias significativas DMS (0.001).

Durante el ensayo de la temporada 2001, las plantas se desarrollaron sin inconvenientes, observándose floración a los 58 días post plantación. A la cosecha de flores, entre el 28 de Julio y el 4 de Agosto, no se observaron síntomas de presencia de Botrytis, por lo cual no se pudieron realizar las aplicaciones de fungicidas.

De acuerdo a antecedentes recopilados, *Botrytis* spp no se manifiesta cuando la temperatura está bajo 15°C, mientras que se inhibe con vientos sobre 0,6 m/seg. Ambas condiciones se característicos de Cañete por lo que no habrían condiciones adecuadas para el desarrollo de este hongo.

Sombra

La utilización de malla rashel atrasó el período desde plantación a floración y senescencia en 12 días y 15 días respectivamente al utilizar la variedad Negrita (Cuadro 59). Esto indica un aumento importante del período vegetativo y puede ser utilizado para regular épocas de producción.

Cuadro 59. Efecto de malla sombreadora sobre los estados fenológicos de tulipán variedad Negrita.

Tratamientos	Días desde plantación a	
	Floración	Senescencia
Sin malla	50	170
Con malla Rashel 50%	62	185

La producción de flores de tulipán no fue afectada como efecto de la presencia de malla, pero la calidad de flores expresada como largo de la vara floral aumentó de manera significativa al utilizar malla ya que las varas fueron más de 8 cm más largas con respecto a no utilizarla. De igual manera, el largo de botón floral no se afectó por la malla (Cuadro 60).

Cuadro 60. Efecto de malla sombreadora sobre el rendimiento y calidad de tulipán variedad Negrita.

Tratamientos	Producción (% de plantado)	Largo de vara (cm)	Largo de botón (cm)
Sin malla	83.5 a	44.9 b	5.5 a
Con malla Rashel 50%	86.8 a	53.3 a	5.6 a

(1) Iguales en cada columna no presentan diferencias significativas DMS (0.001)

Una causa importante de la diferencia del período vegetativo y en el largo de vara floral pudo ser las diferencias de temperatura a 8-10 cm de profundidad del suelo producidas por la malla rashel. La utilización de malla disminuyó esta temperatura en más de 1,7°C en Agosto, alrededor de 2°C en Septiembre y Octubre y 1,8° C en Noviembre (Cuadro 61). Estas diferencias de temperatura fueron suficientes como para influir en la extensión de los períodos vegetativos

Cuadro 61. Efecto de malla sombreadora sobre la temperatura del suelo a 8-10 cm de profundidad. Cañete 1999.

Tratamientos	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Sin malla	5.32	5.42	5.43	6.86
Con malla Rashel 50%	3.57	3.32	3.49	5.01

Por los importantes efectos obtenidos durante 1999, la temporada siguiente se evaluó el efecto de la malla en dos períodos de desarrollo del tulipán, desde

emergencia y desde inicio de botón floral, pero ya con una fecha de siembra más correcta a la recomendación de la zona como es Mayo.

Los resultados obtenidos en la temporada 2000 fueron diferentes a los de la temporada anterior en la fenología de la variedad negrita ya que en este caso, no hubo alteración de los períodos fenológicos, siendo exactamente los mismos en los tres casos (Cuadro 62). La diferencia pudo ser por la época de plantación, que en este caso al ser en Mayo, no significó cambios en la temperatura del suelo.

Cuadro 62. Efecto de períodos de malla sombreadora rashel en la fenología de tulipán variedad Negrita. Cañete 2000.

Tratamientos	Días desde plantación a		Período de cosecha (días)
	Emergencia	Floración	
Sin malla	14	63	12
Con malla desde botón floral	14	63	12
Con malla desde emergencia	14	63	12

Los resultados obtenidos en rendimiento y calidad de flores sí tuvieron similar tendencia al año anterior. Esto es que no hubo efecto de la malla en la producción total de flores pero el largo de vara floral se afectó en forma significativa ya que uso de malla desde emergencia aumentó la vara en casi 10 cm de longitud; mientras que malla desde inicio de botón floral no alargó las varas. El largo de botón no fue influido por la malla (Cuadro 63).

Cuadro 63. Efecto de períodos de malla sombreadora rashel en el rendimiento y calidad de tulipán variedad Negrita. Cañete 2000.

Tratamientos	Producción (% de lo plantado)	Largo de vara (cm)	Largo de botón (cm)
Sin malla	88.2 a	33.3 b	4.6 a
Con malla desde botón floral	94.1 a	32.7 b	4.7 a
Con malla desde emergencia	76.2 a	43.3 a	4.7 a

(1) Iguales en cada columna no presentan diferencias significativas DMS (0.001)

De igual manera que la producción de flores, la producción de bulbos fue afectada en las dos temporadas evaluadas. El uso de malla disminuyó, en ambas

temporadas, la producción total de bulbos al compararse con el tratamiento sin malla; mientras que la segunda temporada, usar malla desde botón floral en adelante, aumentó la producción total de bulbos (Cuadro 64).

Cuadro 64. Efecto de períodos de malla sombreadora rashell 50% en la producción de bulbos de tulipán variedad Negrita. Cañete 1999-2000.

Tratamientos	Producción (bulbos/m ²)	
	Temporada 1999	Temporada 2000
Sin malla	210 b	52.3 b
Con malla desde emergencia	244 a	67.3 ab
Con malla desde botón floral		73.7 a

(1) Iguales letras en cada columna no presentan diferencias significativas DMS (0.001)

Al comparar la distribución porcentual del calibre de los bulbos producidos, se observa que con la malla desde emergencia, hubo un aumento de los bulbos de calibre menor versus los florales, al comparar con el tratamiento sin uso de malla, como promedio de dos temporadas. De igual manera, la temporada que se evaluó malla desde botón floral, no cambió de manera importante el porcentaje total de bulbos bajo calibre floral (Figura 17).

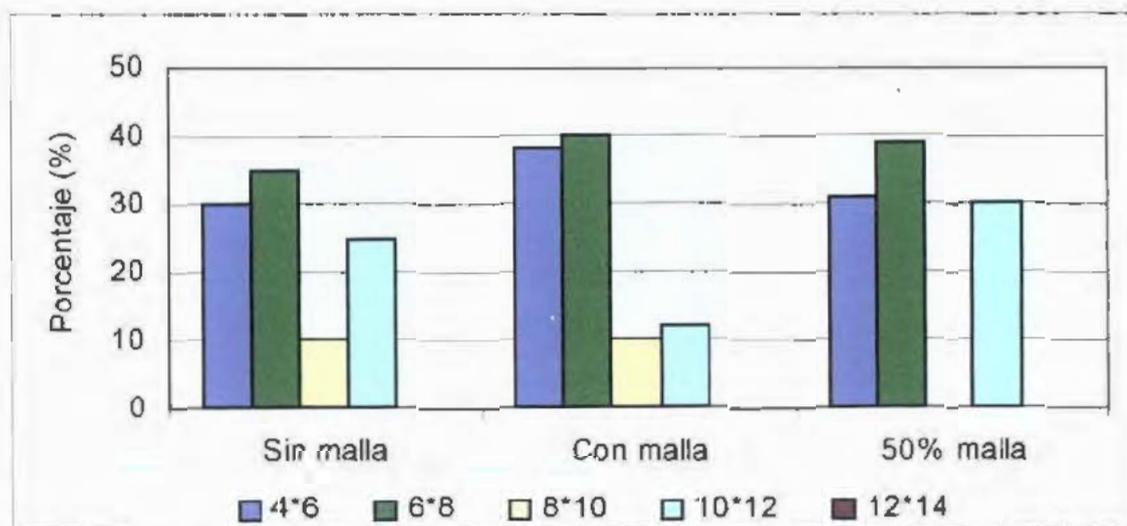


Figura 17. Distribución porcentual por calibre de bulbos producidos como efecto del uso de malla desde emergencia o desde inicio de botón floral en Cañete 1999-2000.

La evaluación del peso de bulbos como efecto de la malla sombreadora, realizado en la segunda temporada, no indicó efecto de los tratamientos (Cuadro 65).

Cuadro 65. Efecto de períodos de malla sombreadora rasha en el peso individual de bulbos de tulipán variedad Negrita. Cañete 2000.

Tratamientos	Peso de bulbos (g)		
	Calibre 10/12	Calibre 6/8	Calibre menor de 6
Sin malla	4.5 a	2.0 a	0.7 a
Con malla desde botón floral	5.2 a	2.3 a	0.7 a
Con malla desde emergencia	5.1 a	2.7 a	1.1 a

(1) iguales letras en cada columna no presentan diferencias significativas DMS (0.001)

Los resultados obtenidos en ambas temporadas de la evaluación del efecto del uso de malla sombreadora en tulipanes, indica que hubo un resultado favorable en la calidad de flores expresado en el largo de varas. Sin embargo, el efecto no fue positivo en la producción de bulbos ya que hubo una tendencia a aumentar la los bulbos de menor calibre.

Módulos demostrativos

Primer año

Los resultados de la cosecha de flores de las variedades utilizadas se presentan en el Cuadro 66. La mayoría de los agricultores obtuvo rendimientos de flores superiores al 85% de lo plantado, con la excepción del primer módulo donde hubo menor porcentaje de rendimiento en todas las variedades, excepto Silver Dollar. Pudo influir el aborto floral de algunas variedades como Gander Rhapsody, aunque el suelo utilizado fue de mala calidad física. La cosecha de la variedad Don Quichotte no se consideró ya que una vez emergidas las flores, apareció una mezcla de variedades por lo que sólo se evaluó la producción de bulbos.

Cuadro 66 . Resultados de cosecha de flores en las cinco parcelas piloto. Cañete, 1999.

Agricultor	Negrita 1	Cream Perfection	Golden Apeldoorn	Don Quichotte	Silver Dollar	Negrita 2	Gander Rhapsody
R. Almendras	34.8		5.3	58.8	84.7		
C. Cáceres	93.0	85.3	92.4		95.7	94.7	92.4
B. Rodríguez	88.2	88.9	88.2		86.5	86.5	90.0
R. Neira	88.8	93.5	88.2		97.5	94.1	98.2
R. Sáez	94.1	94.7	88.2		99.4	88.2	91.1

Respecto a la producción de bulbos, se presentan en el Cuadro 67. En el caso del módulo 1, todas las variedades tuvieron un buen rendimiento de bulbos, con la excepción de Negrita que tuvo un ataque de botritis. Sólo las variedades Cream Perfection y Goleen Apeldoorn produjeron calibre 10-12, el resto de las variedades no produjeron calibres florales. En el caso del módulo 2, todas las variedades tuvieron un alto rendimiento con la excepción de la variedad Negrita sin frío, que fue la única que además no produjo bulbos de calibre floral. El resto de los módulos tuvieron rendimiento intermedios en cuanto a bulbos y sólo las variedades Cream Perfection, Goleen Apeldoorn y Silver Dollar produjeron calibres florales; mientras que el resto fue de calibre 8-10 o menores.

Cuadro 67. Resultados de cosecha de bulbos en las cinco parcelas piloto. Cañete, 1999.

Agricultor	Negrita 1	Cream Perfection	Golden Apeldoorn	Don Quichotte	Silver Dollar	Negrita 2	Gander Rhapsody
R. Almendras	66	216	359	283	232	47	222
C. Cáceres	477	443	418	489	424	193	405
B. Rodríguez	270	308	311	276	303	287	82
R. Neira	290	309	315	286	293	297	182
R. Sáez	66	216	359	283	232	47	222

Segundo año

La cosecha de las flores se inició en forma escalonada el 8 de Septiembre, y se prolongó durante todo el mes (Cuadro 68). El principal problema enfrentado fue la oportunidad de la cosecha y la comercialización de las flores. La agricultora inició la recolección de las varas con los botones muy abiertos, restándole calidad a las flores. Esto motivó que las primeras ventas no fueran exitosas,

dad la poca durabilidad de las flores. A medida que avanzaba la temporada, la comercialización de las flores fue más regular, logrando entregar en el mercado local un volumen semanal de 30 varas, a un precio promedio de \$100/vara.

Cuadro 68. Resultados de cosecha de flores en la parcela piloto. Cañete, 2000.

Variedad	Producción total (% del total plantado)
Negríta	93
Don Quichotte	96
Cream perfection	87
Golden Apeldoorn	94
Silver Dollar	96
Ganders rhapsody	94

La producción y calidad de las flores obtenida fue la esperada. Tanto el largo de las varas como el tamaño de los botones florales fueron acordes a los estándares para cada una de las variedades.

La cosecha de bulbos se obtuvo de dos platabandas. En una se plantaron 10 variedades, de calibres 12/14 y 10/12, provenientes de producción de flor y cuyo rendimiento de bulbos se presenta en el Cuadro 69.

Cuadro 69. Producción total de bulbos destinados a producción de flor.

Variedad	Superficie plantada (m ²)	Producción Total (bulbos cosechados)
Gander's Rhapsody	2.5	252
Negríta	1.7	110
Cream Perfection	2.0	172
Silver Dollar	2.0	108
Golden Apeldoorn	1.5	172
Don Quichotte	1.5	151
Dream Show	1.0	79
Ad Rem	0.5	43
Christmas Marvel	1.0	68
Yokohama	1.0	67

En la platabanda 2 se plantaron 22.7 m², de 6 variedades destinadas a la engorda (calibres inferiores a 8/10). Los resultados se presentan en el Cuadro 70 y se observa el alto rendimiento de bulbos de lagunas variedades,

Cuadro 70. Producción total de bulbos destinados a engorda.

Variedad	Superficie plantada (m ²)	Producción Total (bulbos cosechados)
Gander's Rhapsody	4.7	423
Negrita	4.5	475
Cream Perfection	3.0	375
Silver Dollar	2.5	265
Golden Apeldoorn	5.0	725
Don Quichotte	3.5	420

Tercer año

La producción de flores y bulbos obtenidas en el módulo demostrativo 1 se indica en los Cuadros 71 y 72.

Cuadro 71. Rendimiento de flores obtenidos en el módulo demostrativo 1 de Cañete, 2001.

Variedad	Fecha cosecha flor	Rendimiento %
Negrita	30 de julio	72
Golden Apeldoorn	2 de septiembre	78
Don Quichotte	28 de agosto	69
Silver Dollar	2 de agosto	84

Cuadro 72. Bulbos cosechados y peso de bulbos por calibre obtenidos en módulo demostrativo 1. Cañete, 2001.

Calibre 10/12		Calibre 6/8		Calibre menos 6	
Número de bulbos cosechados	Peso individual (g)	Número de bulbos cosechados	Peso Individual (g)	Número de bulbos cosechados	Peso Individual (g)
592	8.96	804	3.33	887	1.06

La cosecha de flores, desde el módulo demostrativo 2, se inició el 1 de Septiembre de 2000, con la variedad Negrita, obteniéndose una producción del 76% de lo plantado. Se apreció que la malla sombreadora disminuyó el crecimiento de las malezas, ya que la primera limpia se efectuó a los 45 días post plantación.

Dada la pluviometría de la zona, hasta la cosecha de flores no fue necesario regar. El 1 de Octubre se colocó tensiómetros en el cultivo, con el fin de determinar la frecuencia de riego, siendo necesario 2 riegos, el 27 de Octubre y el 8 de Noviembre. Posteriormente las plantas comenzaron la senescencia, por lo que se suspendieron los riegos.

La tasa de bulbificación obtenida fue de 1.1, lo que indica una pérdida de vigor de los bulbos debido al sistema de producción mixto. La distribución por calibre de los bulbos se indica en el Cuadro 73 donde se aprecia una mayor producción de bulbos no florales.

Cuadro 73. Distribución por calibre de bulbos cosechados en parcela demostrativa 2. Cañete, 2001.

Calibre 10/12		Calibre 6/8		Calibre menos 6	
Número de bulbos cosechados	Peso individual (g)	Número de bulbos cosechados	Peso Individual (g)	Número de bulbos cosechados	Peso Individual (g)
676	7.03	855	3.12	1215	0.89

- Estudio de mercado y comercialización del tulipán

Los resultados se presentan en el ANEXO I.

VI. Fichas técnicas y análisis económico del cultivo, rubro, especie animal o tecnología que se desarrolló en el proyecto.

En el Cuadro 74 se puede apreciar que el ingreso bruto alcanza cifras cercanas a \$ 8.200.000 para los 1.000 m² de cultivo. Este nivel de ingreso está dado por la venta de flores y bulbos. La venta se estimó, para este primer año, en 25.000 varas y 12.000 bulbos. Los precios utilizados fueron de \$ 220 y \$ 225 respectivamente.

El costo directo total en la etapa de establecimiento, manejo y producción es de \$ 21.800.000 (incluyendo un 3% de imprevistos) ya que considera la adquisición del "núcleo genético de bulbos", que constituye el principal costo de esta etapa, alcanzando los \$ 17.500.000 (80% de los costos directos), de modo que es de primordial importancia la calidad y origen de este material. Otro ítem importante de costo directo de esta etapa es la construcción de una cámara de frío, alcanzando a \$ 2.400.000. Destacan, además los costos inherentes a construcción de sombreadero, mano de obra de cosecha, selección y embalaje y asistencia técnica con \$ 357.000, \$ 320.000 y \$ 240.000 respectivamente.

El margen bruto, debido a las altas inversiones iniciales (bulbos e infraestructura) es negativo en \$ 13.605.000, en tanto, el costo unitario-promedio de varas y bulbos supera los \$ 602, cifra muy superior a los precios que alcanzan en el mercado.

En el Cuadro 75 se puede apreciar que el ingreso bruto asciende a los \$ 13.700.000 para los 1.000 m² de cultivo. Este nivel de ingreso, al igual que en el año de establecimiento, está dado por la venta de flores y bulbos. En esta nueva etapa, el rendimiento de flores se estimó en 50.000 varas y 12.000 bulbos comercializables. Los precios utilizados son de \$ 220 y \$ 225 respectivamente.

El costo directo total en la etapa de manejo y producción, y que se repite anualmente, alcanza a \$ 2.570.000 (incluyendo un 3% de imprevistos), cifra significativamente menor a la indicada para el primer año, ya que solamente considera una reposición de bulbos para mantener el "núcleo genético". En este caso, el costo de reposición alcanza a sólo \$ 1.500.000 ya que anualmente se repone un 14% del total del núcleo (58% de los costos directos), manteniéndose como el ítem más importante de costos, de modo que, es de primordial importancia la calidad de este material. Otro ítem importante de costo directo de esta etapa es la mano de obra de cosecha, selección y embalaje y asistencia técnica con \$ 440.000 y \$ 240.000 respectivamente.

El margen bruto se hace positivo a partir del segundo año en adelante y alcanza a los \$ 11.130.000 anuales. El costo unitario-promedio de varas y bulbos disminuye a \$ 42,33 cifra que corresponde al 19% del precio de venta de flores y bulbos. Este costo unitario constituye el precio mínimo de comercialización bajo la presente modalidad de manejo.

Lo anteriormente descrito corresponde al comportamiento económico actual del cultivo del tulipán bajo las condiciones de manejo establecidas, sin embargo, en casi la totalidad de las actividades productivas, el mercado presenta variaciones por lo que el resultado económico puede ser muy distinto. Además, la producción física está influenciada por el manejo técnico y, fuertemente, por las

condiciones de clima, lo que puede hacer variar los rendimientos esperados y, consecuentemente, cambiar el resultado económico de la actividad.

En este contexto se presentan los Cuadros 3 y 4 que indican el cambio del indicador de resultado económico "Margen Bruto" cuando varía el precio de mercado de los productos y los rendimientos físicos, para el primer año y años estabilizados, respectivamente.

Al analizar el Cuadro 76 se observa que durante el año de establecimiento del cultivo, el Margen Bruto es negativo bajo todos los niveles de rendimiento y precios de productos (flores y bulbos) considerados aquí. En el mejor caso, vale decir, rendimientos y precios considerados como 120% respecto a la base ACTUAL, el Margen Bruto es negativo en miles de \$ 9.998. Lo anterior se genera principalmente por el monto de la inversión inicial específicamente la adquisición del núcleo de bulbos que llega a miles de \$ 17.500. Durante este año, la producción tanto de flores como de bulbos se encuentre en niveles medios y el ingreso generado por las ventas no cubre el monto de inversiones y costos operativos. Esta situación se hace más notoria si los precios de productos y los niveles de producción alcanzaran sólo un 50% de la situación base ACTUAL. Bajo la condición ACTUAL, vale decir, producción de 25.000 varas florales y 12.000 bulbos con niveles de precios de \$ 220 y \$ 225 respectivamente el Margen Bruto llega a valores negativos de Miles de \$ 13.606.

Por su parte el Cuadro 77 muestra la sensibilidad del indicador Margen Bruto para la situación de producción ya estabilizada, es decir, desde el segundo año en adelante. En este cuadro se observa que el Margen Bruto es positivo bajo todas las situaciones de precios de productos y niveles de producción consideradas. Aún en la situación más adversa, vale decir, precios de productos (flores y bulbos) y niveles de producción de un 50% respecto a la base ACTUAL, el Margen Bruto es positivo en miles de \$ 855. Esta situación se genera debido a que desde el segundo año en adelante el monto de costo directo de producción es de poca significancia (miles de \$ 2.567) respecto de los ingresos.

Al realizar un cruzamiento de las cifras expresadas en los Cuadros 74, 75, 76 y 77 (situación actual) puede establecerse que la producción de tulipanes podría llegar a una tasa interna de retorno operacional (TIR) cercana a 29% en un horizonte de 4 años. El valor actual neto de los ingresos alcanza a miles de \$ 10.693 y el período de recuperación del capital (PRC) es de 3 años. En los cuadros mencionados se entrega la información básica para calcular los indicadores económicos TIR, VAN y PRC para cada escenario de precios de productos y/o cambios en la productividad.

Cuadro 74. Estructura de costos de la etapa de establecimiento, manejo y producción de tulipanes, primer año. Cifras en \$/1000 m². Mayo 2002.

Labores e insumos	Mes y Requerimientos	Costo (\$)
Preparación de suelos	Febrero	
Jornada hombre	1 J/H	4.000
T./Vibrocultivador	0,2 hr	1.712
T./Arado Cíncel	0,2 hr	1.612
T./ Rastra Hidráulica	0,2 hr	1.612
Cal	200 Kg	7.400
Confección de platabandas	Marzo	
Jornada hombre	5 J/H	20.000
Asesoría técnica	Marzo	
Asesoría técnica	1 Visita	120.000
Desinfección de bulbos	Abril	
Jornadas hombre	1 J/H	4.000
Bond	0,3 Lt	1.905
Rovral 50 WP	0,15 Kg	4.770
Monceren 250 FS	0,3 Lt	8.100
Plantación	Mayo	
Bulbos tulipanes	70 mil	17.500.000
Jornada hombre	10 J/H	40.000
Karate	0,3 Lt	7.915
Motobomba de espaldas	1 hr	650
Limpieza	Mayo	
Jornada hombre	2 J/H	8.000
Riego	Mayo	
Jornada hombre	0,2 J/H	600
Sistema riego	Mayo	
Sistema riego	1,0 unidad	20.000
Uso de materiales varios	Mayo	
Materiales varios	0,1 unidad	20.000
1ra desinfección - fertilización	Mayo	
Jornada hombre	0,4 J/H	1.600
Motobomba de espaldas	0,4 hr	260
Bond	0,3 Lt	1.905
Switch 62,5 WG	0,3 Kg	30.000
Fertplant	0,5 Kg	1.500
Segunda limpieza	Junio	
Jornada hombre	2 J/H	8.000
2da desinfección - fertilización	Junio	
Jornada hombre	0,2 J/H	800
Motobomba de espaldas	0,2 hr	130

Labores e insumos	Mes y Requerimientos	Costo (\$)
Rovral 50 WP	0,15 Kg	4.770
Switch 62.5 WG	0,3 Kg	30.000
Bond	0,3 Lt	1.905
Fertplant	0,5 Kg	1.500
Tercera limpieza	Julio	
Jornada hombre	2 J/H	8.000
Desinfección floral	Julio	
Jornada hombre	0,2 J/H	800
Motobomba de espaldas	0,2 hr	130
Fugaflor 500EC	0,2 Lt	20.000
Bond	0,3 Lt	1.905
Karate	0,3 Lt	7.915
Fertilización	Julio	
Stopit Ca	0,7 Lt	1.575
Fertplant	0,5 Kg	1.500
Switch 62.5 WG	0,3 Kg	30.000
Bond	0,3 Lt	1.905
Jornada hombre	0,2 J/H	800
Motobomba de espaldas	0,2 hr	130
Asesoría técnica	Julio	
Asesoría técnica	1 Visita	120.000
Sombreadero	Agosto	
Postes 2" * 3"	50 unidad	42.500
Malla Raschel 50%	300 metro	300.000
Ganchos para malla	300 unidad	6.600
Jornada hombre	2 J/H	8.000
Uso de infraestructura	Agosto	
Bodega	6 m2	42.000
Cámara frío	8 m3	2.400.000
Cosecha-selec embalaje flores	Septiembre	
Jornada hombre	50 J/H	200.000
Malla hortanova	20 metro	2.000
Cosecha-selec embalaje bulbos	Noviembre	
Jornada hombre	30 J/H	120.000
=====		
	Ingreso Bruto	: \$ 8.200.000
	Subtotal Costo Directo	: \$21.170.607
	Imprevistos	: \$ 635.118
	Total Costo Directo	: \$21.805.725
	Margen Bruto operacional	: (\$13.605.725)
	Interés Capital (0,36%/mes)	: \$ 497.996
	Costo Unitario	: \$ 602,80

Cuadro 75. Estructura de costos de la etapa de manejo y producción de tulipanes, segundo año y siguientes. Cifras en \$/1000 m2. Mayo 2002.

Labores e insumos	Mes y Requerimientos	Costo (\$)
Preparación de suelos	Febrero	
Jornada hombre	1 J/H	4.000
T./Vibrocultivador	0,2 hr	1.712
T./Arado Cíncel	0,2 hr	1.612
T./ Rastra Hidráulica	0,2 hr	1.612
Cal	200 Kg	7.400
Confección de platabandas	Marzo	
Jornada hombre	5 J/H	20.000
Asesoría técnica	Marzo	
Asesoría técnica	1 Visita	120.000
Desinfección de bulbos	Abril	
Jornadas hombre	1 J/H	4.000
Bond	0,3 Lt	1.905
Rovral 50 WP	0,15 Kg	4.770
Monceren 250 FS	0,3 Lt	8.100
Plantación	Mayo	
Bulbos tulipanes	10 mil	1.500.000
Jornada hombre	10 J/H	40.000
Karate	0,3 Lt	7.915
Motobomba de espaldas	1 hr	650
Limpieza	Mayo	
Jornada hombre	2 J/H	8.000
Riego	Mayo	
Jornada hombre	0,2 J/H	800
Sistema riego	Mayo	
Sistema riego	1,0 unidad	20.000
Uso de materiales varios	Mayo	
Materiales varios	0,1 unidad	20.000
Tercera desinfección - fertilización	Mayo	
Jornada hombre	0,4 J/H	1.600
Motobomba de espaldas	0,4 hr	260
Bond	0,3 Lt	1.905
Switch 62,5 WG	0,3 Kg	30.000
Fertplant	0,5 Kg	1.500
Segunda limpieza	Junio	
Jornada hombre	2 J/H	8.000

Labores e insumos	Mes y Requerimientos	Costo (\$)
2da desinfección - fertilización	Junio	
Jornada hombre	0,2 J/H	800
Motobomba de espaldas	0,2 hr	130
Rovral 50 WP	0,15 Kg	4.770
Switch 62.5 WG	0,3 Kg	30.000
Bond	0,3 Lt	1.905
Fertplant	0,5 Kg	1.500
Tercera limpieza	Julio	
Jornada hombre	2 J/H	8.000
Desinfección floral	Julio	
Jornada hombre	0,2 J/H	800
Motobomba de espaldas	0,2 hr	130
Fugaflor 500EC	0,2 Lt	20.000
Bond	0,3 Lt	1.905
Karate	0,3 Lt	7.915
Fertilización	Julio	
Stopit Ca	0,7 Lt	1.575
Fertplant	0,5 Kg	1.500
Switch 62.5 WG	0,3 Kg	30.000
Bond	0,3 Lt	1.905
Jornada hombre	0,2 J/H	800
Motobomba de espaldas	0,2 hr	130
Asesoría técnica	Julio	
Asesoría técnica	1 Visita	120.000
Instalación sombreadero	Agosto	
Jornada hombre	0,5 J/H	2.000
Cosecha-selec embalaje flores	Septiembre	
Jornada hombre	80 J/H	320.000
Malla hortonova	35 metro	3.500
Cosecha-selec embalaje bulbos	Noviembre	
Jornada hombre	30 J/H	120.000
=====		
	Ingreso Bruto	: \$ 13.700.000
	Subtotal Costo Directo	: \$ 2.495.007
	Imprevistos	: \$ 74.850
	Total Costo Directo	: \$ 2.569.857
	Margen Bruto operacional	: \$ 11.130.142
	Interés Capital (0,36%/mes)	: \$ 54.661
	Costo Unitario	: \$ 42,33

Cuadro 76. Sensibilizaciones de resultado económico, expresado en términos de "Margen Bruto" al variar los valores de precio de mercado y rendimiento físico en el cultivo del tulipán, primer año. Cifras en miles de \$/1.000 m².- Mayo 2002.

PRECIO (\$)	RENDIMIENTO / 1.000 M2			
	50%	75%	ACTUAL	120%
50%	(19.753)	(18.726)	(17.699)	(16.878)
75%	(18.729)	(17.191)	(15.653)	(14.422)
ACTUAL	(17.706)	(15.656)	(13.606)	(11.966)
120%	(16.886)	(14.425)	(11.966)	(9.998)

Cuadro 77. Sensibilizaciones de resultado económico, expresado en términos de "Margen Bruto" al variar los valores de precio de mercado y rendimiento físico en el cultivo del tulipán, año estabilizado. Cifras en miles de \$/1.000 m².- Abril 2002.

PRECIO (\$)	RENDIMIENTO / 1.000 M2			
	50%	75%	ACTUAL	120%
50%	855	2.291	4.277	5.646
75%	2.572	4.729	7.711	9.767
ACTUAL	4.283	7.158	11.133	13.873
120%	5.653	9.103	13.873	17.161

VII. Problemas enfrentados durante la ejecución del proyecto (legales, técnicos, administrativos, de gestión) y las medidas tomadas para enfrentar cada uno de ellos.

La puesta en marcha del proyecto fue tarde en la temporada por la autorización tardía de utilizar dinero. Esto significó la imposibilidad de reservar bulbos en Holanda, como era la idea original, y debió comprarse en Chile donde no se tenían todos los antecedentes de ellos. Así, tanto la plantación del primer año como la selección de los agricultores para parcelas piloto, se realizó en forma tardía.

La elección de agricultores para parcelas piloto no fue adecuada al seleccionar a todos de un mismo sector ya que no respondieron con un compromiso adecuado al no tener un líder entre ellos. Los pequeños agricultores de la provincia de Arauco están habituados a subsidios y no tiene una capacidad de gestión mínima que les permita tomar decisiones. Por este motivo, lo más recomendable hubiese sido seleccionar varias zonas de interés y elegir sólo un agricultor de cada zona. De todas maneras, este problema disminuyó al cambiar de agricultores y disminuir el número de parcelas piloto.

El bajo volumen de flores de tulipán para comercializar cada temporada, fue un aspecto negativo en los resultados ya que los compradores exigían variedad de colores, continuidad en la entrega y una permanencia de al menos un par de meses en la entrega. Esto significó que los intentos de comercializar las flores producidas por este proyecto en mercados de mayor demanda, como Concepción, no fueran satisfactorios.

Entre los problemas técnicos, se puede plantear la falta de un especialista como consultor acabado en el tema cuando se inició el proyecto. Esto se comprobó por la necesidad de recurrir a diferentes consultores durante el desarrollo de los primeros años del proyecto ya que los conocimientos de cada uno eran en ciertas áreas. A mediados del proyecto, ya se contó con expertos de mayor experiencia, debido principalmente al desarrollo de proyectos similares en otras regiones del país, y a la visita de expertos extranjeros, como el caso del Dr. Marcel Le Nard, que aclaró importantes dudas en cada visita.

La decisión de plantar al aire libre, también puede transformarse en un problema técnico cuando no existe una alternativa paralela como bajo plástico o

contenedores. Esto fue notorio el último año del proyecto cuando por excesivas precipitaciones de la temporada 2001, no fue posible plantar en el campo durante el mes de Mayo y los bulbos de tulipán ya estaban iniciando su brotación. En este caso se solucionó cambiando el sistema de plantación a contenedores que permitieron el cultivo en alta densidad tanto en parte de la investigación como en la parcela piloto.

Un importante problema técnico que se hizo presente durante el desarrollo del proyecto, fue la necesidad de especializar la producción de tulipanes hacia flores o hacia bulbos pero no a doble propósito. Los bulbos producidos desde plantas a las cuales se les ha cortado la flor, disminuyen constantemente su calidad a después de cuatro años hay una notoria pérdida de bulbos de buen calibre floral. Una solución para esto y que no signifique estar comprando bulbos todos los años, es seleccionar un porcentaje de material exclusivo para engorda y decapitar las flores.

VIII. Calendario de ejecución (programado, real) y cuadro resumen de costos (programados, efectivos) del proyecto. El cuadro de costos es el mismo que se presenta en el informe financiero final financiamiento solicitado más financiamiento total.

Se incluye en hoja adjunta

RESUMEN DE COSTOS
 PROYECTO FIA TULIPÁN C97-2-A-006

ITEM	APORTE FIA		APORTE CONTRAPARTE		COSTO TOTAL	
	PROGRAMA INICIAL	COSTO REAL	PROGRAMA INICIAL	COSTO REAL	PROGRAMA INICIAL	COSTO REAL
INVERSIONES	10.030.000	9.722.808	2.550.000	2.550.000	12.580.000	12.272.808
EQUIPAMIENTO Y CONSTRUCCIONES	500.000	748.044	500.000	500.000	1.000.000	1.248.044
INSUMOS Y SUMINISTROS	8.709.640	11.738.172	700.000	700.000	9.409.640	12.438.172
SERVICIOS A TERCEROS	0	0	4.719.984	4.719.984	4.719.984	4.719.984
VIAJES Y TRASLADOS	3.600.000	4.222.769	0	0	3.600.000	4.222.769
ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA	980.000	704.766	0	0	980.000	704.766
PERSONAL	36.776.354	30.702.173	37.275.078	37.275.078	74.051.432	67.977.251
TOTAL	60.595.994	57.838.732	45.745.062	45.745.062	106.341.056	103.583.794
Porcentaje	57	56	43	44	100	100

Nota: En el Informe Financiero Final se muestra Programa Ajustado v/s Costo Real

IX. Difusión de los resultados obtenidos adjuntando las publicaciones realizadas en el marco del proyecto o sobre la base de los resultados obtenidos, el material de difusión preparado y/o distribuido, las charlas, presentaciones y otras actividades similares ejecutadas durante la ejecución del proyecto.

Las actividades de difusión y divulgación se iniciaron en Enero de 1998, y se mantuvieron durante los cuatro años de duración del proyecto.

El 4 de Noviembre de 1998 se realizó el primer día de campo en la unidad de investigación, en Coyucupil. Asistieron 50 personas entre los que se contaban funcionarios de INDAP, SAG, empresas de Asistencia Técnica, agricultores, profesionales y técnicos del agro, y autoridades comunales y provinciales.

La presentación del proyecto estuvo a cargo de la Sra. Paola Tima, Ingeniero Agrónomo del INIA Cri Quilamapu, Coordinadora del proyecto y la exposición de temas relacionados al proyecto estuvo a cargo de los especialistas Sr. Andrés France I., Ingeniero Agrónomo PhD, fitopatólogo del CRI Quilamapu de INIA; y de la Sra. Flavia Schiappacasse C. Ingeniero Agrónomo M.Sc. especialista en plantas ornamentales de la Universidad de Talca.

En la unidad de investigación se realizaron además, charlas técnicas orientadas a alumnos y profesores de 3^a y 4^a medio del Liceo Agrícola de Cañete, y delegaciones de alumnos de las Escuelas Básicas de la localidad de Cayucupil.

El 30 de Septiembre se realizó un día de campo en el que se visitaron los ensayos de investigación del proyecto. Asistieron 63 personas. La presentación de los resultados preliminares del proyecto estuvo a cargo de la Sra. Paola Tima, Ingeniero Agrónomo del CRI Quilamapu del INIA, Coordinadora del proyecto; del Sr. Andrés France, Ingeniero Agrónomo PhD, Fitopatólogo del CRI Quilamapu del INIA, Marcos Gerding, Ingeniero Agrónomo MSc. Entomólogo del CRI Quilamapu del INIA, Alberto Pedreros; Ingeniero Agrónomo PhD, Malherbólogo del CRI Quilamapu del INIA e Isaac Maldonado Ingeniero Agrónomo, MSc, especialista en riego y drenaje del CRI Quilamapu del INIA.

El día 28 de Octubre se presentó un afiche explicativo del proyecto y sus resultados preliminares, en la actividad de puesta en marcha y difusión de nuevos proyectos FIA en la Octava región. Esta actividad se realizó en San Carlos.

Tercer año.

Se realizaron dos charlas sobre el cultivo del tulipán, en el marco del curso "Producción moderna de flores de bulbosas", patrocinado por INIA CRI Quilamapu. Esta actividad se realizó los días 27 y 28 de Junio, en las ciudades de Concepción y Los Angeles. Asistieron en total 80 personas, principalmente agricultores.

Se realizó un día de campo el 26 de Septiembre con participación de la Sra Paola Tima y el Sr Alberto Pedreros. Asistieron 41 personas entre profesionales, floricultores y técnicos.

Se realizó una charla técnica en terreno, con presentación de resultados del proyecto, a funcionarios de INDAP, CORFO y ODEPA, organismos del Estado interesados en difundir el cultivo de flores bulbosas en el Sur de Chile.

X. Impactos del proyecto: descripción y cuantificación de los impactos obtenidos, y estimación de lograr otros en el futuro, comparación con los esperados, y razones que explican las discrepancias.

Desde el punto de vista técnico se determinó la adaptación de siete variedades de tulipán a la provincia de Arauco, con un período vegetativo entre 60 y 90 días para producir flores con variedades precoces y tardías respectivamente.

Como alternativa a la producción de campo, se determinó la posibilidad de producir flores en alta densidad, 400 plantas/m², en contenedores; lo cual permite la producción de flores muy rentables en escasa superficie.

Desde el punto de vista de impacto económico esperado del proyecto se comprobó la posibilidad de diversificar y desarrollar una especie altamente rentable en la cual es posible obtener una utilidad mayor a los 10 millones de pesos en 1.000 m² a partir del tercer año.

En el aspecto social, el impacto esperado sería sobre la fuente de trabajo por el alto requerimiento de mano de obra, 690 jornadas hombre/ha, distribuido en las labores de plantación, cosecha selección y embalaje de flores, y cosecha de bulbos.

La encuesta de exploración de mercado y vías de comercialización del tulipán realizada en dos ciudades durante 1999, indicó que esta especie se vendía en 16 y 23 de las 20 y 63 florerías consultadas de Concepción y Santiago respectivamente. Las ventas en cada lugar correspondían a 2.000 y 22.700 varas semanales desde Junio a Octubre y con un precio promedio de \$ 163 y \$ 165 por vara en Concepción y Santiago respectivamente. Para suplir esta demanda, las flores se compraban en Olmué, Osorno y Puerto Montt, correspondiendo principalmente al deshecho de las exportaciones. Además se vendían 100 macetas semanales, en Concepción, entre Septiembre y Octubre con un precio entre \$1.000 a \$4.000 por maceta dependiendo si tenía entre 1 a 5 bulbos. En Noviembre el precio disminuía a \$ 700 por maceta con un bulbo. Respecto a los colores, los de mayor demanda correspondieron a blanco, rosado, amarillo y rojo, mientras que el naranja y morado eran de menor demanda, aunque dependiendo de la época se vendían igual.

El impacto en la difusión y desarrollo del cultivo en la provincia de Arauco, puede resumirse en la realización de cinco días de campo con asistencia de 210 personas; seis charlas técnicas con asistencia de 180 personas y un curso al finalizar el proyecto con asistencia de 41 personas. De los participantes en los módulos demostrativos, un agricultor se interesó en continuar produciendo flores de tulipán con orientación comercial.

XI. Conclusiones y Recomendaciones

1. Existen las condiciones agroecológicas favorables para el cultivo comercial de flores y bulbos de tulipán en la provincia de Arauco, siendo la principal ventaja comparativa, la posibilidad de producir flores en forma temprana, Junio y Julio, período en cual no hay producción nacional.
2. Es fundamental definir el objetivo productivo, bulbos o flores, ya que el cultivo mixto genera una disminución de la calidad de ambos productos. Cada productor de flores deberá destinar una superficie para engorda de bulbos de reposición.
3. El cultivo de tulipanes es de alta rentabilidad pero requiere de una alta inversión inicial, por lo cual se recomienda iniciar con superficies pequeñas, 100 m². Esto lo hace atractivo como un cultivo para redes de productores o grupos organizados.

4. El cultivo de tulipanes demostró tener un alto requerimiento de mano de obra, 690 jornadas hombre/ha, distribuido en las labores de plantación, cosecha, selección, embalaje de flores y cosecha de bulbos. Esto coincide con etapas de baja demanda de trabajos agrícolas en la provincia de Arauco.
5. El cultivo en contenedores demostró tener claras ventajas en comparación al cultivo en platabandas.
6. En cuanto a las normas de manejo para la producción de flores, se recomienda iniciar el cultivo con bulbos de procedencia reconocida, que asegure una buena calidad referida principalmente a variedad, calibre y sanidad. El tratamiento de frío recomendado para los bulbos florales a plantar en la provincia de Arauco se determinó en 5°C por 12 semanas. El período de plantación tiene como óptimo entre el 15 de Abril al 15 de Mayo, para asegurar la producción de flores entre el 15 de Junio y el 1 de Agosto, fechas en la cual se obtienen los mejores precios. El uso de sombreadero de malla rashell 50%, resulta fundamental para la obtención de una vara de buena calidad ya que favorece su elongación y protege al cultivo de daños climáticos.
7. En cuanto a la fertilización, esta debería programarse de acuerdo a análisis de suelo, foliar y de tejidos de manera de optimizarla respecto a los micronutrientes. Por el pH de los suelos de la provincia de Arauco, se recomienda el encalado como práctica anual.
8. La presencia de enfermedades y plagas no fue un factor limitante para el cultivo, aunque se debe considerar que es muy importante la prevención basada en evitar un ambiente con condiciones favorables para su desarrollo. La incidencia de la principal enfermedad descrita en tulipanes, *Botrytis spp.*, no tiene condiciones adecuadas para su desarrollo en la producción temprana de flores, como se recomienda en la provincia. Sin embargo, es necesario tener en cuenta, que como Arauco es zona productora de papas, el hongo *Rhizoctonia solani* es un habitante natural del suelo, por lo tanto un peligro potencial para el desarrollo del tulipán ya que este también es un huésped. Esto obliga a realizar controles preventivos con fungicidas específicos aplicados en la solución del baño por inmersión previo a la plantación. Respecto a plagas, no se detectaron plagas cuarentenarias durante el desarrollo de este proyecto y para el resto de las plagas, es necesario

definir el umbral de daño económico ya que la presencia de pocos insectos no necesariamente constituye un problema. Para prevenir daño de larvas del suelo, se recomienda un insecticida en solución en la misma mezcla de inmersión que para fungicida.

9. Respecto a malezas, siempre debe considerarse su control ya que reducen la producción de flores en cualquier etapa del desarrollo del tulipán. Dado los sistemas de control, lo recomendable en superficies pequeñas sería una solarización del suelo en el verano previo a la plantación, para complementarlo con una cubierta de tipo aserrín a paja. En caso de superficies mayores, podría utilizarse herbicidas.

XII. Otros aspectos de interés

XIII. Anexos

Estudio de mercado y comercialización de flores de tulipán, fatos,

XIV. Bibliografía Consultada

- Ahrens, W.** 1994. *Herbicide Handbook*. Weed Science Society of America. 7th Edition Champaign, Ill, USA. 352 pag.
- Al-Khatib, K.** 1994. *Weed control in Ornamental Bulbs*. Wcshington State University Cooperative Extension EB1791. 5 pag.
- Bañon A, S;** 1993 . *Gerbera, Liliium, Tulipán y Rosa*. Ediciones Mundi Prensa. Madrid, España. Pp: 73-158.
- Verdugo, G.** 1997. *Producción de Liliium*. En: *Anuario del Campo*. Lo Castillo. Santiago, Chile, Pp:150-155.
- Verdugo, G.** 1999. *Nutrición de plantas ornamentales*, En: "Problemas y soluciones en la producción y comercialización de flores de bulbáceas. Coyhaique.

DE Hertogh, A.D. 1979. Holland bulb forcer's guide 4 th. The international flower bulb Center, Hillegom, Holland.

DE Hertogh, A.A Y Le Nard, M. 1993. Physiology or flower buios. Elsiever Science. Publishiers. BV

Greer L. 2000. Sustainable cut flower production. Horticulture Production Guide. ATTRA. Fayetteville, AR. USA. 24 pp.

Miller, T. 2001. Weed Control in Ormanetal Bulbm Rhizome, Corm, and Tuber Crops. In: PBW Weed Management Handbook. Oregon State University. Corvallis, OR. U.S.A. Pp 293-295. 408 pp.

THE INTERNATIONAL FLOWER BULB CENTER.(IBC) 1994. The tulip as a cut flower. Hillegom Holland.

ANEXO I.

Estudio de mercado y comercialización de tulipán

Introducción.

Chile ofrece uno de los mercados más abiertos del mundo, exportando cerca de 3.771 productos a 166 países.

Las exportaciones en este período alcanzaron los U\$16.923 millones, lo que representa un crecimiento del 9,9 % con respecto a 1996. (Cuadro 1)

CUADRO 1. Evolución de las exportaciones de Chile. (en millones de U\$)

1992	1993	1994	1995	1996	1997
10.1	9.2	11.6	16.0	15.4	16.9

Oficina de estudios y políticas agrarias ODEPA

Las exportaciones de flores en Chile crecieron en 47% en el último período (Cuadro 2),

CUADRO 2 : Exportaciones de flares (miles de U\$ FOB)

	Exportaciones de flores (miles de U\$ FOB)			Variación 98/97 (%)
	1997	enero - octubre 1997	enero - octubre 1998	
Bulbos de flore	977	975	1.882	93
Flores frescas	2.717	2.073	2.465	19
Flores secas	4	4	138	3.017
Total	3.698	3.053	4.485	47

Fuente: elaborado por ODEPA con información del servicio Nacional de Aduanas y el Banco Central

Estados Unidos se ha constituido en el principal mercado de las exportaciones chilenas de flores frescas. Entre enero y octubre el 82% del valor de las ventas fueron con destino a este país. Le sigue Argentina, con el 16%.

Las exportaciones de bulbos de flores realizadas entre enero y octubre de 1998 fueron en un 54% con destino a Holanda, 30% a Argentina y 10% a Taiwan.

Por otra parte, las importaciones de estos productos crecieron en un 25%, alcanzando, en el periodo enero a octubre de 1998, un total de 2,2 millones de dólares, de los cuales 1,5 millones corresponden a flores frescas.

Durante 1995, el 90% del volumen exportado correspondió a clavel (flores del género *Dianthus*), liliium (*Lilium longiflorum* e híbridos) y liatris (*Liatris spicata*, *Liatris longiflorum*). Por su parte, aumentaron las plantaciones de miniclavel, clavel estándar, crisatemo bicolor o spray y tulipanes.

En el período enero a noviembre de 1997 las exportaciones fueron lideradas por el liliium, con un 30% de las ventas, seguidas por los claveles, con un 25%, los tulipanes, un 15% y liatris con un 8%.

CUADRO 3 :Evolución de las exportaciones de flores fresca (en toneladas y miles de U\$ FOB)

1994		1995		1996		1997	
Ton.	Valor	Ton.	Valor	Ton.	Valor	Ton.	Valor
1414	2923	669	2601	631	2353	655	2717

ODEPA

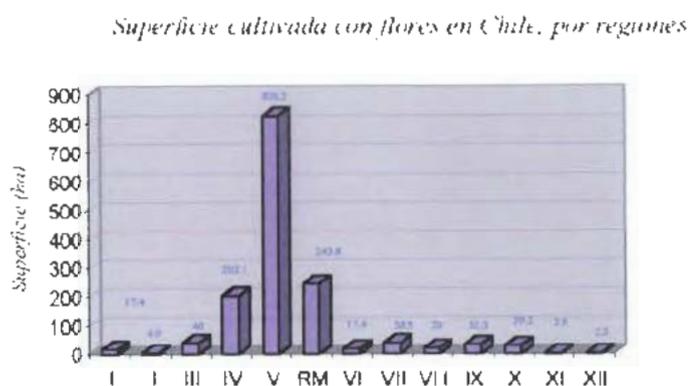
El fuerte dinamismo que se observa en las cifras de ventas al exterior y de producción, demuestra el crecimiento de la floricultura en el país. Hay antecedentes que indican que la demanda nacional crece; sin embargo, los productores deben enfrentar con cautela el crecimiento, pues una excesiva oferta interna puede hacer caer los precios bruscamente. Es conveniente abordar conjuntamente el mercado interno y el externo, y de esta forma disminuir este riesgo.

Sin embargo, el interés que ha despertado el rubro entre los agricultores permite estimar que la superficie total cultivada con flores en el país continuará creciendo.

La implementación de adecuadas técnicas de producción así como la incorporación de tecnología, sobre todo en lo que respecta a las cadenas de frío, indispensables para el proceso exportador, ha hecho posible un considerable incremento de la oferta de la floricultura nacional en los últimos años, demostrando calidad y competitividad en los mercados internacionales.

Se estima que la superficie cultivada de flores en nuestro país alcanza 1.741 há. (INE, Censo Nacional Agropecuario, 1997).

Region	Superficie (ha)
I	17.4
II	4.9
III	40
IV	202.1
V	826.2
RM	243.8
VI	17.4
VII	38.5
VIII	20
IX	32.3
X	29.2



Actualmente en Chile se producen cerca de 20 especies, orientadas tanto a flor de corte como a producción de bulbos, y semillas de flores.

La floricultura se caracteriza por un alto costo inicial del cultivo, gran demanda de mano de obra, y su posibilidad de realizar el cultivo al aire libre y bajo invernadero. De acuerdo a cifras entregadas por el último Censo Nacional Agropecuario, en Chile se cultivan 1434,5 há de flores al aire libre (82,4%) y 306,5 há bajo invernadero (17,5 %).

Durante la última década se ha iniciado, especialmente en el sur de Chile, el cultivo de especies bulbosas (lilium, liatris, tulipán), lo que ha permitido incorporar a este importante sector productivo las regiones desde la VIII a la XII. En la VIII Región se cultivan 20 há de flores, 17,3 de ellas al aire libre y 2,7 há bajo invernadero. Entre las especies destacan el cultivo de bulbosas (lilium, gladiolo y tulipán) en la provincia de Arauco.

Las ventajas para la producción de flores en diferentes regiones de Chile, el aumento en el volumen y el tipo de variedades exportadas reafirman la expansión que vive este sector, que en 1997 anotó envíos totales de flores frescas por US\$ 2,7 millones, cifra muy superior a la registrada durante 1984, cuando los envíos totalizaron US\$ 351.000.

Características del mercado nacional

Existe muy poca información referente a volúmenes y precios obtenidos en el mercado nacional, por lo que realizar un estudio de mercado presenta un alto grado de dificultad. Por otra parte, los comerciantes no entregan información y muchas veces la información que entregan no es real.

grado de dificultad. Por otra parte, los comerciantes no entregan información y muchas veces la información que entregan no es real.

La venta de flores en el mercado interno se realiza generalmente a consignación a través de los terminales de flores mayoristas, ubicados en Santiago. Las comisiones pagadas pueden variar entre un comerciante y otro, pero en general son del orden del 15 a 20%. A este mercado llega el excedente de la exportación, y en menor proporción la producción de pequeños productores, cuyo bajo volumen de producción no les permite exportar. Este mercado absorbe volúmenes importantes de flores, pero con precios que varían de acuerdo a la oferta existente, calidad de la flor y tipo de venta (consignación o venta al contado).

Una de las exigencias de este mercado es la entrega parcializada (semanal) y constante, ya que al ser la flor un producto perecible, no resiste un almacenaje prolongado. Esto obliga a los productores a tener grandes superficies en producción, para abastecer al mercado por toda la temporada.

En Santiago existen cuatro mercados de flores :

- 1.- Coproflor
- 2.- Mercaflor
- 3.- Soproflor
- 4.- Sodiflor

Estas 4 empresas dominan el mercado de las flores frescas de tulipán en Chile, y forman un monopolio que decide el precio pagado a los productores cada semana.

Otro mercado de flores ubicado en Santiago es MERSAN, donde se instalarán 3 nuevas empresas distribuidoras de flores a mayoristas y minoristas. Esto constituye una alternativa ya que cesará el monopolio que existe actualmente.

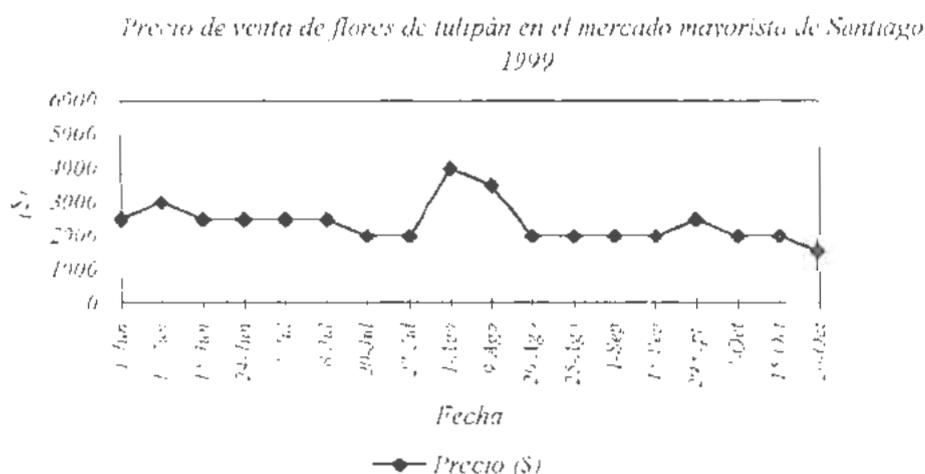
Otra forma de comercialización de flores es en pequeños mercados locales, adonde llegan productores que por problemas de bajo volumen, y dificultades en el transporte no tienen acceso a los grandes mercados. Este mercado está representado por viveros o jardines cercanos a las zonas productoras, donde los productores entregan pequeños volúmenes pero pueden acceder a mejores precios. Esta modalidad de venta no supera el 20% de las transacciones.

El tulipán, especie de reciente introducción en Chile como flor cortada, ha presentado un aumento sostenido en los últimos años, exportándose en 1992 alrededor de 2000 kg netos de flores y sobre 160.000 kg en 1996. El destino

de estas exportaciones fue principalmente Estados Unidos y Canadá, y en menor proporción América Latina (1). La producción de flores ocurre entre los meses de Agosto a Febrero, en cultivos al aire libre y bajo invernadero ubicados entre la V y XI Regiones.

Aun cuando no existe información para analizar el mercado nacional, un estudio realizado por la Universidad de Chile, en 1997, determinó que los factores que determinan la compra de flores son diversos, pero la demanda de flores depende directamente del ingreso de los individuos, y como conclusión señala que el tulipán presenta un gran potencial en el mercado interno.

En el mercado de flores de Santiago, la oferta de tulipán se inicia en el mes de junio, donde se vende a mayoristas a \$2500/paquete (10 varas), y se estima que el precio pagado a productor fluctúa, en promedio, entre \$100 y \$300/vara. En el presente estudio se realizaron visitas periódicas al mercado con el fin de obtener una tendencia de los precios en la temporada. El resultado se muestra en el siguiente gráfico.



El precio de venta de flores de tulipán fluctúa entre \$1500 y \$4000 el paquete de 10 unidades. El precio más alto se obtiene la primera quincena de Agosto, y el más bajo a fines del mes de Octubre, ya que ingresa al mercado la producción del sur de Chile (Osorno). Estos antecedentes, aun cuando son referenciales y pueden sufrir variaciones año a año, permiten planificar las producciones de manera de obtener precios más altos.

Producción de bulbos

En el caso de los bulbos, de reciente inserción en Chile, se pueden diferenciar dos tipos de mercado, el de "dry sales", que corresponde a la venta de bulbos para la jardinería, y el "forcing", correspondiente a la venta de bulbos

destinados a ser utilizados por productores de flores profesionales. Para su comercialización este tipo de bulbo es forzado a florecer como flor cortada o como plantas en macetas.

En el país existen cerca de 140 hectáreas dedicadas al cultivo de bulbos, siendo las principales especies el liliun, liatris, tulipán e iris. De este total 84,5 hectáreas pertenecen a la Asociación de Productores Exportadores de Flores, APROFLOR.

La existencia de suelos apropiados con buenas condiciones agroecológicas, así como inviernos con bajas temperaturas han hecho que su producción se concentre principalmente en las regiones VIII a XI (zona sur del país). Destacan las zonas de Puyehue (Osorno), Cañete, y Coihaique. Se estima que en Osorno ya hay alrededor de 30 ha de engorda de bulbos entre liliun y tulipán, y en Cañete, la superficie plantada para producción de bulbos se estima supera las 50 há. La contraestacionalidad en la producción de bulbos frescos respecto al hemisferio Norte representa una de las principales ventajas para su comercialización, destacándose las exportaciones de Liliun .

Las producciones de tulipán se encuentran en la IX y X Regiones. Recientemente se está integrando la XI región (Coihaique) que posee un potencial para la producción de bulbos. En 1998, se exportaron U\$ 590.818,67 (FOB) de bulbos, de los cuales U\$ 40.212,91 correspondieron a tulipán y U\$ 550.605,79 a liliun (1)

Estudio de mercado en Santiago

Esta parte del proyecto tiene como objetivo primordial definir una estrategia que permita la comercialización de tulipanes en la ciudad de Santiago. Para lograr el objetivo, la metodología empleada fue:

- 1 Aplicar la encuesta a florerías y jardines de la ciudad de Santiago.
- 2 Obtención y procesamiento del resultado de las encuestas.
- 3 Elaboración y definición de una estrategia de comercialización.
- 4 Anexos

(1) Fuente : Gabriela Verdugo. (Ingeniero agrónomo M.Sc. Profesor de Floricultura Universidad Católica de Valparaíso). Comunicación personal.

Aplicación de la encuesta

Determinación del tamaño de muestra

Para determinar una muestra estadísticamente representativa, para un nivel de confianza del 90%, primero se requiere contar con una variable, para ello se decidió que la pregunta número uno de la encuesta:

1.- ¿Vende tulipanes normalmente en su negocio?

Sí _____ No _____

se emplearía para definirla, ya que la respuesta a esta pregunta es decisiva para seguir o no aplicando la encuesta.

Se definió que la variable sería:

X: Número de florerías (también llamados jardines) que venden normalmente tulipanes.

Esta variable sigue una distribución binomial con función de probabilidad:

$$p(x; n, p) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x} \quad x = 0, 1, 2, \dots, n \quad 0 < p < 1$$

0 para cualquier otro valor. $0 \leq p \leq 1$. n entero.

Donde n y p son parámetros.

X representa el número de éxitos (éxito => encontrar que la florería o jardín encuestado, vende tulipanes) en n ensayos (o encuestas) y p la probabilidad de éxito con cualquiera de éstos.¹

Luego se aplicó la encuesta a una muestra piloto de 30 florerías que fueron elegidas al azar², de un total correspondiente a florerías y jardines que se ubican en los sectores norte, oriente y centro de la capital, ya que en éstos se concentra una mayor cantidad.

¹ Canavos George: Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y Métodos, Mc Graw-Hill, (1989).

² Proaño Humberto: Estadística Aplicada a la Mercadotecnia: Teorías y casos prácticos, Ed. Diana, (1975).

El resultado que arrojó la primera respuesta fue:

De las 30 florerías encuestadas 11 sí vendían normalmente tulipanes. Normalmente se define el vender tulipanes 2 o más semanas del mes, mientras dure la temporada, sin considerar la cantidad vendida.

Por lo tanto, el porcentaje de florerías que venden normalmente tulipanes es $11/30 = 0.366$ (aprox. 0.37) y $19/30 = 0.63$ es el porcentaje de florerías que no venden normalmente tulipanes.

Con estos valores y su reemplazo en la fórmula que determina el tamaño de muestra (n) para una variable binomial, se obtuvo que:

$$n = \frac{[Z_{1-\alpha/2}]^2 p(1-p)}{e^2}$$

Donde :

Nivel de confianza = 90% $\Rightarrow 1-\alpha = 0.9$ por lo tanto $1-\alpha/2 = 0.95$

$Z_{1-\alpha/2} = Z_{0.95} = 1.645$ ³

P = porcentaje de florerías que venden normalmente tulipanes ≈ 0.37

e = error = 0.1 ⁴

$$n = \frac{1.645^2 \cdot 0.37(0.63)}{0.1^2} = 63$$

Estadísticamente hablando, cuando se afirma que la proporción de florerías que normalmente venden tulipanes es de 37% en la muestra piloto, asociado a un 90% de confianza, con un error de 10 % en la inferencia de la proporción de la población, el tamaño óptimo de la muestra es de 63 florerías.

Aplicación de la encuesta

La encuesta se aplicó en forma personalizada a un total de 63 florerías y jardines ubicados en los sectores norte, oriente y centro (ver lista Anexo 1 y Anexo 2), por la razón que anteriormente se señalaba. Las florerías y jardines fueron elegidas al azar.

³ Dato obtenido de la Tabla de Distribución Normal.

⁴ Al error estándar comúnmente se le asignan valores entre 1 y 10% .

Del sector norte se encuestaron 43 florerías, que se ubican tanto en el terminal de flores de Panamericana Norte como también en las pérgolas de Santa María y de San Francisco. Del oriente 11 y del sector central 9 fueron los entrevistados.

Cabe destacar que a las florerías que normalmente no venden tulipanes, no se les continuaba aplicando el cuestionario, pero sí se les consultaba acerca del por qué no lo hacen.

Las preguntas de esta encuesta se presentan a continuación:

1.-¿Vende Tulipanes normalmente en su negocio?

Sí _____ No _____

2.- ¿Qué variedades? (colores)

3.- ¿Qué volumen promedio vende semanalmente de tulipanes según variedad en la temporada?

4.- ¿Qué calidad exige del Tulipán que Ud. compra?

Largo vara _____

Nº botón _____

Grosor tallo _____

Peso tallo _____

5.- ¿Cuál es la procedencia del Tulipán que Ud. vende en su negocio?

Nacional _____

Importado _____

6.- ¿Qué factores influyen en su decisión de compra?

7.- ¿Cuál es su proveedor actual?

8.- ¿A qué precio compra el Tulipán que vende en su negocio?

9.- ¿Cuál es el periodo que vende un mayor volumen de Tulipán?

10.- ¿Le interesa contactar otros proveedores de Tulipán a nivel nacional?

Sí _____ No _____

11. ¿Está dispuesto a negociar con ellos?

Sí _____ No _____

12.- ¿Bajo qué condiciones y exigencias estaría dispuesto a negociar?

Obtención y procesamiento de resultados de las encuestas

Resultados del las 22 encuestas en las que respondieron afirmativamente a la primera pregunta (ver Anexo 1).

A la pregunta número 2, el 5% de los encuestados respondió que venden variedades

Lisas y crespas, de distintos colores. El 95% restante no vende tulipanes por variedades, ellos manejan sus ventas por colores.

El 23% no muestra interés por un color determinado, es decir, compran para vender el tulipán del color que exista en ese momento en el mercado. El 77% demuestra preferencia por determinados colores, aunque también si no existe un determinado color compran los tulipanes del color que exista en ese momento. Los colores que tienen una mayor preferencia son: blanco 88%, rosado 76%, amarillo 59%, rojo 41%, morado 29% y naranja 18%.



La pregunta número tres arrojó el siguiente resultado: algunos venden desde 10 varas (un paquete de tulipanes) hasta 7000 varas en promedio semanalmente en la temporada. Ninguno de los encuestados señaló cual era el volumen promedio de venta semanal según variedad.

A continuación se presentan las cantidades que venden en promedio semanalmente los encuestados que normalmente venden tulipanes:

Cantidad de varas que venden en promedio semanalmente.	Número de florerías que vende esa cantidad de varas.
10	2
24	1
30	3
50	1
60	2
100	1
150	1
200	2
400	2
500	2
1000 ⁵	1
2000 ⁶	1
5000 ⁷	2
7000 ⁸	1

TOTAL 22

Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta realizada por INIA.

El sector en que se vende un mayor volumen semanal es el norte, lugar en donde se encuentran grandes distribuidores de flores ubicados en el terminal. Se debe señalar que de los encuestados ubicados en las pérgolas que fueron 10, solo 1 vende normalmente y la cantidad que comercializa es alrededor de 1 paquete semanal. Del sector oriente se debe hacer notar la considerable cantidad que vende Flores Munich en contraste con el volumen que

⁵ Flores Munich.

⁶ Eduardo Salinas.

⁷ Clara Moraga y Juan Aguilar.

⁸ Distribuidora de flores Aconcagua.

comercializan las otras florerías pertenecientes a este sector, el que varía de 19 hasta 200 varas. Del sector central solamente 2 de los 9 encuestados venden tulipanes, uno vende 30 y el otro 100 varas en promedio.

A la pregunta número 4, los floristas respondieron de la siguiente forma

El 100% de los encuestados que venden tulipanes no mencionaron medidas de grosor y peso del tallo, solo mencionaron que el tallo debía ser largo y derecho. En cambio, sí indicaron que el largo de la vara y el tamaño del botón eran aspectos importantes al momento de comprar tulipanes. En cuanto a la vara, en general prefieren una larga. De la fracción que vende tulipanes, que son 22, solamente el 9% que corresponde a 2 florerías respondieron que el largo de la vara debía ser de más o menos 50 cm, un 36% señaló sólo que la vara debía ser larga y un 14% respondió que compraban varas desde 20 cm. Los restantes no fueron precisos en una determinada medida, indicando que la vara debía ser recta y firme. Con respecto al botón, no respondieron con un número específico, pero sí el 100% prefiere un botón cerrado y grande. Además señala que ésta es la principal característica que define la calidad de los tulipanes. De éstos el 9% prefiere comprar tulipanes que tengan un botón completamente cerrado, sin que se aprecie el color de la flor, ya que así tiene una mayor durabilidad.

Aunque la mayoría exige un producto de primera calidad, venden también de segunda y tercera, ya que algunas veces no existen en el mercado tulipanes de primera o simplemente adquieren tulipanes de diversas calidades, como es el caso del negocio de Juan Aguilar y de Eduardo Salinas.

Respuestas a la pregunta número 5.

En su gran mayoría, la procedencia de los tulipanes que compraban era solo nacional, esta respuesta fue mencionada por el 73% de los encuestados que vende normalmente este producto, mientras que el 27% restante vende tulipanes tanto nacionales como extranjeros. Cabe destacar, que estos últimos contestaron que algunas veces debían abastecerse con productos importados cuando existe una baja en la oferta nacional, o cuando los importados cumplen con la calidad que ellos exigen y la nacional no.

Respuestas a la pregunta número 6.

Los encuestados respondieron como factores decisivos en sus compras a: la calidad, el precio, los colores de las flores, la demanda, la oferta, la frescura.

La calidad es el factor que más incide en la decisión de comprar o no tulipanes este factor fue nombrado por el 73%. El 14% de los 22 encuestados comentaban que aunque el precio sea elevado y el tulipán era de primera calidad ellos pagaban ese precio.

El precio como factor influye en un 59% de los floristas encuestados, con respecto a éste se comentó que varía de acuerdo a la oferta y la demanda que exista en ese momento, además incide en el precio la durabilidad, ya que si el tulipán no está lo suficientemente fresco, el precio disminuye.

El 18% respondió que los colores inciden fuertemente en la decisión de comprar o no tulipanes, ya que algunos los utilizan para realizar arreglos florales y porque algunos tienen una mayor salida que otros.

El factor demanda incide en un 18%, comentaban si existía un aumento o una disminución en los pedidos ellos variaban el volumen de compra.

La oferta fue nombrada por el 5%, éstos explicaban que cuando existe una gran cantidad de tulipanes en el mercado, el precio disminuye y por ende se hace mucho más fácil adquirirlos.

Si bien es cierto que la frescura es un factor que forma parte de la calidad, un 5% lo nombró como un elemento distinto, al respecto comentaron que la frescura incide en la duración de la flor, si no está lo suficientemente fresca no compra.

Respuestas a la pregunta número 7.

Los proveedores de tulipanes que los encuestados nombraron fueron:

- Vantulip.
- Sociedad Agrícola Santa Bárbara.
- Pacific Flowers S.A
- Terminal de flores. (No especificaron nombres de los locales)
- Eduardo Olivares. (Productor)
- Productores de Puerto Montt. (No especificaron nombres)
- Distribuidora de flores Aconcagua. (Ubicada en el terminal de flores)
- Patricio Castro. (Ubicado en el terminal de flores)
- Distribuidora Pumpin.

Al respecto se puede señalar que: Vantulip es el proveedor de flores Munich y de la distribuidora de flores Aconcagua. La sociedad Agrícola Santa Bárbara abastece de tulipanes a Clara Moraga. Pacific Flowers S.A provee a Juan Aguilar y a Eduardo Salinas que también compra a Eduardo Olivares) y también

a la Distribuidora de flores Aconcagua. Con esto podemos darnos cuenta que estos cuatro proveedores poseen un liderazgo en la venta de tulipanes, ya que abastecen de grandes cantidades a las florerías que anteriormente señalamos.

Respuesta a la pregunta número 8.

El 9% de los encuestados que afirmó vender tulipanes normalmente, no respondió a esta pregunta porque no dominaba los precios de compra, por ello sólo existen 20 respuestas.

Los precios de compra mencionados por los encuestados y sus respectivos proveedores se indican en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Precios de compra mencionados por los encuestados.

	Precios de compra por vara (\$)	Proveedores
1	180	Vantulip
2	100 - 300	Soc. Agrícola Sta. Bárbara
3	150 - 200	Pacific Flowers S.A.
4	400	Terminal de flores
5	100 - 400	Terminal de flores
6	150 - 200	Terminal de flores
7	70 - 150	Pacific Flowers S.A. y Edo. Olivares
8	200 - 250	Terminal de flores
9	150	Productor de Pto. Montt
10	100 - 250	Terminal de flores
11	150 - 200	Vantulip y Pacific Flowers
12	200	Terminal de flores
13	450 - 500 - 600	Terminal de flores
14	200	Distribuidora Pumpín
15	200 - 250	Patricio Castro
16	300	Distribuidora Aconcagua
17	300	Terminal de flores
18	150 - 250	Terminal de flores
19	200 - 300	Terminal de flores
20	350	Terminal de flores

Elaboración propia, con datos obtenidos de la encuesta realizada por INIA

A continuación se presentan los precios promedio de compra por vara:

CUADRO 4: Precios (\$) promedio de compra por vara de tulipán en Santiago, 1999

Precio (\$) pagado por vara	N° de encuestados que compran a ese precio
110	1
150	1
175	4
180	1
200	4
225	2
250	2
300	2
350	1
400	1
518	1
TOTAL	20

Elaboración propia, con datos obtenidos en la encuesta realizada por INIA
 * Ya que el 60% no respondió con un sólo precio, se obtuvo el promedio de éstos.

Gráfico realizado con los datos obtenidos del Cuadro 3:



Según el Cuadro 3, el precio promedio de compra por vara es \$237.9 aproximadamente \$ 238. Se debe mencionar que el 68% compra a un precio que fluctúa entre los \$175 y los \$300.

Don Eduardo Salinas es el encuestado que compra al menor precio (\$70 - \$150 por vara). La florería Pompadour es la que compra a los precios más altos (\$450 - \$500 - \$600 por vara) a pesar de que compra en el terminal de flores.

Llama la atención que Juan Aguilar, Distribuidora de flores Aconcagua y Clara Moraga, compren a un precio mayor que Eduardo Salinas, a pesar de que éstos compran un mayor volumen.

Las respuestas a la pregunta número 9 fueron más o menos iguales, en general el período en donde venden un mayor volumen de tulipanes coincide con la temporada, en donde por supuesto existe una mayor oferta. Los meses mencionados fueron: Junio, Julio, Agosto, Septiembre y Octubre. Llama la atención que la florería Clara Moraga vende desde fines de Septiembre hasta más o menos Febrero, decir ella compra también fuera de la temporada.

Algunos respondieron que la venta de este tipo de flores es estable ya que los incorporan a arreglos florales y otros que es relativo ya que depende de la demanda y del precio que tengan en ese momento. Los días en que existe algún tipo de celebración, los días jueves o viernes de la temporada fueron otras respuestas a esta pregunta.

Respuestas a la pregunta número 10.

A la mayoría de los entrevistados les interesa contactar a otros proveedores nacionales, el porcentaje que respondió afirmativamente a esta pregunta corresponde al 64%. El resto no estaba interesado en tener otros proveedores, entre las razones que señalaron estaban:

- 1.- Venden un pequeño volumen y por ello les conviene comprar en el terminal de flores.
- 2.- Poseen una relación especial con ciertos proveedores.
- 3.- No les interesa ya que, por experiencia en la compra de otras flores, muchos proveedores les exigen comprar un determinado volumen.
- 4.- Muchos proveedores de otro tipo de flores, no cumplen con enviarles el volumen de mercadería acordado, olvidando incluso la fecha en que se necesitan las flores, esto les hace pensar que también podría ocurrir lo mismo en el caso de los tulipanes.

5.- Prefieren comprar en el terminal ya que existe una mayor cantidad de oferentes de este producto.

6.- Son distribuidores de algunas empresas productoras.

Respuestas a la pregunta número 11.

El 100% de los encuestados que afirmaron estar interesados en contactar a otros proveedores (14 florerías) están dispuestos a negociar con ellos.

SÍ NEGOCIARÍAN

Rosa González e hijos

Flores Katty

Eduardo Salinas

Waldo Peña

Héctor Díaz

Sara Zamorano

Liliana Veneciana

Rabuco

Florería Pumpín

Flores Munich

Distribuidora de Flores Aconcagua

Clara Moraga

Flores Pamela

Florería Brisamar

NO NEGOCIARÍAN

Juan Aguilar

Jardín Pampadaur

Florería Aillantú

Pérgola las Bellotas

Jardín Las Tulipas

Florería Karivan

Florería Maricarmen

Jardín Anita

Al referirnos a la pregunta número 12, que hace mención a las condiciones y exigencias que se estaría dispuesto a negociar, se mencionaron en un mayor número la entrega de un producto de calidad, también nombraron que el precio debía ser un factor importante a tratar, en el momento de negociar con un proveedor de tulipanes.

Con relación a la forma de pago comentaron que las facilidades de pago, como por ejemplo la cancelación mensual del pedido sería un buen incentivo para tratar con nuevos proveedores.

Cabe destacar, que la distribuidora de flores Aconcagua, que vende semanalmente un promedio de 7000 unidades, tiene con sus proveedores la venta a consignación, es decir, si un nuevo proveedor de tulipanes quiere tratar con ellos debe adoptar esta forma de venta, la que consiste en que el productor de flores entregue su mercadería cobrando solamente el volumen que la distribuidora vendió y aceptando la devolución del porcentaje que no se

comercializó o que no cumplió con las exigencias de la distribuidora, la cual gana un porcentaje de las ventas acordado previamente con el productor o propietario de la mercadería.

Resultados de las 41 encuestas en las que respondieron negativamente a la pregunta ¿Vende tulipanes normalmente en su negocio? (ver anexo 2)

Los factores que señalaron cuando se les consultó ¿Por qué no vendían normalmente tulipanes? fueron:

- Existencia de una baja demanda de estas flores.
- El precio es alto en relación con otras flores. Varios comentaron que cancelan al contado la mercadería y que por ello no tienen el suficiente capital para comprarlas.
- La duración de este tipo de flores es muy corta y si no las venden rápidamente pierden la mercadería.
- Flor muy sensible, y por ello requiere un especial cuidado. Factores como el calor y el viento perjudican la calidad de éstas.
- Se comercializa otro tipo de flores, como por ejemplo claveles, crisantemos y liliun.
- La ubicación del negocio no es la adecuada para la venta de tulipanes, ya que no permite proteger a estas flores del viento y el calor.
- Instalación del negocio reciente. Aún no definen si venderán tulipanes.
- Solo compran tulipanes cuando existe demanda por éstos, es decir cuando existe un pedido.
- No le han ofrecido vender bajo consignación (Gladys Saavedra y Osvaldo Günsther)
- Compra cuando el precio es bajo.

ANEXO 1

SÍ VENDEN

LISTA DE ENCUESTADOS

Nº	NOMBRE	DIRECCION	TELÉFONO
1	Florería Aillantú	Av. Providencia 2550 Local 13 Providencia.	2517470
2	Pérgola Las Bellotas	Las Bellotas frente al 225 Providencia.	3353861
3	Clara Moraga	Av. Presidente Edo. Frei 1651 Local 52 Independencia.	7380064
4	Rosa González e hijos	Av. La Paz 51 Local 47. Pérgola Santa María.	7351190
5	Héctor Díaz	Av. Presidente Edo. Frei 1747 Local 22 Independencia.	7358905
6	Eduardo Salinas	Av. Presidente Edo. Frei 1705 Local 28 Independencia.	-
7	Sara Zamorano	Av. Presidente Edo. Frei 1747 Local 29 Independencia.	-
8	Jardín Anita	Av. Kennedy 5413 Local 118. Parque Arauco Las Condes.	2245928
9	Jardín Pompadour	Huérfanos 1147 Local 10 Santiago Centro.	6715229
10	Juan Aguilar	Av. Presidente Edo. Frei 1651 Local 39. Coproflor. Independencia.	7354763
11	Distribuidora de Flores Aconcagua S.A.	Av. Presidente Edo. Frei 1651 Locales 47,48,49. Coproflor. Independencia.	7354856
12	RABUCO	Av. Presidente Edo. Frei 1705 Local 16 Independencia.	092637000
13	Florería Maricarmen	Av. 11 de Septiembre frente al 026. Providencia.	2333458
14	Jardín Pumpin	Mac- Iver 205. Santiago Centro.	6336611
15	Florería Karivan	Av. Providencia 2368. Providencia	2310551
16	Jardín Las Tulipas	Av. Providencia 2490. Providencia.	3356893
17	Waldo Peña	Av. Presidente Edo. Frei 1747 Local 11 Independencia.	7320052
18	Flores Munich	Av. Kennedy 9001 Local 131. Alto Las Condes. Las Condes.	2111555
19	Florería Brisamar	Av. Providencia 2359. Providencia.	2316377

20	Flores Pamela	Luis Thayer Ojeda 0139. Providencia.	2318133
21	Liliana Venenciano	Av. Presidente Edo. Frei 1751 Local 44 Independencia.	-
22	Flores Katty	Av. Presidente Edo. Frei 1651 Local 55. Coproflor. Independencia.	7380911

ANEXO 2

NO VENDEN

LISTA DE ENCUESTADOS

Nº	NOMBRE	DIRECCIÓN	TELÉFONO
23	Armando y Ana Soto	Av. La Paz 50 Locales 13 y 14. Pérgola San Francisco.	7352801
24	Rosa Sandoval	Av. La Paz 50 Local 48. Pérgola San Francisco.	7770370
25	María Ubeda	Av. La Paz 51 Local 25. Pérgola Santa María.	7770815
26	Jardín Rosita	Av. La Paz 51 Local 23. Pérgola Santa María.	7352342
27	Jardín Berta	Av. La Paz 50 Local 32. Pérgola San Francisco.	7373402
28	Miguel Paredes	Av. Presidente Edo. Frei 1651 Local 37. Coproflor. Independencia.	092479861
29	Gladys Saavedra	Av. Presidente Edo. Frei 1651 Local 44. Coproflor. Independencia.	7353515
30	Florería El Eden	Av. Presidente Edo. Frei 1705 Local 40 Independencia.	7379235
31	Claudio Gajardo	Av. Presidente Edo. Frei 1705 Locales 8 y 9 Independencia.	7321236
32	Ramón Saavedra	Av. Presidente Edo. Frei 1723 Local 12 Independencia.	-
33	Aroldo Elgueta	Av. Presidente Edo. Frei 1723 Local 16 Independencia.	-
34	Jaime Olivares	Av. Presidente Edo. Frei 1723 Local 32 Independencia.	-
35	Nelson Pacheco	Av. Presidente Edo. Frei 1723 Local 35 Independencia.	-
36	Donato Ojeda	Av. Presidente Edo. Frei 1747 Local 4 Independencia.	-

37	Sandra Godoy	Av. Presidente Edo. Frei 1747 Local 27 Independencia.	7320052
38	Jardín Tivoli	Nueva York 64 Stgo. Centro	6716081
39	Jardín Adia Zúñiga	Av. La Paz 51 Local 53. Pérgola Sta María.	7375583
40	María Darlic	Av. Presidente Edo. Frei 1651 Local 32 Independencia.	7351760
41	London Garden	Londres 32 Stgo. Centro	6382948
42	Ricardo Araya e hijo	Av. Presidente Edo. Frei 1651 Local 45 Independencia.	7321571
43	Benancio Zubicueta	Av. Presidente Edo. Frei 1651 Local 9 Independencia.	095395617
44	Luis Cubillos	Av. Presidente Edo. Frei 1705 Local 11 Independencia.	7380867
45	María Ortiz e hijos	Av. La Paz 50 Local 48. Pérgola San Francisco.	7776234
46	Floristería Esperanza	Av. La Paz 50 Local 10. Pérgola San Francisco.	7378971
47	Florería Mary	Av. Apoquindo esquina Tobalaba s/n	2332432
48	Floramour	Mac - Iver 117 Stgo. Centro	6335778
49	Luis Ortega	Av. Presidente Edo. Frei 1705 Local 1 Independencia	-
50	Jardín Raquel	Av. La Paz 50 Locales 34, 35, 36. Pérgola San Francisco.	22447390
51	Pérgola	Nueva York, frente a la Feria del libro. Stgo. Centro	-
52	Oswaldo Günsther	Av. Presidente Edo. Frei 1705 Local 20 Independencia.	7321567
53	Floramour	Estación metro Los Leones vereda norte Local PM2	2326556
54	Local 30	Av. Presidente Edo. Frei 1723 Local 30 Independencia	7320052
55	Jardín Benilde	Av. La Paz 50 Local 19. Pérgola San Francisco.	7774734
56	Jardín Caprice	Mac - Iver 287 Stgo. Centro	6381944
57	Pérgola	Nueva York , frente al 80	-
58	Eduardo Díaz	Av. La Paz 51 Local 32. Pérgola Santa María.	7326216

59	Camilo Ponce	Av. Presidente Edo. Frei 1723 Local 34 Independencia	-
60	Florex S.A.	Av. Presidente Edo. Frei 1723 - B Local 39 Independencia	-
61	Carlos Herrera	Av. Presidente Edo. Frei 1705 Local 49 Independencia.	7380962
62	Eduardo Fredes	Av. Presidente Edo. Frei 1723 Local 9 Independencia.	-
63	Jardín Julia	San Martín 271 Stgo. Centro	6955479

Mercado de flores frescas en Concepción.

La ciudad de Concepción representa un mercado incipiente para tulipán. La oferta de flores de tulipán es baja y está representada por la producción de pequeños productores locales, principalmente huertos caseros, que se están iniciando en el cultivo, y tiene un bajo volumen de producción. Esto se manifiesta en una flor de baja calidad, y poca variedad de colores por la que los floristas pagan precios bastante inferiores a los precios en que se transa el tulipán en Santiago.

La comercialización de flores en Concepción se realiza principalmente en la pérgola del mercado, a la entrada del Cementerio General y en florerías del centro de la ciudad.

La encuesta se realizó en 20 florerías. De estas, el 80% vendía normalmente tulipanes, y el 20 %, que corresponde a las 5 florerías que se citan a continuación, no vendía tulipanes dado principalmente por su alto costo y corta vida en el florero.

Florerías de Concepción que no venden tulipanes.

Nombre	Dirección
Florería Los Pensamientos	Los Pensamientos 135. Fono. 37 46 89
Florería Elena	Caupolicán 663. Local 2
Jardín Olga	Aníbal Pinto 325. Fono. 23 76 16
Jardín Amancay	Colo Colo 378. Fono. 22 47 41
Jardín Margot	Ejército 505. Fono. 25 44 74

Florerías que venden tulipanes en Concepción

	Nombre	Dirección
1.-	Alborada y Argomedo	Barros Arana 184 Fono. 210560
2.-	Jardín Quitral	Mall Plaza El Trébol
3.-	Florería Amada	San Martín 589. Local 13 Fono. 47 51 05
4.-	Florería Isabel	Pérgola 3 B Mercado de Concepción Fono.228514
5.-	Jardín Japonés	Los Claveles parcela 9 San Pedro.Fono. 37 18 40
6.-	Jardín Jireh	Barros Arana 1081Fono. 22 67 33
7.-	Jardín Lonquimay	Las Margaritas 127. San Pedro Fono. 37 81 10
8.-	Jardín Quintral	Las Margaritas 114 . Fono. 37 37 26
9.-	Jardín Margarita	Caupolicán 667. Local 5
10.-	Flowers House	Jorge Montt 2566
11.-	Jardín Loreto	Cruz 453
12.-	Jardín Pétalos	Av. 21 de Mayo 2661
13.-	Eliana Balboa	Mercado Municipal local 13
14.-	Enrique Caniupán	Rengo 620. Local 119
15.-	Supermercado Unimarc	Chacabuco 40.

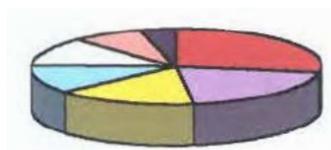
Resultados de las encuestas.

Respuesta a la pregunta n°2.

El 100% de los encuestados no vende tulipanes por variedades. Sólo interesan los colores. Los colores que tienen una mayor preferencia son :

Color	Preferencia (%)
Rojo	87,5
Rosado	62,5
Amarillo	50
Blanco	37,5
Jaspeado	37,5
Pasteles	25
Morado	12,5

Preferencia de colores de flores de tulipán en florcerías de Concepción



color	%
rojo	28
rosado	20
amarillo	16
bianco	12
pasteles	12
jaspeado	8
morados	4

Respuesta a la pregunta n°3.

La respuesta a la pregunta 3 permitió determinar que el volumen de flores que se transa por florería en Concepción es del orden de 100 a 120 varas semanales. Sólo uno de los encuestados (Florería Isabel) vende sobre 1000 varas semanales, para lo cual se provee del mercado de flores de Santiago, y entrega ramos terminados para eventos, hoteles, y manifestaciones, alcanzando de esta manera precios muy superiores por vara.

Nombre florería	Volumen semanal Flor cortada (unidades)
Alborada y Argomedo	80 - 120
Jardín Quitral	120
Florería Amada	120
Florería Isabel	1000 - 1200
Jardín Japonés	s/i
Jardín Jireh	100
Jardín Lonquimay	100
Jardín Quintral	120
Jardín Margarita	80
Flowers House	100 - 120
Jardín Loreto	50 - 80
Jardín Pétalos	100
Eliana Balboa	80
Enrique Caniupán	80
Supermercado Unimarc	120

Respuesta a la pregunta n°4.

El 100 % de los encuestados manifestó que el principal parámetro de calidad, que determina la compra es el largo de la vara, seguido por el grosor de esta. Ninguno indicó que largo se considera comercial, pero se estima que varas sobre 20 cm. son comerciales. En cuanto a colores, el rojo el rosado y amarillo son los preferidos de los consumidores. Las variedades de color blanco y pasteles son requeridas en caso de matrimonios, y las variedades jaspeadas y moradas son aquellas menos vendidas.

Respuesta a la pregunta n°5

En el 95 % de los casos, la procedencia de los tulipanes que venden es nacional. De estos, sólo 1 (Florería Isabel) compra tulipanes en Santiago. El resto de las florerías de Concepción compra a productores locales. El 5% restante, que corresponde a 1 florería (Florería Amada) importa tulipanes desde Holanda, durante todo el año, principalmente por un factor de calidad.

Respuesta a la pregunta n°6

Los encuestados respondieron como factores decisivos en su compra al precio y calidad de la vara. Otros factores, menos importantes son el color y la duración en el florero(estado del botón al momento del corte).

El 100 % manifestó que el precio era el factor más importante, aunque está estrechamente relacionado con la calidad de la vara. Si la flor es de alta calidad, sólo el 63 % estaría dispuesto a pagar más. El resto indicó que el precio depende del momento de la transacción (oferta y demanda), por lo que no pueden hacer predicciones.

Respuesta a la pregunta n°7

Los proveedores de tulipán de las florerías de Concepción son en el 90 % de los casos pequeños productores locales. En la VIII Región, se está produciendo tulipán, a pequeña escala, en las localidades de Tomé, Coelemu y Cañete. También existen pequeños huertos caseros que abastecen ocasionalmente al mercado local. Uno de los encuestados (Florería Isabel) se provee desde Santiago, en el terminal de flores (no especificó nombres), y uno (Florería Amada), importa desde Holanda.

Respuesta a las preguntas nº8 y nº9

Los encuestados fueron reacios a responder esta pregunta. Finalmente se determinó que la oferta de tulipán comienza durante la primera quincena de Agosto y se extiende hasta la última semana de Octubre, siendo el peak en el mes de Septiembre. Los precios pagados a productor fluctúan entre \$30.- por vara para producto local y \$300/ vara para producto traído desde Santiago. Esta fluctuación del precio depende tanto de la calidad de la vara como de la época.

Respuesta a las pregunta nº10 y nº 11

De los 20 encuestados, el 100% está dispuesto a contactar nuevos proveedores y negociar con ellos.

Respuesta a la pregunta nº12

Las condiciones de negociación serían :

- menor precio
- entrega semanal
- entrega constante (entre Agosto y Noviembre, al menos)
- calidad óptima
- seriedad y cumplimiento

Con respecto a este último punto, los comerciantes encuestados manifestaron que el principal problema de comprar a pequeños productores es que muchas veces, por falta de volumen, no se cumplen los compromisos acordados. También mencionaron la forma de pago, que podría ser quincenal o mensual.

Conclusiones.

Del resultado de la encuesta se puede concluir que el mercado de Concepción soporta una oferta de aproximadamente 1500 a 2000 varas semanales durante los meses de mayor demanda. Esta oferta debería provenir de la producción local de pequeños productores, de las provincias de Concepción y Arauco, que tienen un potencial interesante para la producción de bulbosas, pero que carecen de las normas de manejo que permiten la obtención de una flor de

calidad, de manera de competir con la flor que viene de Santiago, y que principalmente es desecho de exportación.

Los precios pagados al productor durante la última temporada en Concepción fueron bastante variables, y dependieron de la época de la transacción y calidad de la flor. Estos fluctuaron entre \$30 y \$300/vara.

Finalmente, el 100 % de los encuestados manifestó interés en contactarse con proveedores locales, para concretar futuros negocios, siendo condiciones para una negociación la entrega semanal y constante, variedad de colores en la oferta, una óptima calidad, seriedad y cumplimiento y precios competitivos con el mercado de Santiago.

Otro aspecto interesante de la producción de tulipanes corresponde a la venta en maceta (pot plant), que representa un negocio emergente. En Concepción existen viveros de plantas ornamentales que comenzaron esta temporada con la venta de macetas que contienen entre 1 a 5 bulbos cada una. El precio de venta fluctúa entre \$1000.- y \$4000.- por maceta, dependiendo del número de bulbos que contenga. El volumen de venta promedio de cada vivero es de 100 macetas semanales, durante los meses de Septiembre y Octubre, en que es posible ver la flor. En Noviembre, el precio baja a \$700/maceta de 1 bulbo.

DEFINICIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN.

Para definir una estrategia de comercialización que permita determinar en que forma es posible atacar el mercado, primero se debe identificar la parte del mercado al cual se dirigirá el producto, para luego elaborar y definir el mix comercial adecuado al segmento elegido.

Definición del segmento de mercado.

Para segmentar el mercado de las florerías, jardines o locales que comercializan flores ubicados en Santiago, se utilizó como base la variable geográfica, además de los resultados de la encuesta.

La segmentación geográfica consiste en dividir al mercado en diferentes unidades geográficas. En este caso, Santiago se dividió en 4 zonas: Norte, Sur, Poniente y Oriente.

Por otro lado, los resultados de la encuesta reflejaron que:

- El 50% de las florerías o locales de flores que venden normalmente tulipanes, se ubican en la zona Norte.
- En la zona Norte se comercializa el mayor volumen de tulipanes (Cuadro 1).
- En la zona Oriente, el 82% de los encuestados que venden tulipanes comercializan el 25% de lo que el sector Norte vende (Cuadro 1). Además gran parte de este porcentaje lo vende la Florería Munich.
- El 59% de los que venden este producto, compran en el terminal de flores.
- El 64% de los encuestados que afirmaron estar interesados en contactar y negociar con otros proveedores se ubican en el sector Norte.

Cuadro 1 Comercialización de flores de tulipán

Sector	Nº de locales encuestados que venden tulipanes.	Volumen semanal de varas vendidas por sector.
Centro	2	130
Oriente	9	2564
Norte	11	20060
TOTAL	22	22754

Elaboración propia, con datos obtenidos de encuesta realizada por INIA.

Con los antecedentes señalados anteriormente, se determinó que el segmento de mercado que se abordará será las florerías, jardines o locales de venta de flores ubicados en la zona Norte de Santiago, que se encuentran en el terminal de flores.

Definición del Mix Comercial.

El mix comercial está compuesto por 4 factores, llamados 4p (producto, precio, plaza y promoción). Estas proporcionan una guía para atacar de una mejor forma al mercado elegido.

Producto.

De acuerdo a los resultados de las encuestas más los antecedentes reunidos, se puede decir que los tulipanes que se comercializarán, deberán cumplir con ciertos atributos, que se detallan a continuación:

Los tulipanes deben ser de primera calidad, es decir:

- La vara debe ser larga y recta. Su tallo debe ser verde y lo suficientemente grueso para que no se doble y soporte un botón grande y cerrado. Es decir debe existir un equilibrio entre el tallo y la flor.
- El color debe ser propio de cada variedad, preferentemente deberán ser comercializados tulipanes blancos, rosados, amarillos y rojos, ya que éstos tienen una mayor salida.
- Las varas deben estar libres de enfermedades.
- Su comercialización debe ser rápida ya que es una flor muy sensible.

Es fundamental, entregar un producto que no sufra variaciones de calidad, ya que por un lado los consumidores se habitúan a ésta, y por otro permite diferenciar el producto de los que actualmente se transan.

La calidad es el primer factor que influye en la decisión de compra de los tulipanes, por ello es necesario mantenerla desde la elección de los bulbos hasta el momento en que se venden. Una de las etapas en que mayormente puede ser afectada la calidad, es en la recolección por ello el corte debe realizarse en el momento óptimo, ya que si éste se realiza demasiado temprano el desarrollo de la flor puede que no sea satisfactorio. Por el contrario, si se recolecta demasiado tarde, las varas tendrán mayor facilidad para deteriorarse durante su manipulación y transporte.

En cuanto al envase y embalaje de estas flores, primero deben ser envueltas en un papel transparente tipo celofán, para evitar la pérdida de humedad y también para que permita observar las varas. Actualmente, se presentan en paquetes de 10 varas. Se debe tener en cuenta que las varas deben ser uniformes en grado de apertura, rigidez, longitud y calidad. A su vez los paquetes deben ser puestos en una caja de cartón que posea orificios que permitan la circulación de aire en la cámara de frío. Además éstos deben contener un número adecuado de paquetes para que faciliten su traslado y para que no se dañen las varas por un exceso de contenido.

Precio.

Para determinar un valor de referencia con el que se estima poder vender los tulipanes, se utilizaron los precios a los que vende la competencia (productores)

en el segmento elegido. No se consideró, para tal efecto, los valores mencionados por los locales que se abastecen en el terminal de flores.

Cuadro 2

Locales ubicados en el terminal que se encuestaron.	Proveedores	Precios a que compran los encuestados.	Precio promedio
Sara Zamorano	Productores de Pto. Montt	150	150
Clara Moraga	Soc. Agrícola Sta. Bárbara	100-300	200
Juan Aguilar	Pacific Flowers S.A	150-200	175
Eduardo Salinas	Ídem + Eduardo Olivares	70-150	110
Aconcagua	Ídem + Vantulip	150-200	175
Elaboración propia, con datos obtenidos de la encuesta realizada por INIA.			

El precio promedio de venta de la competencia es de \$162, por lo tanto se puede decir que el valor con que se venderán los tulipanes no debe exceder de este monto, siempre y cuando las variables que inciden en el precio permanezcan constantes.

Para obtener un precio mayor, es recomendable salir con una producción lo más temprana posible.

El precio de los tulipanes es influido por una serie de factores como por ejemplo los costos, la calidad de las flores, la reclasificación realizada por parte de algunos locales del terminal, la demanda, la oferta, el volumen de venta, y la forma de venta. Esta última se debe considerar también ya que en el terminal de flores se manejan 2 formas principalmente de compra:

La primera es la compra con pago contra entrega o con crédito, en donde el dueño de la carga o el productor fija el precio.

La segunda es la compra a consignación, en donde el productor puede o no fijar el precio, en esta última modalidad los consignatarios varían el precio de acuerdo a los factores señalados anteriormente y cuentan con toda la confianza del dueño de la mercadería. Cabe destacar, que en la negociación con los locales que conforman el segmento elegido, se debe establecer claramente este punto si la mercadería se entrega a consignación.

Plaza.

La producción de tulipanes se comercializará y distribuirá en el terminal de flores de Santiago. Este mercado está formado por 5 bodegas que se organizan en locales de ventas al por mayor y al detalle.

El mercado más grande del terminal es COPROFLOR, el cual está formado por 80 socios que corresponden a productores y comercializadores de flores. En el terminal existen alrededor de 200 locales de venta.

La distribución elegida para la comercialización de tulipanes es la siguiente:



El productor de tulipanes entrega la mercadería a los locales que se ubican en el terminal de flores de Santiago, él puede o no encargarse del traslado de la mercadería (en camiones refrigerados) dependiendo del trato que tenga con sus clientes.

Se decidió enfocar la venta de tulipanes a los locales ubicados en el terminal, ya que ellos poseen mayor experiencia y especialización, tanto en el manejo como también en la distribución de grandes volúmenes.

Para negociar con los locales que conforman el segmento elegido se deben considerar entre otros factores el volumen de venta, forma de venta y forma de pago.

Promoción.

Para dar a conocer a los mayoristas el producto en cuestión, se puede utilizar como forma de promoción muestras de los tulipanes que se producirán, en el momento en que se ofrezcan.

Como se trata de satisfacer al cliente, vendiéndole un producto de calidad, luego de haber penetrado el mercado se debe constantemente estar informado de los cambios en los requerimientos de los compradores.

El tipo de publicidad dependerá del presupuesto con el que cuenten los productores. Se recomienda que los productores aprovechen las ferias agrícolas o florícolas para dar a conocer masivamente este cultivo.

Conclusiones

Se debe considerar que el terminal de flores es un mercado atractivo, por ello existe una gran competencia. En el caso de los tulipanes, existen 2 empresas que poseen el liderazgo, en primer lugar se encuentra Pacific Flowers S.A y el segundo lugar lo ocupa Vantulip. Por ello es necesario entrar al mercado con un producto de calidad y mantenerla a través del tiempo, con el fin de que exista algún tipo de diferenciación con los productos que hoy se comercializan, lo cual puede traducirse en una ventaja competitiva.

BIBLIOGRAFÍA

- ♦ Canavos George: Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y Métodos, Mc Graw- Hill, (1989).
- ♦ Kotler Philip, Armstrong Gary : Mercadotecnia, 6ª Edición , Pentice-Hall Hispanoamericana
- ♦ Modena Gigliola, Díaz Jorge: Tesis "La comercialización y distribución como factores de la competitividad de las flores frescas de corte en los mercados externos", Universidad Central de Chile.
- ♦ Proaño Humberto: Estadística Aplicada a la Mercadotecnia: Teorías y casos prácticos, Ed. Diana, (1975).

ANEXO LISTA DE ENCUESTADOS QUE SÍ VENDEN

Nº	NOMBRE	DIRECCIÓN	FONO
1	Florería Aillantú	Av. Providencia 2550 Local 13 Providencia.	2517470
2	Pérgola Las Bellotas	Las Bellotas frente al 225 Providencia.	3353861
3	Clara Moraga	Av. Presidente Edo. Frei 1651 Local 52 Independencia.	7380064
4	Rosa González e hijos	Av. La Paz 51 Local 47. Pergóla Santa María.	7351190
5	Hector Díaz	Av. Presidente Edo. Frei 1747 Local 22 Independencia.	7358905
6	Eduardo Salinas	Av. Presidente Edo. Frei 1705 Local 28 Independencia.	-
7	Sara Zamorano	Av. Presidente Edo. Frei 1747 Local 29 Independencia.	-
8	Jardín Anita	Av. Kennedy 5413 Local 118. Parque Arauco Las Condes.	2245928
9	Jardín Pompadour	Huérfanos 1147 Local 10 Santiago Centro.	6715229
10	Juan Aguilar	Av. Presidente Edo. Frei 1651 Local 39. Coproflor. Independencia.	7354763
11	Distribuidora de Flores Aconcagua S.A.	Av. Presidente Edo. Frei 1651 Locales 47,48,49. Coproflor. Independencia.	7354856
12	RABUCO	Av. Presidente Edo. Frei 1705 Local 16 Independencia.	0926370 00
13	Florería Maricarmen	Av. 11 de Septiembre frente al 026. Providencia.	2333458
14	Jardín Pumpin	Mac- Iver 205. Santiago Centro.	6336611
15	Florería Karivan	Av. Providencia 2368. Providencia	2310551
16	Jardín Las Tulipas	Av. Providencia 2490. Providencia.	3356893
17	Waldo Peña	Av. Presidente Edo. Frei 1747 Local 11 Independencia.	7320052
18	Flores Munich	Av. Kennedy 9001 Local 131. Alto Las Condes. Las Condes.	2111555
19	Florería Brisamar	Av. Providencia 2359. Providencia.	2316377

20	Flores Pamela	Luis Thayer Ojeda 0139. Providencia.	2318133
21	Liliana Venenciano	Av. Presidente Edo. Frei 1751 Local 44 Independencia.	-
22	Flores Katty	Av. Presidente Edo. Frei 1651 Local 55. Coproflor. Independencia.	7380911

ANEXO LISTA DE ENCUESTADOS QUE NO VENDEN

Nº	NOMBRE	DIRECCIÓN	FONO
23	Armando y Ana Soto	Av. La Paz 50 Locales 13 y 14. Pérgola San Francisco.	7352801
24	Rosa Sandoval	Av. La Paz 50 Local 48. Pérgola San Francisco.	7770370
25	María Ubeda	Av. La Paz 51 Local 25. Pérgola Santa María.	7770815
26	Jardín Rosita	Av. La Paz 51 Local 23. Pérgola Santa María.	7352342
27	Jardín Berta	Av. La Paz 50 Local 32. Pérgola San Francisco.	7373402
28	Miguel Paredes	Av. Presidente Edo. Frei 1651 Local 37. Coproflor. Independencia.	0924798 61
29	Gladys Saavedra	Av. Presidente Edo. Frei 1651 Local 44. Coproflor. Independencia.	7353515
30	Florería El Eden	Av. Presidente Edo. Frei 1705 Local 40 Independencia.	7379235
31	Claudio Gajardo	Av. Presidente Edo. Frei 1705 Locales 8 y 9 Independencia.	7321236
32	Ramón Saavedra	Av. Presidente Edo. Frei 1723 Local 12 Independencia.	-
33	Aroldo Elgeuta	Av. Presidente Edo. Frei 1723 Local 16 Independencia.	-
34	Jaime Olivares	Av. Presidente Edo. Frei 1723 Local 32 Independencia.	-
35	Nelson Pacheco	Av. Presidente Edo. Frei 1723 Local 35 Independencia.	-
36	Donato Ojeda	Av. Presidente Edo. Frei 1747 Local 4 Independencia.	-
37	Sandra Godoy	Av. Presidente Edo. Frei 1747 Local 27	7320052

		Independencia.	
38	Jardín Tívoli	Nueva York 64 Stgo. Centro	6716081
39	Jardín Adia Zúñiga	Av. La Paz 51 Local 53. Pérgola Sta María.	7375583
40	María Darlic	Av. Presidente Edo. Frei 1651 Local 32 Independencia.	7351760
41	London Garden	Londres 32 Stgo. Centro	6382948
42	Ricardo Araya e hijo	Av. Presidente Edo. Frei 1651 Local 45 Independencia.	7321571
43	Benancio Zubicueta	Av. Presidente Edo. Frei 1651 Local 9 Independencia.	0953956 17
44	Luis Cubillos	Av. Presidente Edo. Frei 1705 Local 11 Independencia.	7380867
45	María Ortiz e hijos	Av. La Paz 50 Local 48. Pérgola San Francisco.	7776234
46	Floristería Esperanza	Av. La Paz 50 Local 10. Pérgola San Francisco.	7378971
47	Florería Mary	Av. Apoquindo esquina Tobalaba s/n	2332432
48	Floramour	Mac - Iver 117 Stgo. Centro	6335778
49	Luis Ortega	Av. Pesidente Edo. Frei 1705 Local 1 Independencia	-
50	Jardín Raquel	Av. La Paz 50 Locales 34, 35, 36. Pérgola San Francisco.	2244739 0
51	Pérgola	Nueva York, frente a la Feria del libro. Stgo. Centro	-
52	Oswaldo Günsther	Av. Presidente Edo. Frei 1705 Local 20 Independencia.	7321567
53	Floramour	Estación metro Los Leones vereda norte Local PM2	2326556
54	Local 30	Av. Pesidente Edo. Frei 1723 Local 30 Independencia	7320052
55	Jardín Benilde	Av. La Paz 50 Local 19. Pérgola San Francisco.	7774734
56	Jardín Caprice	Mac - Iver 287 Stgo. Centro	6381944
57	Pérgola	Nueva York , frente al 80	-
58	Eduardo Díaz	Av. La Paz 51 Local 32. Pérgola Sta María.	7326216
59	Camilo Ponce	Av. Pesidente Edo. Frei 1723 Local 34 Independencia	-

60	Florex S.A.	Av. Presidente Edo. Frei 1723 - B Local 39 Independencia	-
61	Carlos Herrera	Av. Presidente Edo. Frei 1705 Local 49 Independencia.	7380962
62	Eduardo Fredes	Av. Presidente Edo. Frei 1723 Local 9 Independencia.	-
63	Jardín Julia	San Martín 271 Stgo. Centro	6955479



Figura 1. Establecimiento de tulipanes en la provincia de Arauco, Cañete, 1999.



Figura 2. Vista general de los ensayos de producción e incorporación de flores de tulipán a la provincia de Arauco, Cañete 1999.



Figura 3. Cubierta aserrín sobre suelo solarizado para control de malezas en Producción de flores de tulipán en Cañete, 1999.



Figura 4. Cubierta de paja sobre suelo solarizado para controlar malezas en Producción de flores de tulipán en Cañete, 1999.



Figura 5. Uso de cubierta de paja y aserrín sobre suelo solarizado para controlar malezas en Producción de flores de tulipán en Cañete, 1999.



Figura 6. Período de cosecha de flores de tulipán con malezas manejadas con cubierta de paja y aserrín sobre suelo solarizado, Cañete 1999.



Figura 7. Variedades de tulipán producidas en la provincia de Arauco
Cañete 1999-2000.



Figura 8. Producción de flores de tulipán en la provincia de Arauco. Cañete 1999.

Cultivo de flores en cajas. Cañete 2001.



Figura 9. Cultivo de flores de tulipán en cajas de alta densidad, Cañete 2001.