

O/H. 12227  
V2  
471  
CD - IF

44319

C19c

yo puede abrir el CD  
parqueito.

## Informe final

# CULTIVO DE TULIPANES EN HUINGACÓ PROVINCIA DE NEUQUÉN

Cosecha 2002

Poscosecha

Elección del lote para el cultivo 2003

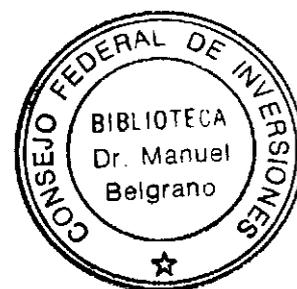
Manejo nutricional, curado de los bulbos,

Plantación

Enraizamiento.

Flor cortada de tulipán con forzado a 5°C

Javier Cirielli  
Ingeniero Agrónomo



Septiembre de 2003

# INDICE TEMÁTICO

## 1. Introducción

## 2. Entrega o senescencia del cultivo

## 3. Cosecha

- a. Introducción
- b. Información de cosecha (Juan Medel)
- c. Formas de evaluar los rendimientos, tasas de multiplicación

## 4. Poscosecha

## 5. Conclusiones sobre la temporada 2002

## 6. Elección del lote para el cultivo de tulipanes

- a. Introducción
- b. suelos
- c. Elección del terreno
- d. Preparación del terreno
- e. Observaciones generales

## 7. Manejo nutricional del cultivo

- a. Introducción
- b. Nutrición
- c. Nutrientes
- d. Fertilizantes
- e. Productores de la localidad de Huingancó

## **8. Curado de los bulbos**

- a. Introducción
- b. Curado
- c. Preparación del baño de los bulbos con fungicidas
- d. Aplicación del caldo a los bulbos

## **9. Plantación**

- a. Introducción
- b. Plantación
- c. Profundidad de plantación
- d. Densidad de plantación
- e. Plantación en Huingancó
- f. Plantación en red

## **10. Enraizamiento.**

- a. Raíces
- b. Evaluación del enraizamiento
- c. Observaciones generales

## **11. Tulipán para flor cortada**

- a. Introducción
- b. Tipos de forzado
- c. Tratamiento de temperaturas
- d. Cámaras de refrigeración y almacenaje
- e. Forzar tulipanes a 5°C (experiencia realizada en Neuquén Capital)

## **12. Tratamiento de los tulipanes a 5 °C**

13. Agradecimientos

14. Bibliografía

## **1.Introducción**

Entre la sexta y séptima semana después del desflorado, dependiendo de las temperaturas, el cultivo está listo para ser cosechado. En la localidad de Huingan-có, y debido a una primavera fría, la cosecha comenzó en los primeros días del mes de enero.

La cosecha en esta localidad es manual y consume una importante cantidad de jornales. Para los productores grandes de Huingancó la recolección se extendió hasta fines de febrero, esta situación no es recomendable ya que no se pueden sincronizar los estadios de pos cosecha en el galpón.

Inmediatamente después de cosechados los bulbos se llevaron a la cámara de conservación. Una vez allí, las bandejas se estibarón correctamente y se obligó a pasar una corriente de aire impulsada por el ventilador de la cámara

Las temperaturas de almacenaje deben ser de 23 °C por dos semanas, luego 20 °C hasta estado G. Faltando un mes para la siembra la temperatura de conservación se puede disminuir a 17 °C. Durante las recorridas realizadas en el mes de marzo se detectó que algunos días las temperaturas fueron de 16 °C (inferiores a 17 °C), esta situación se comunicó al productor responsable de la cámara debido a que las bajas temperaturas de almacenaje comprometen la futura multiplicación de los bulbos.

Finalmente está indicado el aplicar periódicamente un acaricida e insecticida en el recinto con el fin de mantener la sanidad de los bulbos. Debido a la no aparición de plagas no se realizaron tratamientos en la cámara.

## **2. Entrega del cultivo**

Luego de la detección de virus en la localidad de Huingancó, el cultivo comenzó su tercera y última fase de hasta la cosecha. Fue una primavera atípica con días extremadamente fríos hasta fines de diciembre inclusive, no obstante este período se completó correctamente en todos los productores. A diferencia del periodo 2001 durante la entrega del cultivo no se sucedieron golpes de calor, los bulbos fueron plantados a más profundidad y el resultado fue una senescencia y entrega del cultivo sin ataques fúngicos y con lotes limpios de malezas en general. (ver informe final del 2001)



**Foto 1** Vista del lote de Gustavo Parra faltando un mes para ser cosechado



**Foto 2** Vista del lote del municipio a un mes de ser cosechado. Nótese el enmalezamiento de este predio respecto a la foto anterior.



**Foto 3** Plantas de la variedad Yokohama a un mes de ser cosechadas, obsérvese una moneda de un peso en el centro de ambas

## **3. Cosecha**

### ***a. Introducción***

Luego del período de crecimiento y senescencia se deben desenterrar los bulbos del suelo para ser acondicionados.

La recolección manual es complicada y lenta llegando a demorar un 1 mes en cosechar una hectárea (dependiendo del personal contratado en la recolección) y consumiendo mas de 200 jornales.

Hacia fines de enero del 2003 faltaba cosechar el 40 % de la producción, para fines de febrero estaban finalizando la cosecha los dos productores más grandes de la localidad ya que los restantes cultivadores habían terminado a mediados del mismo mes

Pese a las bajas temperaturas de primavera que hacían esperar tasas de multiplicación bajas debido a la falta de cuaja de los bulbilos, toda la cosecha de Huingancó mostró calidades de bulbos comerciales excelentes en cuanto a tamaño, sanidad y piel.

Es de destacar que el stock de plantación obtenido por los productores de la localidad es muy bueno en cuanto a la calidad y tamaño de los bulbos que lo componen. (mejoró al stock del 2001.)

A continuación se incorpora el informe con fecha 25 de abril de 2003 del señor Juan Ignacio Medel perteneciente a la Dirección de Producción de la Municipalidad de Huingancó.

### ***b. Informe Cosecha de tulipanes***

"En el presente año entraron al galpón un total de 323428 bulbos de tulipanes contados entre los tamaños +9 al +12 y sin contar entró toda la semilla –de 9. Si tomamos en cuenta que el

porcentaje de bulbos semillas es del 30% sobre el total de bulbos tendríamos como resultado 97028 bulbos semillas o sea un total cosechado de 420456 bulbos los cuales se reparten de la siguiente manera:

- ✓ Un 30% es tamaño -9
- ✓ Un 10% es tamaño +12
- ✓ Un 15% es tamaño +11
- ✓ Un 45% tamaños desde +9 a -11

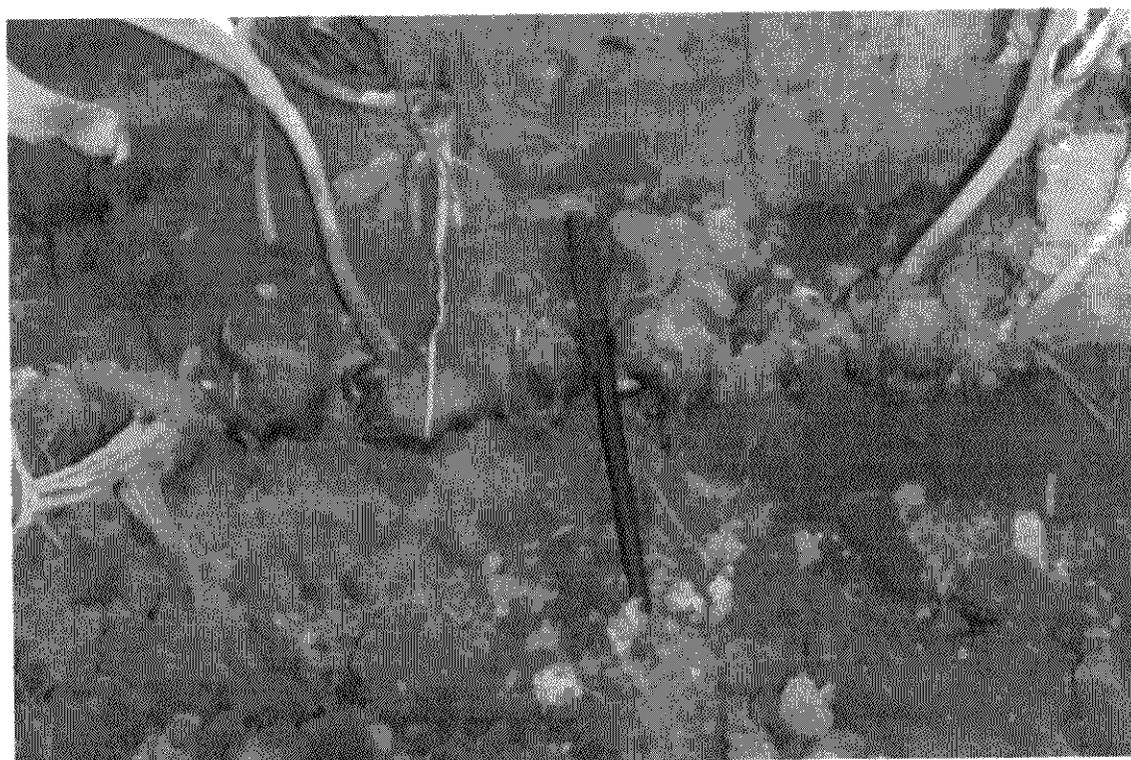
#### Lista de Productores con sus respectivas cosechas

Productor	Cantidad siembra año 2002	Cantidad cosecha año 2003	Observaciones
Gustavo Parra	76000	78000	
Horacio Barrera	22880	38189	Bulbos semilla sin contar
Leticia Muñoz	8621	5302	Bulbos semilla sin contar
C. Sepúlveda	137375	91729	Gran cantidad de bulbos semilla sin contar
C. Jorquera	4593	5859	
Walter Parra	10000	12000	
W. Vanegas	10000	7847	Bulbos semilla sin contar
Leticia López	28779	10524	Gran Cantidad de bulbos semilla sin contar
Inés Escobar	6000	3835	Problema grave de virus
Ramón Bravo	6386	3835	Bulbos semilla sin contar y venta de bulbos en maceta
Municipalidad	20000	18361	
Juan Medel	13000	17000	
Reinaldo Villanueva	1900	2200	

NOTA: Todos los productores realizaron ventas de flores cortadas o macetas durante la época de producción, datos que no se pueden registrar\*



**Foto 4** En las manos del productor Juan Medel se observa la multiplicación de un bulbo de la variedad Yokohama a menos de un mes de comenzar la cosecha



**Foto 5** Corte de un perfil con bulbos listos para ser cosechados, obsérvese la profundidad a la que se sitúan los bulbos (aprox. 12 cm.). En el centro se sitúa una lapicera como referencia

### ***c. Formas de evaluar los rendimientos***

#### ***Tasas de multiplicación***

Los rendimientos en el cultivo de tulipán se contabilizan por la cantidad de bulbos comerciales y también por el incremento del stock de plantación. De esta manera un productor de bulbos no solo vende una cierta cantidad de bulbos en el mercado sino que también se “capitaliza” con el crecimiento de su stock de plantación.

En general se usan una serie de indicadores para cuantificar la producción y evaluar las relaciones entre las fracciones de lo producido.

La producción se contabiliza y se divide en grupos de calibre de interés:

- a) **Calibres menores de 5** (inclusive), considerados como descarte (pérdidas);
- b) **Calibres 6 a 10** (inclusive) destinados al autoabastecimiento (stock de plantación);
- c) **Calibres mayores a 11** (inclusive) destinados a venta (DeHertog *et al*, 1983).

A partir de esta clasificación se trabaja con algunos indicadores que dan una idea de los rendimientos, la multiplicación del cultivo y permiten comparar cada fracción con respecto al rendimiento total obtenido. De esta manera es posible evaluar diferentes cultivos entre sí independientemente de la superficie involucrada con cada uno de ellos.

1 – TASA BRUTA DE MULTIPLICACIÓN (TBM), Es una relación entre el total de bulbos cosechados en todos los calibres (TB) y el total de bulbos plantados (BP). Nos brinda una idea del rendimiento total del cultivo o potencial del mismo pero no genera una información certera para el productor porque se

recuentan los bulbillos pequeños que generalmente se pierden en el proceso de galpón.

$$TBM = \frac{TB}{BP}$$

2 – TASA NETA DE MULTIPLICACIÓN (TNM), Es una relación definida entre el total de bulbos cosechados con un calibre mayor a 6 inclusive (TB>6) y el total de bulbos plantados (TB). Esta tasa nos dá una idea acabada de lo que el productor plantará y comercializará en la próxima temporada

$$TNM = \frac{TB > 6}{BP}$$

3 – PORCENTAJE DE CALIBRES BAJOS (%CB), definido como la relación porcentual entre el total de bulbos cosechados con calibre igual o menor a 5 (TB<5) y el total de bulbos cosechados (TBC). Este indicador sirve para observar la incidencia de los calibres pequeños sobre el total e bulbos y nos cuantifica las pérdidas

$$\%CB = \frac{TB < 5}{TBC} * 100$$

4 – STOCK DE PLANTACION (SP), definido como la relación porcentual entre el total de bulbos cosechados entre calibres 6 y 10 inclusive (B6-10) y el total de cosecha (TBC)

$$SP = \frac{B6 - 10}{TBC} * 100$$

5 – STOCK DE COMERCIALIZACIÓN (SP), definido como la relación porcentual entre el total de bulbos cosechados con calibres superiores a 11 inclusive (B>11) y el total de cosecha (TBC)

$$SC = \frac{B > 11}{TBC} * 100$$

#### **4. Post-cosecha**

Luego de cosechar los bulbos, se limpian, separan, calibran, recuentan, etiquetan y posteriormente se llevan a galpón.

Hasta el etiquetado inclusive cada productor realiza este proceso en su casa y posteriormente lleva los bulbos a la cámara.

Los mas grandes serán vendidos (calibres 11 y 12) y el resto (stock) se conservará hasta la próxima plantación.

El galpón en donde se conservaron los bulbos estas últimas temporadas, se destacó por su orden y la calidad de estibas. (ver fotos ) Contrariamente al año pasado en el que fue un punto problemático, este año todos los productores compraron sus bandejas y el proceso fue estandarizado.

La compra de las bandejas por parte de los productores se realizó interviniendo el municipio. El contacto a las diferentes empresas oferentes de bandejas plásticas fue generado por el Consejo Federal de Inversiones a través del

Directorio de Empresas de su Red Negocios. De todas las empresas oferentes se optó por la que tenía la mejor relación precios-calidad y trabajaba desde hace tiempo en la provincia del Neuquen como proveedora de algunas cooperativas. El contacto a las diferentes empresa oferentes de bandejas plásticas fue generado por el CFI a través del Directorio de Empresas de su Red Negocios.

En uno de los monitoreos realizados en la cámara ( junto a Ledesma y Capuj ) se evaluó el estado de conservación y madurez de los bulbos en el galpón. Se tomaron muestras al azar de distintas variedades y se efectuó un corte ecuatorial a todos los bulbos seleccionados. El método de evaluación utilizado es destructivo por lo que no se realiza cotidianamente.

Como conclusión de las observaciones ejecutadas durante el monitoreo se desprende que:

- ✓ Algunas variedades tales como Inzell y Leen V/d Mark poseían pocas yemas reproductivas formadoras de bulbilos (1 a 2 por bulbo) por lo que para el año 2003 es esperable bajas tasas de multiplicación en dichas variedades
- ✓ En la variedad Yokohama se alcanzaron a recontar hasta 7 yemas por bulbo, siendo normal encontrar entre 3 – 5.

En apariencia algunas variedades son mas sensibles a las primaveras frías que otras y estimulan una menor formación de hijuelos para la próxima temporada.

La recomendación que se generó de este recuento es la de extremar el cuidado de las temperaturas en la cámara para no provocar pérdidas innecesarias de yemas en las variedades que poseen poca multiplicación potencial.



Foto 6 Estibas realizadas en la cosecha de  
2001

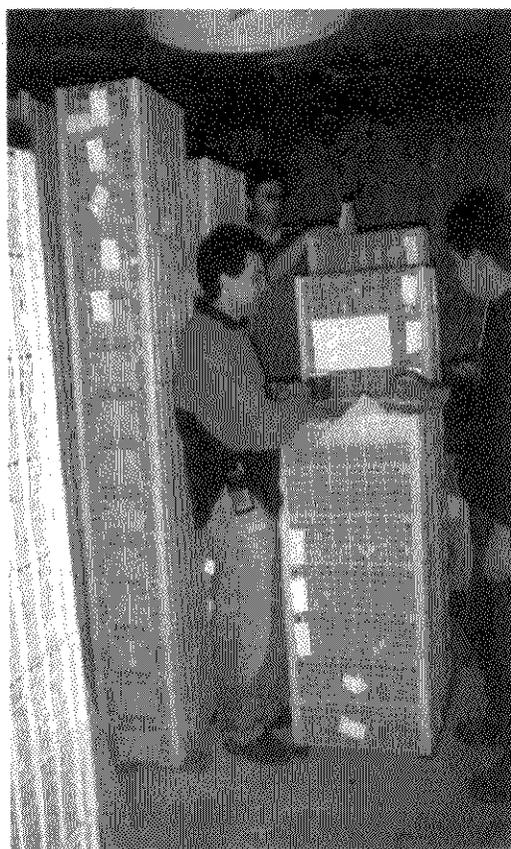


Foto 7 Estibas realizadas en la cosecha  
2002

NOTA DE LAS FOTOS PRECEDENTES: Obsérvese la diferencia de orden y de estibas en la misma cámara de un año a otro.

En la foto de la derecha se encuentran los productores Claudio Capuj (Rio Negro), Juan Ledesma (Chubut) y Juan Medel (Huingancó) En este momento se estaban evaluando las yemas (que originarán los bulbos de la cosecha 2003) y los estados de madurez de los bulbos en el galpón.

## **5. Conclusiones sobre la temporada 2002**

Se plantaron 345.534 bulbos con una equivalencia de un poco más de media hectárea. El 80 % de los productores de Huinganco se retrasó en la época de plantación.

Se pudo observar que algunos productores adoptaron algunas técnicas propuestas por el asesor, tales como la plantación en camellones. Pero la opinión de este técnico es que se confiaron con la fecha de plantación y cuando avanzó el otoño los sorprendieron las lluvias y nevadas.

En primavera se detectaron emergencias normales, baja cantidad de hojas banderas en todos los predios y en la mayoría de las variedades.

Durante el inicio de la primavera y debido a las altas lluvias no se produjeron deficiencias de agua en el cultivo. En las recorridas realizadas y en la mayoría de los productores, se detectaron muy pocas plantas infectadas con virus, y escasos ataques de enfermedades fúngicas.

En el final de la primavera y hacia la cosecha las temperaturas estuvieron por debajo del promedio en toda la Patagonia. Al clima se le debió sumar la tardanza en la plantación de los bulbos y la cantidad de flores que se cortaron para la venta; esta conjunción de factores redundó en menores tasas de multiplicación que las que se esperaban. En términos generales la tasa de multiplicación fue buena y promedió los 1.7. Todos los bulbos obtenidos para venta y stock fueron de excelente calidad y sanidad.

El galpón en donde se conservaron los bulbos se observó muy ordenado aunque en otoño se detectaron temperaturas mas bajas de las indicadas, que podrían complicar las futuras tasas de multiplicación.

Las ventas recién se están iniciando pero 20000 bulbos se han vendido a Neuquen para ser enfriados y con destino a flor cortada.

## **6. Elección del lote**

### **a. Introducción**

Huingancó es una localidad que se encuentra ubicada en un área de montañas, uno de los principales problemas de la zona es la escasez de terrenos para lograr una correcta rotación del cultivo de tulipán u otras bulbíferas. La rotación del suelo en este cultivo es imprescindible para mantener una baja incidencia de enfermedades. Según técnicos del HBC (Holland Bulbs Consultants) esta rotación debe ser de 1:5 (uno tulipán; cinco de descanso). Durante los cinco años de descanso los lotes se pueden sembrar con verdes, pasturas u otros cultivos que no pertenezcan a la familia de las liliáceas. (com. Pers. Matthijs Blom)

Otros autores como De Hertog, Aung y Benschop proponen una rotación de 1:3 para suelos arenosos y de 1:5 para aquellos más pesados.

Los esfuerzos de los técnicos y el municipio están orientados a concientizar a los floricultores para hacer un uso racional y eficiente de los predios de la localidad a través de plantaciones de todos los productores en un solo lugar de manera que se pueda establecer un circuito adecuado de rotación y crecimiento que garantice la consolidación del proyecto en la zona, a la vez que se produciría mayor eficiencia en cuanto al uso de agroquímicos y del recurso humano involucrado.

### **b. Suelos**

Los tulipanes se desarrollan en una amplia gama de suelos aunque, a escala comercial, se prefieren los suelos arenosos, francos o arcillosos, (DeHertog *et al.*, 1983). Suelos con elevados contenidos de materia orgánica en distintos

niveles de descomposición, no suelen utilizarse debido al pH bajo. El potencial Hidrógeno del suelo debería oscilar entre 6.0 – 7.5 (Schenk 1969). Suelos con subsuelos ácidos son inconvenientes. Los tulipanes casi no enraízan a pH menores a 4.7 y la consecuencia se mide en una marcada disminución en la obtención de bulbos vendibles.

Los suelos ácidos deberían ser corregidos con cal y analizados previo a la plantación. (DeHertog *et al.*, 1983)

La compactación puede ocurrir en todos los suelos y la mayoría de las veces se debe a que se trabajan bajo condiciones desfavorables y se usan equipos pesados. La compactación afecta a la resistencia del suelo, la porosidad, la conductividad del agua, capacidad de retención hídrica y penetración radicular. Las raíces en los suelos compactados tienden a ser mas gruesas que las normales. La porosidad debe ser del 44 % o más en suelos arenosos. Debajo del 44 % las raíces no penetran efectivamente.

Cuando el piso de arado aparece a menos de 40 cm debajo de la superficie, el brote es mas corto, el área foliar es más pequeña, la senescencia es mas temprana y el rendimiento se reduce.

Los primeros centímetros del perfil de un suelo que poseen arenas muy finas y con un 3 % de materia orgánica o menos pueden compactarse bajo excesivas condiciones de humedad y esto causa daños en los bulbos debido a la reducción del oxígeno disponible. Los efectos perjudiciales de la compactación pueden reducirse aflojando el suelo mecánicamente a través de un subsolado profundo que mejora el drenaje.

### ***c. Elección del terreno***

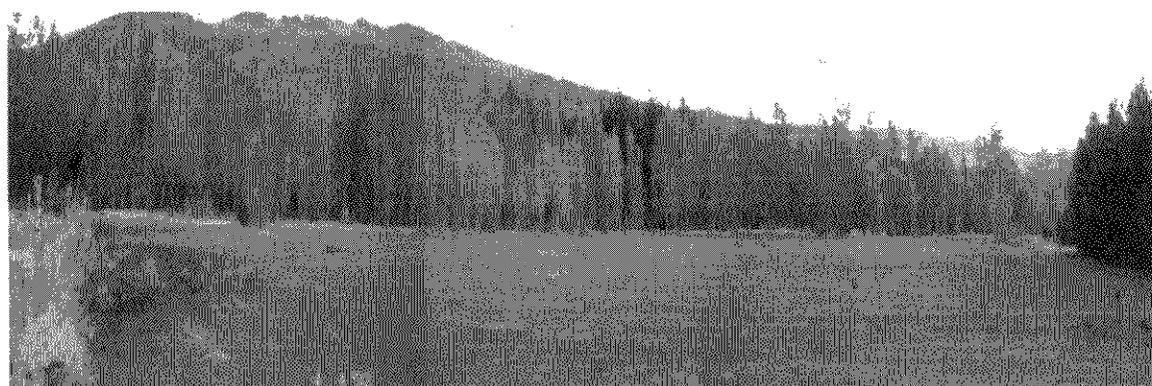
En Enero y Febrero, productores, técnicos del proyecto y de la municipalidad

se avocaron a la búsqueda de terrenos que cumplieran con los requisitos para realizar una adecuada plantación conjunta.

En principio se encontró un lote con buenas características edafológicas (**Foto 8**) pero lejos de la captación de agua y de la localidad, por tanto se prefirió continuar con la búsqueda de otros predios más cerca de Huingancó y que tuvieran posibilidades de acceder al agua sin tener que efectuar obras importantes.



**Foto 8.** primer lote elegido por los productores y técnicos de la localidad



**Foto 9.** lote definitivo para la plantación 2003

A principios de marzo se detectó un terreno perteneciente al Vivero forestal de la provincia que poseía todos los atributos que se estaban buscando y se hicieron los trámites con las autoridades del vivero para acceder con la plantación de tulipanes a dicho predio (**Foto 9**).



Foto 10 Juan Medel y Claudio Capuj observando el lote seleccionado

#### ***d. Preparación del terreno***

Una vez que fue seleccionado el predio se procedió a instalar los aspersores para regarlo y poder roturarlo adecuadamente. El sistema de riego por aspersión ya estaba instalado y solo hubo que trasladar los regadores del lote lindante (Fotos 11 y 12). Esta tarea fue llevada a cabo por el señor Juan Medel, técnico responsable del proyecto del municipio de Huingancó.

Posteriormente a la instalación de los regadores el lote se regó y se dejó en descanso hasta la roturación con arado de reja (Foto 13)



**Foto 11** Detalle de los laterales de riego



**Foto 12** Juan Medel cambiando los aspersores

El suelo fue roturado en profundidad (a más de 25 cm.) garantizando una buena exploración radicular (**Foto 13**). Las labores primarias pueden ser realizadas tanto con implementos de labranza convencional (arados de reja y vertedera) como con maquinarias de labranza vertical (cinceles).



**Foto 13** Labranza convencional profunda en la preparación del lote

En los suelos proclives a la formación de “piso de arado” sería conveniente usar el subsolador para evitar este problema.

Las labores complementarias tienen como objetivo garantizar una buena cama de plantación y se pueden realizar con rastras de discos o vibro cultivadores

En el caso de productores pequeños, la preparación del terreno comienza con la eliminación de malezas a través de la aplicación de agroquímicos (glifosato) durante el verano. Posteriormente se rotura con motocultivadores o rotobacter hasta lograr la cama de siembra deseada.

### ***e. Observaciones generales***

Durante el verano, después de la cosecha y de varias reuniones. Los productores comenzaron la búsqueda de terrenos para realizar las plantaciones 2003. la mayoría de ellos decidieron plantar en conjunto en el mismo predio.

Esta debería ser una experiencia enriquecedora para técnicos y floricultores., Del éxito logrado en este próximo cultivo conjunto dependerá el futuro de la producción en Huigancó.

## ***7. Manejo nutricional del cultivo<sup>1</sup>***

### ***a- Introducción***

Una adecuada nutrición de la planta depende del agua en el suelo y los nutrientes disueltos en él. Esta relación entre los principales nutrientes (ratio) debe ser armónica ya que de lo contrario se producirán efectos indeseables que conllevan a bajos rendimientos en casos de problemas leves hasta la pérdida total del cultivo en los casos más graves.

### ***b. Nutrición***

En suelos arenosos o sedimentarios, donde la materia orgánica se encuentra por debajo del 3 %, se debería usar estiércol de vaca bien picado antes de arar el terreno. La cantidad de materia orgánica a adicionar depende de la existencia de esta en el suelo. Siendo esta variación entre las 50 y 75 Ton. / Ha (Netherlands Min. Agric. Fish. Food. 1977). En Holanda son usados también estiércol de pollo bien compostado, slurry (estiércol porcino o vacuno mezclado con orina y agua) o compost de cama de producción de champiñones.

---

<sup>1</sup> Reiteración de la información presentada en informes anteriores.

Basándose en las cantidades de nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K) y magnesio (Mg) que poseen estas enmiendas se deben ajustar las cantidades de fertilizantes minerales a aplicar. El más importante es el nitrógeno, el tiempo de aplicación de estas enmiendas orgánicas influyen la disponibilidad de este nutriente en el suelo.

Los fertilizantes minerales se adicionan a las enmiendas orgánicas. Los nutrientes pueden aplicarse tanto en forma simple como mezclados.

El tulipán requiere nitrógeno para un crecimiento óptimo en el campo y un programa de fertilización balanceado tendrá efectos beneficiosos en los bulbos. La aplicación de nitrógeno se realiza entre el otoño y la primavera.

Durante los meses del invierno apenas una pequeña, pero medible parte del nitrógeno es absorbido. También la nitrificación del N - NH<sub>4</sub> (nitrógeno amoniacal) es mínima durante este período debido a la inactivación de los agentes nitrificadores por las bajas temperaturas que existen en el suelo.

Apenas comienza la emergencia usualmente se aplica N - NO<sub>3</sub> (nitrógeno como nitrato) a medida que la demanda de este elemento se incrementa marcadamente hacia la floración. Esto tiene correlación con los incrementos de la temperatura del aire y la transpiración.

Excesivo nitrógeno (>250 Kg/Ha) generalmente causa decrecimiento en el rendimiento, algún atraso en la floración y la posibilidad de incremento en el ataque de Botrytis.

El nitrógeno disponible en el bulbo madre se transloca primeramente hacia el brote y las raíces. Luego de la emergencia se observa un violento incremento del nitrógeno en el brote que crece hasta que este alcanza su máximo desarrollo. Por último el nitrógeno es movilizado desde las hojas hacia los

bulbos hijos. La aplicación de algo de nitrógeno posterior a la floración beneficiaría la velocidad de crecimiento de los bulbillos.

Cuando los bulbos hijos son cosechados estos deberían contener en promedio un 1 – 2 % de la materia seca en nitrógeno. El nivel exacto de este nutriente depende del cultivar.

Comparado con el nitrógeno es mucho menos lo que se ha publicado sobre el fósforo y el potasio.

Las hojas pequeñas y bulbos de bajo peso caracterizan a la deficiencia de fósforo.

Los bulbos responden levemente a la fertilización con potasio, pero algunos fertilizantes pueden inducir a la deficiencia de magnesio.

Si los suelos tienen deficiencia de potasio el cultivo responde con un importante incremento en el rendimiento a través de la fertilización con potasio.

La concentración de N, P, K en el bulbo principal difiere. Estudios de campo revelan que el contenido de nutrientes en la materia seca a la cosecha debería ser N: 1 – 2 % K: 0,7 % P: 0,1 – 0,5 %.

Se puede concluir que el fósforo y el potasio se pueden dar en una sola aplicación en otoño, mientras que el nitrógeno debería aplicarse en dos o tres veces a través de toda la estación de crecimiento.

El Magnesio puede tener efectos beneficiosos en el rendimiento de los tulipanes. En los suelos arenosos, este elemento se debe aplicar con el abono pero el efecto en los rendimientos es mínimo. En suelos arcillosos o sedimentarios, el magnesio debería aplicarse luego de la floración.

Se observa un incremento en el rendimiento si se pulveriza Magnesio apenas se realiza el descabezado. El magnesio se debería aplicar solo cuando las concentraciones en el suelo fueran menores a 30 ppm y el pH superior a 5,8.

Los efectos que se observan por falta de magnesio en el tulipán son: hojas más claras y bulbos pequeños.

El calcio tiene muy baja movilidad y no tiene translocación desde las hojas hacia los bulbos hijos al final de la estación de crecimiento. Las raíces absorben calcio disponible pero solo una porción se transporta hacia los bulbos hijos.

### ***c. Nutrientes***

#### **NITRÓGENO**

- Es un elemento molecular de la clorofila
- Es parte de los cromosomas
- Tiene una importante influencia en el tamaño de la célula y por ende en el tamaño de la planta
- Los tulipanes vegetan mejor con el nitrógeno en cantidad adecuada
- Obtienen mejor resistencia a enfermedades como Botritis
- La calidad del bulbo es mejor. Para una mejor calidad de forzado se necesita al menos un 1% de nitrógeno.
- Estimula la absorción de otros elementos o nutrientes

#### **MAGNESIO**

- Este ión forma el núcleo reactivo de la clorofila.
- Es importante en las reacciones iónicas de las células
- Tiene una influencia positiva en el color de las hojas y flores, haciéndolas más oscuras y facilitando la detección de virus.

- Las plantas se vuelven más fuertes y menos susceptibles a enfermedades.
- Suficiente magnesio en el suelo incrementa el tamaño del bulbo.

### **FÓSFORO**

- Se encuentra disponible en las membranas celulares
- A nivel molecular es el encargado del transporte de energía a través del ATP.(Adenosin trifosfato)
- A nivel molecular es parte del ADN (Ácido desoxi ribonucleico) .
- Es muy importante en el desarrollo radicular

### **POTASIO**

- Este estimula las reacciones en la maquinaria celular, en especial en la administración de los carbohidratos (azúcares).
- Regula la transpiración de la planta
- Estimula la fuerza del bulbo

### **CALCIO**

- Forma parte de la pared celular, siendo de mucha importancia para el forzado. La falta de este elemento resulta en un volcado de la planta.
- Juega un rol muy especial en las reacciones iónicas de la planta
- A nivel molecular también es parte de las membranas celulares.
- Tiene influencia en la calidad de las raíces.

### **ACERCA DEL NITRÓGENO**

- Para algunas variedades que producen una piel pobre o "nariz rota" como la variedad White Dream, es mejor suministrarles un poco menos de nitrógeno. Se pueden mantener valores de 100 - 150 Kg por hectárea,

pero siempre considerando que deben estar realmente disponibles en el suelo.

- Cuando la estructura del suelo es mala las raíces de los tulipanes no se desarrollan bien. En estas circunstancias es conveniente dar el nitrógeno fraccionado en vez de hacerlo de una sola vez. La fracción final que se debe dar es apenas terminada la floración.
- Siempre es conveniente dar el nitrógeno fraccionado, ya que se evita que este se lave con los riegos y permanezca más tiempo disponible.
- Se puede proveer el nitrógeno a través de fertilizantes orgánicos.

**“TENGA MUCHO CUIDADO CUANDO ADICIONE NITRÓGENO DESPUÉS QUE LOS TULIPANES HAN EMERGIDO”.**

- **Asegúrese que las hojas se encuentren fuertes y secas.**
- **No lo adicione después de una helada, las hojas se vuelven más sensibles. Se debería esperar 48 hs para luego adicionar el fertilizante.**

#### ***d. fertilizantes***

El tulipán toma por temporada y por hectárea un total de 175 Kg de nitrógeno, 40 Kg de fósforo, 140 Kg de potasio y 110 Kg de calcio. Estas cantidades deben estar “realmente” disponibles para el cultivo.

Cuando no se tiene análisis de suelo se agregan: 80 Kg de fósforo y 140 Kg de potasio unas semanas antes de realizar la plantación para evitar el quemado de las raíces. El nitrógeno se suministra en dos partes, 50 Kg en otoño y 150 Kg en primavera (200 Kg. N total).



Si se realizó un verdeo el año anterior solamente se deben agregar 100 Kg de Nitrógeno ya que normalmente este aporta suficiente al suelo, y no conviene excederse en este nutriente.

En algunas aplicaciones contra hongos que se realizan en primavera es conveniente adicionar Samppi N° 13 a razón de 60 cc cada 100 litros de agua para evitar la falta de algún oligoelemento.

**Nombres comerciales de los fertilizantes:** *Nitrato de Potasio, Nitrato de Calcio, Superfosfato triple de calcio, Urea, Nitrato de Amonio, Samppi N° 13.*

Preparación de sustrato para realizar flores en maceta y flor cortada

#### ***e. Productores de la localidad de Huingancó***

A continuación se detalla la lista de los productores que plantarán en la presente temporada.

- ✓ Horacio Barrera
- ✓ Inés Escobar
- ✓ Municipalidad de Huinganco
- ✓ Ceferino Jorquera
- ✓ Leticia López
- ✓ Juan Medel
- ✓ Teresa Muñoz
- ✓ Gustavo Parra
- ✓ Walter Parra
- ✓ Cristóbal Sepulveda
- ✓ Walter Vanegas
- ✓ Reinaldo Villanueva

## **8. Curado de los bulbos**

### **a. Introducción**

La plantación de los bulbos curados en tiempo y forma asegura el comienzo de un buen cultivo y tiende a garantizar un buen final con los consiguientes buenos rendimientos. Una plantación a destiempo con bulbos sin curar, promueve resultados aleatorios y con finales inciertos.

### **b. Curado**

48 horas antes de la plantación, se procede a realizar el curado de los bulbos. Esta etapa, que no se destaca en el proceso productivo total, es consumidora de mano de obra además de complicar y retrasar la propia plantación. Por lo expuesto, el curado se debe programar y contabilizar como paso previo a la plantación para sumarlo al cronograma del cultivo, de manera tal que la colocación de los bulbos en el suelo no se atrase respecto a lo previsto.

### **c. Preparación del baño de los bulbos con funguicidas**

El baño se compone de una serie de funguicidas diluidos en agua a concentraciones adecuadas. Tiene como objetivo proteger a los bulbos de los daños que se producen en el manipuleo durante la plantación y de ataques de hongos del suelo cuando ya están plantados.

El caldo se debe preparar en el momento de realizar el curado y nunca antes ya que los funguicidas se degradan con la luz y el paso del tiempo.

Autores Holandeses recomiendan:

Nombre Comercial	Droga	Concentración del formulado	Concentración en el caldo
Glex, Bavistin	Carbendazim	500 gr / l	0.8 %
Sumilex	Procymidon	50 %	0.2 %
Dithane	Mancozeb	80 %	0.3 %
Sportak	prochloraz	450 gr / l	0.2 %

#### ***d.. Aplicación del caldo a los bulbos***

1. **Por inmersión:** Se usa el caldo detallado en el cuadro anterior y se sumergen los bulbos por 5 minutos.



Foto 14 curado de bulbos por inmersión

2. **En pasta:** Se usa una hormigonera con las paletas cubiertas de goma (para no romper los bulbos) y el caldo 10 veces concentrado (8% Carbendazim, 2% Procymidon, 3% Mancozeb, 2% Prochloraz). El

procedimiento se realiza colocando 2 cajones de bulbos con la hormigonera en marcha y volcando 1 litro del caldo dentro. Esperar que se mezcle y posteriormente orear los bulbos.

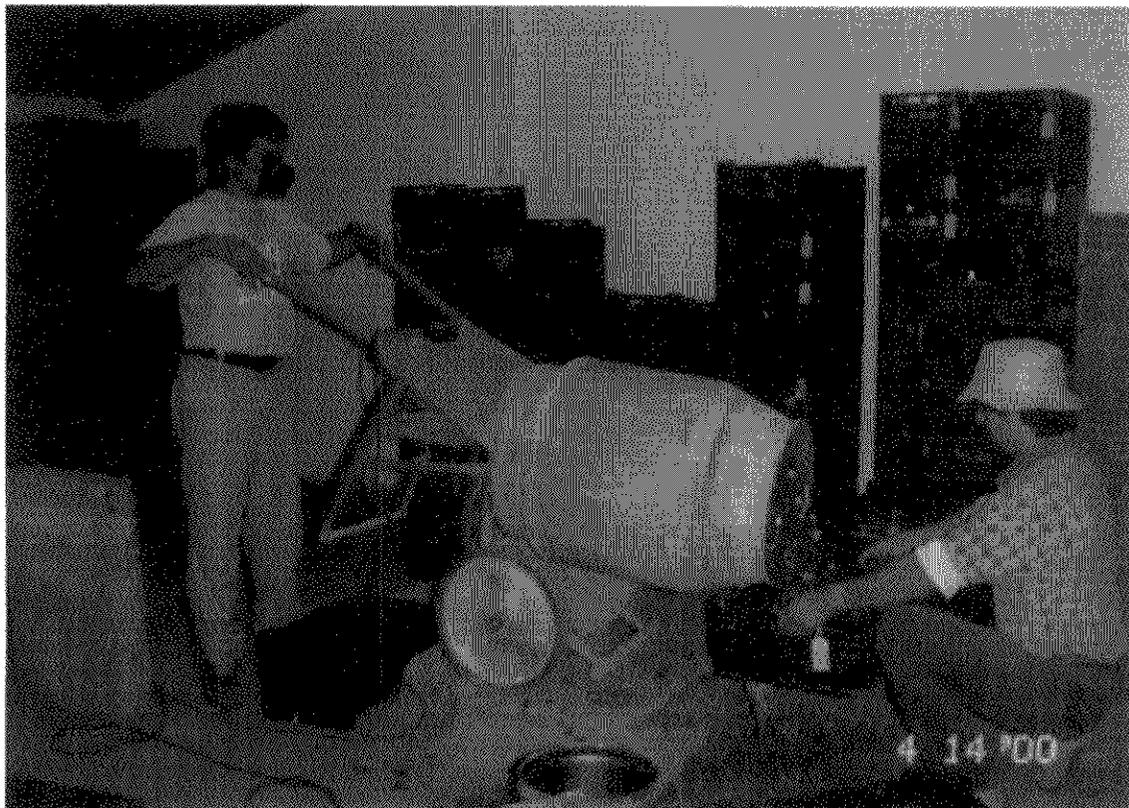


Foto 15 curado de los bulbos en pasta

3. **En seco:** está indicado por algunos autores chilenos sin especificar las dosis. Se carece de experiencia.

## ***9. Plantación***

### ***a. Introducción***

El siguiente texto sobre plantación es reiteración de lo expuesto en el informe final de "Cultivo de tulipán en Huinganco, temporada 2001". Ya que las recomendaciones sobre época de plantación, profundidad de siembra y

densidad son las que citan los principales autores holandeses. Los procedimientos y técnicas de cultivo son las que aplica este técnico con el objetivo de alcanzar buenos rendimientos.

### ***b. Plantación***

En el hemisferio sur el periodo de plantación de tulipanes se extiende desde principios de abril hasta mayo, dependiendo del clima y las condiciones de suelo. La fecha precisa de plantación es regulada por la temperatura del suelo. **No se debe plantar muy temprano**, cuando la temperatura del suelo se encuentra por encima de los 16 °C se promueve la infección por *Fusarium*. Se puede decir que el momento óptimo de plantación es cuando el suelo se encuentra a 13°C.

Los riesgos de daños por heladas se reducen con una plantación un poco tardía. **No se debe plantar muy tarde**, si esta se atrasa demasiado se compromete la multiplicación de los bulbos.

La humedad del suelo debe ser la apropiada para que se promueva un rápido enraizamiento. Si este se encuentra muy seco la producción final puede ser mas baja y el lento desarrollo de las raíces vuelven al bulbo mas susceptible a Pytium o a virus.

### ***c. Profundidad de plantación***

*"La profundidad de plantación es importante para obtener una buena calidad de piel".*

Cuando los bulbos son plantados en profundidad la calidad de su piel se

incrementa y también crecen mejor. Ya que tienen mejor disponibilidad de agua, menor actividad fúngica especialmente *Fusarium* debido a una menor temperatura del suelo.

Para plantaciones en ***plano o camas***, la profundidad de plantación recomendada es de **10 –12 cm**.

Para plantaciones en ***surcos o camellones***, los bulbos deben estar cubiertos con **18 cm** de suelo. Se debe tener en cuenta de cubrir los bulbos con suficiente tierra a ambos lados del camellón.

#### **VENTAJAS DE UNA PLANTACIÓN A UNA PROFUNDIDAD CORRECTA**

- ✓ Las plantas emergen un poco mas tarde
- ✓ La calidad de la piel del tulipán en general es mejor
- ✓ Los tulipanes crecen mejor
- ✓ Baja la incidencia de *Fusarium*

#### ***d. Densidad de plantación***

La densidad de plantación afecta el rendimiento. La elección de esta depende de la disponibilidad y el costo de la tierra. Cuando el precio de la tierra es bajo se puede disminuir la densidad de plantación (menor cantidad de plantas por metro cuadrado) en cambio cuando el precio es alto uno puede incrementar la cantidad de plantas por metro cuadrado.

El factor más importante que define cual es la densidad que se debe usar, es el tamaño del bulbo a plantar.

<b>DENSIDAD DE PLANTACIÓN EN SURCOS O CAMELLONES CANTIDAD DE BULBOS POR METRO LINEAL</b>		
	Distancia entre surcos ( de centro a centro)	
Tamaño de bulbo (cm)	<b>67 cm</b>	<b>75 cm</b>
6 / 7	80 - 115	90 - 130
7 / 8	60 - 65	75 - 80
8 / 9	55 - 60	70 - 75
9 / 10	55	60
10 / 11	50	55

- ✓ El total de bulbos producidos por unidad de superficie crece al incrementarse la densidad de plantación
- ✓ Cuando la densidad se incrementa, disminuyen los bulbos cosechados por planta.
- ✓ Cuando la densidad se incrementa, disminuye el peso del bulbo principal y en general se obtienen calibres menores resultando en menor rendimiento por planta.

### ***e. Plantación en Huingancó***

La mayoría de los productores de Huingancó efectuaron la plantación el día 27 de mayo de 2003 en un lote común bien trabajado y con muy buena humedad.

#### **Fotos 16, 17, 18 y 19**

Cristóbal Sepúlveda plantó dos semanas antes y Gustavo Parra en los días siguientes en lote propio.



**Foto 16** jóvenes del municipio con los bulbos para plantar



**Foto 17** Vista del lote con los camellones levantados



**Foto 18** Productores plantando



**Foto 19** productores levantando los camellones

### ***f. Plantación en red***

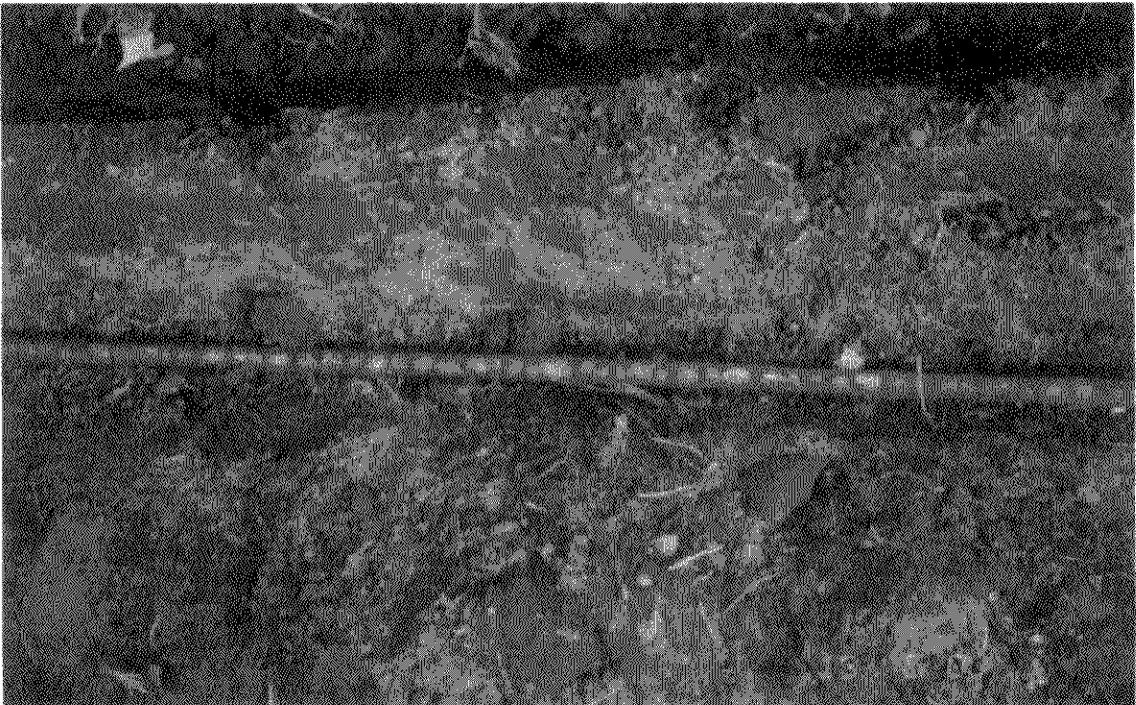
Luego de la realización una serie de ensayos de plantaciones con red se comenzó a recomendar el uso esta técnica (**foto 20**). Si bien los productores de la localidad de Huingancó no la adoptaron, el municipio realizó una prueba a través del responsable Juan Medel. También se plantaron tulipanes en red en 10 localidades de la provincia de Neuquén en el marco de capacitación a jóvenes y bajo la supervisión de este técnico. (**fotos 21 y 22**)



**Foto 20** Juan Medel sosteniendo la red de plantación en el galpón de Huingancó



**Foto 21:** Plantación en red propuesta para realizar la próxima temporada



**Foto 22** detalle de los bulbos en la red

## **10. Enraizamiento**

### **a. Raíces**

Las raicillas de los tulipanes no se contraen, no son ramificadas y tienen de 0,7 a 0,9 mm de diámetro. La longitud de las raíces está regulada por las características del suelo, tanto la densidad aparente del mismo como la aireación.

El crecimiento de las raíces es en otoño y en primavera, no es cierto que solo crecen en otoño. Las raíces de los tulipanes pueden crecer más de un metro en cajones especialmente diseñados para enraizamiento, pero en el campo el 80 % de estas se concentran por encima de los 40 cm de profundidad.

Autores Holandeses observaron que los primordios que forman la raíz se inician y diferencian apenas se termina la cosecha de la campaña anterior. Para fines del verano los bulbos cuentan con una o dos células por cada futura raíz que emergerán del plato basal. El número promedio de raíces por bulbo se incrementa cuando crece el tamaño del bulbo hasta llegar al calibre 10, luego la diferencia es mínima.

El crecimiento de las raíces después de plantar es regulado por las temperaturas y comienza con 17 °C. Por encima de 17 °C el crecimiento es errático y las enfermedades aparecen, aún con el uso de funguicidas en preplantación.

El enraizamiento se produce rápidamente cuando las temperaturas se encuentran entre los 9 y 13 ° C y se vuelve más lento cuando las temperaturas se encuentran entre los 2 y 5 °C.

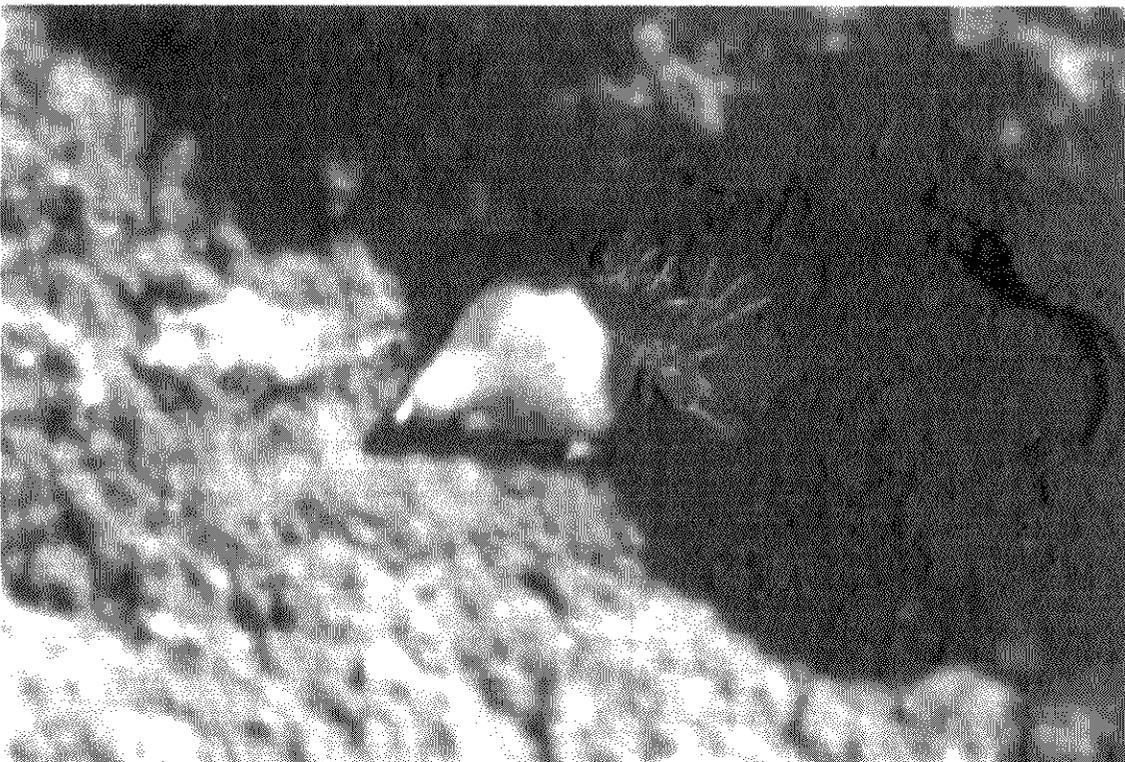
## **b. Evaluación del enraizamiento**

*Es una tarea de campo imprescindible que deben realizar los productores junto al asesor.*

Un buen desarrollo radicular garantiza un óptimo cultivo, en consecuencia, luego de unas cuatro a seis semanas de la plantación se debe escarbar con cuidado para llegar a la profundidad donde se encuentran los bulbos.

Con precaución, para no provocar daños graves se debe observar el desarrollo de las raíces.

- ✓ Un abundante desarrollo radicular implica buena sanidad del bulbo y mayor resistencia a las bajas temperaturas.
- ✓ Escaso ó ningún desarrollo radicular compromete la emergencia del cultivo, el bulbo se encuentra sensible a las bajas temperaturas.



**Foto 23 tulipán enraizado**

### **c. Observaciones generales**

Se han plantado un total de 560.000 bulbos, que tienen una equivalencia de casi una hectárea. La plantación para el total de productores fue en la fecha adecuada y recomendada, por lo que es esperable de no mediar problemas climáticos, un buen cultivo durante el 2003. Se evaluará la marcha de la plantación, que por primera vez fue realizada en conjunto.

## **11. Tulipán para flor cortada**

“En este punto se describe la producción de flor cortada y se documenta el circuito de bulbos vendidos por productores de Huingancó con ese destino productivo”.

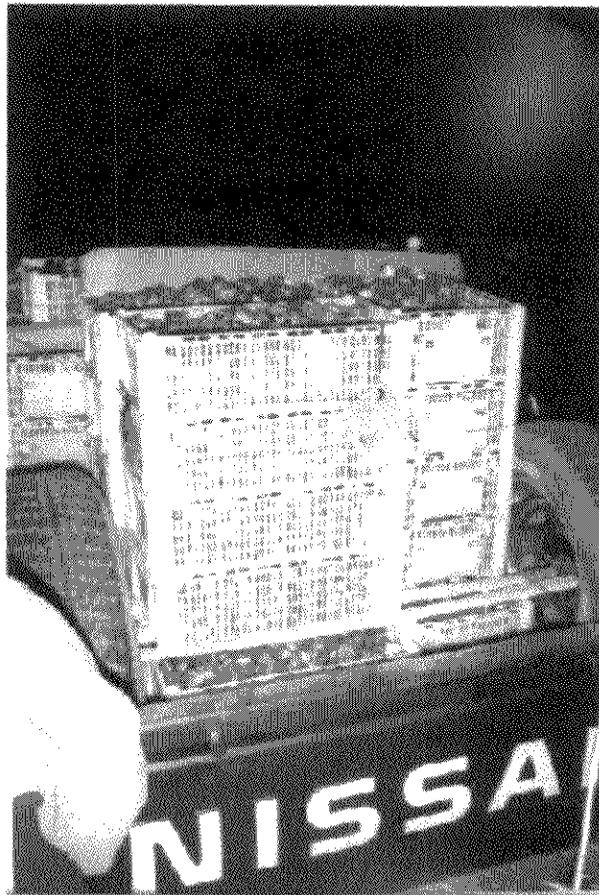
El 5 de abril de 2003 fueron llevados para enfriar a 5 °C los primeros 20.000 bulbos desde la localidad de Huingancó a Neuquen Capital con el objetivo de acondicionarlos para la producción de flor cortada. **(Fotos 24 y 25)**. Para esta experiencia los productores de Huingancó vendieron bulbos de tamaño 12 y +12

Apenas llegaron los bulbos se estibarón en la cámara, se les dió una semana de 17° C y posteriormente se bajó la temperatura a 5° por el término de 12 semanas. **(Foto 26)**

A partir de ese momento los bulbos fueron sacados por tandas ingresando a un invernadero para producir flor cortada.



**Foto 24** Viaje de los bulbos a la localidad de Neuquen



**Foto 25** Descarga de los bulbos en la cámara



Foto 26 Bulbos en cámara para llevarlos a 5° C

### **a. Introducción**

El tulipán pertenece a un grupo de bulbosas que sólo florecerán con una longitud de tallo adecuada si se expusieron durante un cierto tiempo a bajas temperaturas. Si se trata de un cultivo al aire libre durante los meses de invierno, los bulbos de tulipán reciben el frío necesario de una manera natural y florecerán en la primavera con una longitud de tallo adecuado.

Los bulbos de tulipán pueden también florecer antes si reciben estas horas de frío antes que en los meses de invierno. Este proceso de hacerlos florecer, en un poco más temprano que los tulipanes plantados en el exterior, se llama “forzado”. Para poder adelantar el momento en que se puede comenzar a dar el tratamiento de frío, se deben de dar diferentes tratamientos de temperatura (temperaturas intermedias) a los bulbos. Los tulipanes solo pueden recibir el

frío cuando la flor esté totalmente pre-formada dentro del bulbo del tulipán, muchas veces incluso se debe esperar un poco más.

Temperaturas de frío son aquellas de 9 °C (inclusive) y menores. Si se observan diferencias en la reacción de la planta respecto a las temperaturas de frío aplicadas, es debido a que una temperatura de frío “alta”, 9 °C producirá en comparación con una temperatura de frío “baja” , 2 °C, varas florales más cortas, flores más grandes, y un periodo en el invernadero más largo.

## ***b. Tipos de forzados***

### ***1. Forzar directamente en la tierra del suelo del invernadero***

#### **Tulipanes 5<sup>o</sup>C.**

En este tratamiento se da todo el frío necesario a los bulbos secos, sin enraizar y se conservan los mismos en una cámara frigorífica a una temperatura de 5<sup>o</sup>C o de 2<sup>o</sup>C. Al finalizar el tratamiento se plantan los bulbos directamente en el suelo del invernadero.

#### **Tulipanes 9<sup>o</sup>C.**

Los tulipanes reciben el frío en su mayor parte o totalmente de forma natural dentro del suelo del invernadero, en el caso en que se dé una parte del frío al bulbo seco, se lleva a cabo dentro de una cámara a 9<sup>o</sup>C

### ***2. Forzar en cajas***

#### **Tulipanes 9<sup>o</sup>C.**

Los bulbos se plantan en cajas después de lo cual se los coloca en un espacio para enraizar . Los bulbos pueden recibir el frío necesario completamente dentro del espacio para enraizar o de forma natural en el exterior. (tulipanes sin refrigeración) . También es posible dar una parte del frío al bulbo seco

(tulipanes 9°C.) antes de que se planten los bulbos en las cajas para que seguidamente se continúe el tratamiento de frío.

### **Tulipanes frigo.**

Con esta técnica se produce el enraizamiento de los tulipanes a 9 °C y luego se congelan a – 1,5°C. Pero es dificultosa y solo se puede aplicar a algunas variedades de tulipán.

## ***c. Tratamiento de temperaturas***

### ***Temperatura intermedia***

Temperatura intermedia es aquella a la que se somete el bulbo una vez que haya sido formada completamente la flor en su interior hasta el momento en que comienza el tratamiento de frío. La temperatura intermedia óptima es la de 20°C, tiene influencia en la velocidad de enraizamiento y es esencial para evitar el secado de la flor en la mayoría de los "cultivares".

### ***Estadio "G"***

La fase de formación de las hojas, seguidamente de la flor y del brote, se produce en el periodo de la cosecha de los bulbos. El momento en que se termina la fase de formación de la flor del brote dentro del bulbo y cuando la flor está completamente formada se denomina "Estadio G" (Gineceo).

Esta fecha tiene importancia para el cultivo de las flores, ya que con ella y por medio de introducir un número mínimo conocido de semanas de temperatura intermedia, se puede determinar el momento de refrigeración para producir primicias. Una refrigeración demasiado temprana ocasionará daños mientras que una refrigeración demasiado tardía ocasionará pérdida de tiempo.

#### ***d. Cámaras de refrigeración y almacenaje***

*“Las cámaras de almacenamiento y refrigeración son indispensables para una buena conservación y el correcto tratamiento de los bulbos de tulipán” (Centro Internacional de bulbos de flor, 1998).*

##### ***Aislamiento***

Se necesita un aislamiento mínimo con **polietileno de 15 cm.** de grosor. (traspaso frío – calor máximo de **0,3 watt / m<sup>2</sup> K**). En el lado caliente del material de aislamiento el material debe limitar la evaporación.

##### ***Equipos de frío y calor***

La calefacción de cámaras de almacenamiento se suele realizar por aire caliente. La temperatura del aire que se introduce en las cámaras de almacenamiento puede ser de un máximo de 2°C., más alta que la temperatura ambiental.

En el caso de la refrigeración de tulipanes la capacidad de la instalación debe de ser de **+ - 40 Watios por metro cúbico de capacidad de la cámara**, la decisión del termostato debe de ser de 0.5 °C y la diferencia de temperatura entre el evaporador y el aire de la cámara debe de ser de un mínimo de 7 ° Kelvin. En el caso de que se refrigere a temperatura de 2 °C o más baja, se requiere la presencia de una instalación eléctrica de deshielo sobre el evaporador. *(Centro Internacional de bulbos de flor, 1998)*

##### ***Contenedores para su conservación***

Durante su almacenamiento los bulbos se conservan mejor en cajones de plástico sin limitar la circulación del aire.

##### ***Estibas en vertical***

Para obtener una buena circulación del aire, los cajones se deben de apilar

sobre "palettes" con una distancia de 5 cm entre si y a 10 cm de los muros.

La altura de las pilas debe llegar a una distancia mínima de 40 cm., del techo y 20 cm. de los conductos de aire o del evaporador. No se deben de colocar cajones bajo los ventiladores del techo, ni bajo las salidas de aire, ni delante de los evaporadores. Los cajones se deben distribuir uniformemente en la cámara.

### ***Circulación y ventilación***

Las cámaras de almacenamiento que se utilizan para la conservación de tulipanes a una temperatura intermedia de 20 a 17°C., deben disponer de una circulación de aire constante de **800 m<sup>3</sup>** por metro cuadrado de superficie de la cámara por hora, mediante la utilización de ventiladores en el techo. En el caso de que se esté refrigerando a 9 °C o a 2 °C la circulación de aire de los ventiladores del evaporador será suficiente. La apertura de entrada y de salida, debe garantizar una velocidad del aire no mayor que **4 metros por segundo**, por tanto la superficie de ambas aperturas deben ser de **0,7 cm<sup>2</sup> / por m<sup>3</sup>** de ventilación de aire por hora.

### ***Aparatos de medición***

Es importante utilizar buenos aparatos de medición de la temperatura y de la humedad ambiental relativa y controlarlos regularmente.

### ***e. Forzar tulipanes a 5°C y plantar en cajones (experiencia realizada en Neuquén Capital)***

- 1. En el proceso de forzar los tulipanes a 5°C, se le da el tratamiento de frío completamente a los bulbos secos (con antelación a su plantación).*
- 2. Cada fecha de plantación requiere un tratamiento de frío determinado y específico.*

3. *El tamaño del bulbo más grande normalmente da la mejor calidad.*
4. *Debe de utilizarse un invernadero suficientemente alto para garantizar una buena regulación del ambiente (clima).*
5. *Hay que aislar el invernadero según las necesidades, pero procurando siempre que exista la posibilidad para una ventilación suficiente.*
6. *Hay que controlar regularmente la instalación del riego por aspersión para verificar su buen funcionamiento.*
7. *En el caso de que suban mucho las temperaturas se deben de utilizar mallas para eliminar la luz parcialmente.*

### ***El tratamiento de frío***

Los tulipanes necesitan ser sometidos a un tratamiento de frío para que su floración se produzca teniendo los tallos florales una longitud suficiente. Además del efecto positivo sobre el largo del tallo, el tratamiento de frío tiene una clara influencia sobre la velocidad de crecimiento durante el proceso de llegar a la floración. En el cultivo de tulipanes 5<sup>0</sup>C. se da el frío completamente a los bulbos secos antes de que se planten en la tierra del suelo del invernadero ya calefaccionado. Cada fecha de plantación exige un tratamiento de frío específico. Esto es así porque en el caso de que no se rebaje la temperatura, la formación de raíces y del brote se retrasan y también porque el efecto del tratamiento de frío disminuye en la medida en que se efectúa en un momento más tardío de la temporada. Los tulipanes híbridos Darwin (entre otros el Golden Apeldoorn) es un grupo que necesita más frío para lograr su floración con un tallo de altura suficiente.

**Tratamiento de frío necesario para el cultivo de tulipanes 5<sup>0</sup>C., en función del periodo de plantación.**

Grupo de tulipanes	Tratamiento de frío	Período de Plantación
Darwin Híbrido	12 semanas a 5°C	Hasta el 1de Julio
Demás tulipanes	9 semanas a 5°C	Hasta el 15 de Mayo
	10 semanas a 5°C	Del 15 al 22 de Mayo
	11 semanas a 5°C	Del 22 de mayo al 1 junio
	12 semanas a 5°C	Del 1 de junio al 1 de julio
Darwin Híbrido y Demás tulipanes		
	12 semanas a 2°C	1 de Julio al 1 de agosto
	13 semanas a 2°C	1 al 7 de agosto
	14 semanas a 2°C	7 al 15 de agosto

**Tamaño del bulbo (Calibre)**

Para el proceso de forzar, podemos distinguir los siguientes tamaños de bulbos expresado en centímetros: 10/11 cm, 11/12 cm., 12/± y eventualmente 13/+ cm. Estos tamaños indican la máxima circunferencia de los bulbos, en las dos últimas indicaciones la señal + indica que no existen más bulbos de ese calibre.

Para poder utilizar los tamaños de bulbo, se emplean las siguientes reglas:

- ✓ Los bulbos mayores dan el porcentaje más alto de floración, fenómeno que tiene su más clara manifestación en las floraciones tempranas.
- ✓ Tamaños de bulbos menores, darán generalmente flores más pequeñas y a veces tallos un poco cortos.
- ✓ Cuando se plante más tarde en la temporada normal (a partir de finales

de julio), la velocidad mayor de crecimiento puede ocasionar una disminución de la producción y del tamaño de la flor; para estos casos se podrá obtener un mejor resultado utilizando un tamaño de bulbo grande (12/±).

### ***Invernadero***

No se necesitan requisitos especiales al invernadero en relación a la luz, ya que el tulipán es poco sensible a la misma. La altura del invernadero debería ser de + - 3 metros, para regular mejor el clima y poder instalar una mallas de sombreo, lo más importante es poseer una buena ventilación.

### ***Calefacción***

Los requisitos de calor dentro del invernadero dependen estrechamente de la superficie del invernadero y del tamaño de las paredes del mismo, además influye aquí el periodo en el cual se desea que se produzca la floración. Para el proceso de forzar los tulipanes la calefacción ideal es la central por tubos, a causa de la buena distribución de la temperatura. Se colocan los ventiladores de forma que soplen horizontalmente, para evitar diferencias de temperatura demasiado grandes.

En el caso de que las estufas utilizadas en el invernadero no estén bien reguladas, se pueden producir gases de etileno que pueden ocasionar el secado de la flor, por ello se debe controlar el estado de las estufas cada año al comienzo de la temporada.

El aislamiento y el ahorro de energía nunca pueden perjudicar la ventilación. Debe existir siempre la posibilidad de ventilación, ya que si esta es insuficiente puede causar una alta humedad ambiental que incrementa la posibilidad de ataques de Botrytis, quemaduras de las hojas, del tallo y de la flor

### ***Riego por aspersión***

El riego por aspersión es importante para el cultivo de tulipanes.

En lugares demasiados secos existe la posibilidad de obtener una mala calidad de hoja o flor, es por esta razón que es necesario regular en forma periódica la instalación del sistema de riego para comprobar que la aspersión sea uniforme.

### ***Mallas***

Los tulipanes no requieren mucha luz ya que son poco sensibles a ella, no obstante dentro de las variedades existen diferencias en cuanto a esta sensibilidad, por ejemplo resultan más sensibles a una falta de luz los cultivares que hacen mucha hoja y los que producen hojas pálidas. Por ello la cantidad de luz que puede eliminarse por sombreo depende de la selección de variedades y la velocidad con la que se lleva a cabo el proceso de forzar. Se puede afirmar que en principios de la primavera se puede eliminar una parte de la luz por sombreo de tal forma que la temperatura diurna en el invernadero no exceda, por la influencia de la luz de + -20°C.

## ***12. Tratamiento de los tulipanes a 5°C***

- 1. Eliminar con cuidado la piel marrón alrededor de las raíces inmediatamente antes de la plantación*
- 2. Plantar los bulbos a la profundidad correcta y en la cantidad indicada por metro cuadrado en un sustrato adecuado.*
- 3. Procurar dar las temperaturas recomendadas para el invernadero.*
- 4. La humedad ambiental relativa del aire dentro del invernadero, nunca puede exceder el 80 %.*
- 5. Se debe mantener un nivel de humedad óptimo en el sustrato.*

6. *Controlar regularmente el cultivo, la temperatura y la humedad ambiental relativa; debe de utilizarse exclusivamente aparatos de medición que hayan sido sometidos anualmente a una revisión.*

### ***Pelado***

El término "pelar" significa la eliminación cuidadosa de la piel marrón alrededor de las raíces. Las ventajas de pelar los tulipanes, inmediatamente antes de su plantación son:

- ✓ Evitar el daño de las raíces por contacto con restos que hayan quedado bajo la piel en la desinfección del bulbo.
- ✓ La posibilidad de plantar los bulbos a una menor profundidad, para evitar un ataque del brote por el hongo de Rhizoctonia.
- ✓ Un crecimiento regular de las raíces y como consecuencia un crecimiento y una floración más regular del cultivo.
- ✓ Acortar la permanencia en el invernadero de tres a cuatro días.
- ✓ Se puede fácilmente reconocer y eliminar los bulbos enfermos.

Las desventajas son:

- ✓ Una mayor posibilidad de dañar los bulbos, (dañar el borde de la raíz).
- ✓ Un aumento del costo laboral.

### ***Temperatura del invernadero***

Luego de la plantación es importante la temperatura del suelo a la profundidad en que se encuentren los bulbos.

Al comienzo de la plantación la temperatura del suelo debe ser preferiblemente de 9 °C

Fecha de plantación	T° a la altura del bulbo		Entre plantas
	Comienzo	Después de 2 semanas	
Abril	9 °C ó -	16 °C	18 °C
1 al 15 de Mayo	9 °C ó -	15 °C	17 °C
16 al 31 de Mayo	9 °C ó -	14 °C	16 °C
A partir del 1 de Junio	9 °C ó -	13 °C	15 °C

En el caso de que la temperatura del suelo del invernadero sea más alta de 17°C., será mejor posponer la plantación de una a dos semanas, por ello es importante elegir el lugar de plantación más fresco y tomar medidas para mantener la temperatura del suelo lo más fresca posible

Durante el cultivo la temperatura del invernadero tiene como fin conseguir una buena calidad del cultivo en un tiempo razonablemente rápido Se considera una buena calidad del cultivo el llamado compacto en el que todas las partes de la planta tienen una proporción correcta. "Nucas" largas no se desean en los Países Bajos según las exigencias holandesas, una temperatura mayor ocasiona más secado de la flor y una temperatura menor causa más "nucas" largas (la parte más alta del tallo).

En el caso de que se baje un grado en comparación con la temperatura recomendada, la temperatura del invernadero durante la duración total del cultivo, se pospone a la floración de 2 a 3 días.

***Humedad ambiental relativa***

Una humedad ambiental relativa demasiado alta del aire del invernadero limita la evaporación de las plantas de tulipán, por lo que se ocasionarán trastornos de crecimiento tales como un doblamiento del tallo, de las hojas, de los pétalos

de la flor y los tallos. También puede aparecer el secado de la flor. Una humedad ambiental relativa alta en el invernadero favorece el ataque del hongo *Botrytis*, y produce un cultivo menos fuerte y más blando. Para evitar los problemas mencionados se debe de mantener la humedad ambiental relativa por debajo del 80 % esto se consigue aireando el invernadero. En el cultivo de variedades que producen muchas hojas y que son sensibles a un "doblamiento" (entre otros "Leen van der Mark", "Kees Nelis") puede resultar útil estimular la evaporación colocando en el invernadero ventiladores que soplen horizontalmente y bajar la densidad de plantación.

### ***Riego***

*Durante* el proceso de llegada de la floración, los tulipanes necesitan recibir agua. Son sensibles a la sequía y la reserva de agua en las cajas es limitada, por lo tanto se deberá regar de forma adecuada en el momento correcto y con la cantidad precisa. Como regla básica rige: regar de tres a cuatro veces por semana. No se puede indicar la cantidad necesaria de agua que debe de suministrarse en cada riego ya que ésta viene determinada por la fase de crecimiento, el clima, la ventilación, el tipo de variedad y el sustrato.

El suelo debe estar siempre suficientemente húmedo, inclusive los fines de semana. Se debe continuar regando hasta el momento en que todas las flores hayan sido cosechadas, preferiblemente se debe regar después de una cosecha parcial.

### ***Abonado***

Abonar normalmente no será necesario, sin embargo se puede considerar aplicar nitrógeno si los bulbos hubieran podido asimilar poco nitrógeno durante el periodo en que se encontraba al aire libre en el campo.

### ***Duración del cultivo***

La duración del cultivo dentro del invernadero de un “cultivar” determinado, depende de la temperatura mantenida durante el almacenamiento del bulbo, el tratamiento de frío y el periodo en el invernadero; también el grado de humedad ambiental del aire dentro del invernadero influye sobre la duración del cultivo. En general será de 4 semanas al comienzo de la temperatura, para reducirse a 3 o 2 semanas en la medida en que avanza la temporada.

### ***Control del invernadero***

La temperatura y la humedad relativa del aire en el invernadero, tomando las medidas a la altura de la vegetación, se deberán controlar durante toda la duración del cultivo. Se deben utilizar termómetros e higrómetros regulados y controlados anualmente. En el momento en que los tulipanes alcanzan la altura de 5 a 10 cm., se deberán revisar para comprobar si existen plantas atacadas por Botrytis o si existen bulbos que no han producido aún su planta correspondiente. El hecho de que no se produzca el brote o que se retrase fuertemente, puede ser la consecuencia de un ataque por Fusarium. Estos bulbos deben de eliminarse inmediatamente para evitar daños sobre las plantas que los rodean causada por el gas de etileno que producen estos bulbos. Las plantas que hayan sido atacadas por el hongo de la Botrytis con antelación de la salida de sus brotes, propagarán muchas esporas que pueden infectar a su vez a las demás plantas, por ello es también muy importante eliminar con cuidado estos bulbos en un estadio temprano.

### ***Las cajas donde plantar***

La altura interior de las cajas debe ser al menos de 8,5 cm, para poder contener suficiente tierra, además debe disponer de un piso provisto de la

cantidad correcta de agujeros o ranuras. Para el almacenamiento de las cajas en pilas en la formación de las raíces de los bulbos, debe existir un espacio de al menos 7 cm entre capa y capa.

Las cajas deben ser fuertes, fácilmente manipulables y apilables. En la práctica se utilizan, en la mayoría de los casos, las llamadas cajas de tulipanes para la exportación del tamaño 60 x 40 y con una altura de las patas de 18 cm.

### ***El sustrato***

1. En cuanto a su estructura; no debe de ser ni demasiado fino ni demasiado grueso.
2. No debe de ser demasiado ácido, si el pH es demasiado bajo (menor de 6) se debe de trabajar la tierra incorporando un kilo de cal por metro cúbico de tierra, para aumentar el pH
3. La tierra no debe de ser demasiado salina.
4. La tierra debe de tener una composición determinada (peso mínimo).
5. La tierra debe de estar libre de gérmenes de enfermedades.
6. La composición de la tierra de la maceta debe de ser buena, una mezcla de tierra de maceta puede tener de 40 a 80% de turba negra de calidad que haya pasado por heladas durante un año (turba de jardín) y 60 - 20% de turba suelta. Normalmente se emplea una mezcla del 60% de turba de jardín y 40% de tierra preparada para macetas.

### ***El modo de plantación***

Se coloca en primer lugar una capa de tierra de maceta tan gruesa que garantice durante el cultivo una capa mínima de 5 cm. de tierra de maceta bajo los bulbos plantados

Los tulipanes deben de colocarse manualmente de forma vertical en las cajas

De esta manera se logra un producto más uniforme y una floración más regular.

La densidad de plantación depende de la cantidad de hojas de cada "cultivar", esta cantidad varía en función del "cultivar y también del momento de plantación

Después de haber plantado los bulbos de tulipán en las cajas, se deben de cubrir con una capa de 2 a 3 cm. de tierra o de 1 a 2 cm., de arena.. Seguidamente se debe mojar la tierra de las cajas en forma copiosa, inclusive los rincones. Aunque sea difícil indicar la cantidad correcta, y no se puede nunca exagerar con el agua, podemos dar como regla básica que el grado de humedad del sustrato será la adecuada si cuando apretamos la tierra entre las manos, casi se escapan gotas de agua, en este caso la formación de raíces podrá desarrollarse rápidamente y con éxito.

### ***Cosecha y manipulación***

Se puede comenzar la fase de cosecha en el momento en que las flores tengan un buen color. Los tulipanes híbridos Darwin, pueden ser cosechados cuando sus capullos presenten sólo parcialmente su color. En el momento de la cosecha las flores deben estar todavía cerradas para que puedan ser fácilmente manipuladas y transportadas. Se cosecha generalmente la planta entera, incluido el bulbo, esto ofrece una ventaja importante con relación a su corte o ruptura durante la cosecha

Estas son:

1. Existe siempre la posibilidad de mantener los tulipanes unidos al bulbo, constituyendo un buen método de conservación.
2. Se puede disponer de la parte del tallo que se encuentra dentro del

bulbo que otorgándole de 2 a 3 cm. a la vara.

3. En función de los 'cultivares" y de la temperatura del invernadero, se debe de cosechar una o dos veces por día. Una vez cosechados los tulipanes deben de abandonar el invernadero lo más rápidamente posible para ser conservados más frescos.

### ***Preparación de los ramos de tulipanes***

Los tulipanes deben ser manipulados formando ramos lo más rápidamente posible desde que abandonan el invernadero. Si en ese momento no se dispusiera de horas de trabajo, se pueden conservar los tulipanes unidos a los bulbos y puestos verticalmente en la cámara frigorífica hasta el momento en que se pueda hacer los ramos.

Los bulbos se eliminan con una máquina de quitar bulbos o manualmente con la ayuda de un cuchillo.

- ✓ Para la formación de los ramos se puede hacer uso de un hilo especial
- ✓ Hay que seleccionar las flores según su calidad.
- ✓ Deben de ponerse las flores a la misma altura.
- ✓ El elástico o cuerda no debe de ponerse demasiado alta; para evitar que se dañen las hojas.
- ✓ Cortar los tallos al mismo tamaño.
- ✓ Envolver los ramos en papel, folio de plástico o bolsa de plástico sin apretar (para evitar dañar las hojas).

### ***Necesidad de agua y de refrigeración***

Después de haber confeccionado los ramos deben de colocarse estos durante un mínimo de 30 a 60 minutos en agua refrigerada (2 – 5 °C), dentro del espacio donde se manipulan las flores o ya directamente en la cámara

frigorífica (2- 5 °C). No se añade al agua ningún producto de conservación para flores cortadas ya que esto ocasiona en diversos 'cultivares' una prolongación considerable de la vida

Después se sacan las flores del agua y se colocan secas en la cámara frigorífica a una temperatura de 2 a 5 °C y una humedad ambiental relativa del aire de la cámara frigorífica de al menos del 90%. Esto último solamente si se puede garantizar de que no se produzca agua libre sobre las flores.

Las esporas de Botrytis pueden solamente germinar en agua libre y causar en tal caso sobre las hojas y las flores la llamada "viruela", Se puede usar una Humedad relativa más baja, pero causa disminución de calidad en el producto y reduce el tiempo de conservación.

El conservar durante mucho tiempo las flores de tulipán en una cámara frigorífica siempre llevará a una disminución de la calidad y a una reducción del tiempo de vida, por ello hay que conservar las flores el menor tiempo posible en la cámara frigorífica y solo hasta un máximo de tres días.

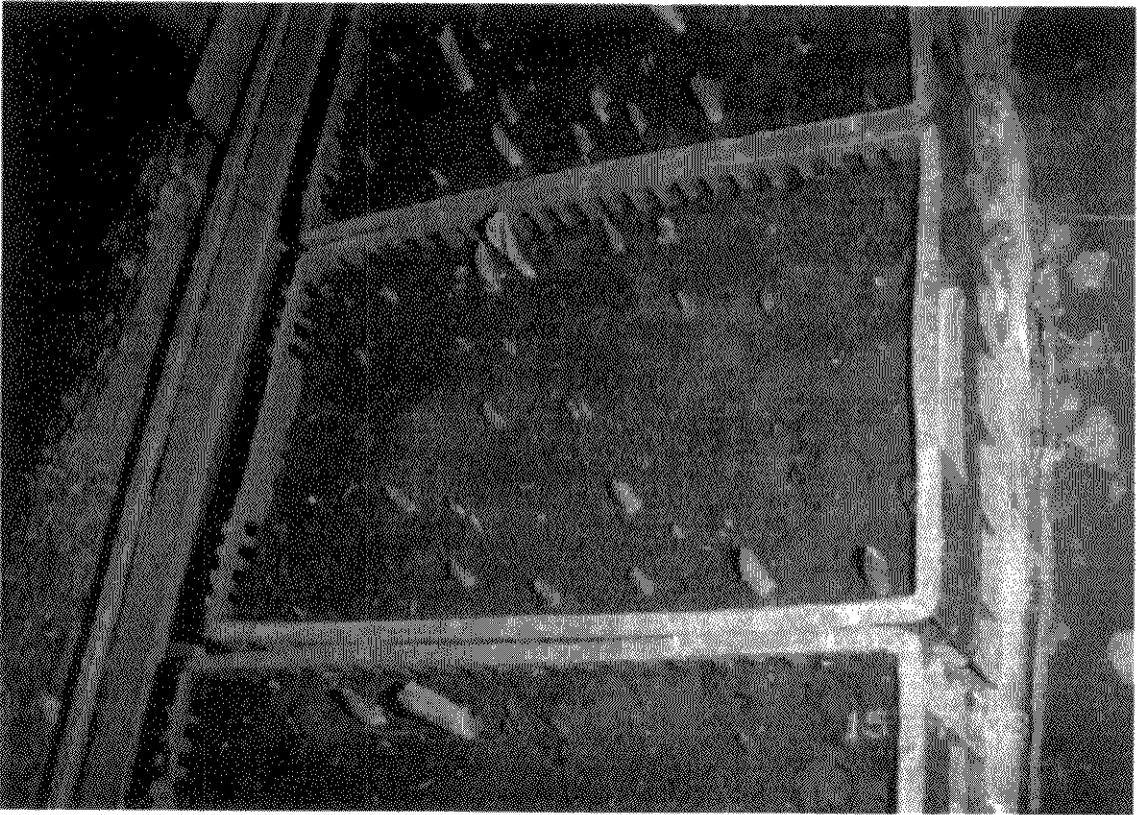


Foto 27 emergencia de los tulipanes en los cajones

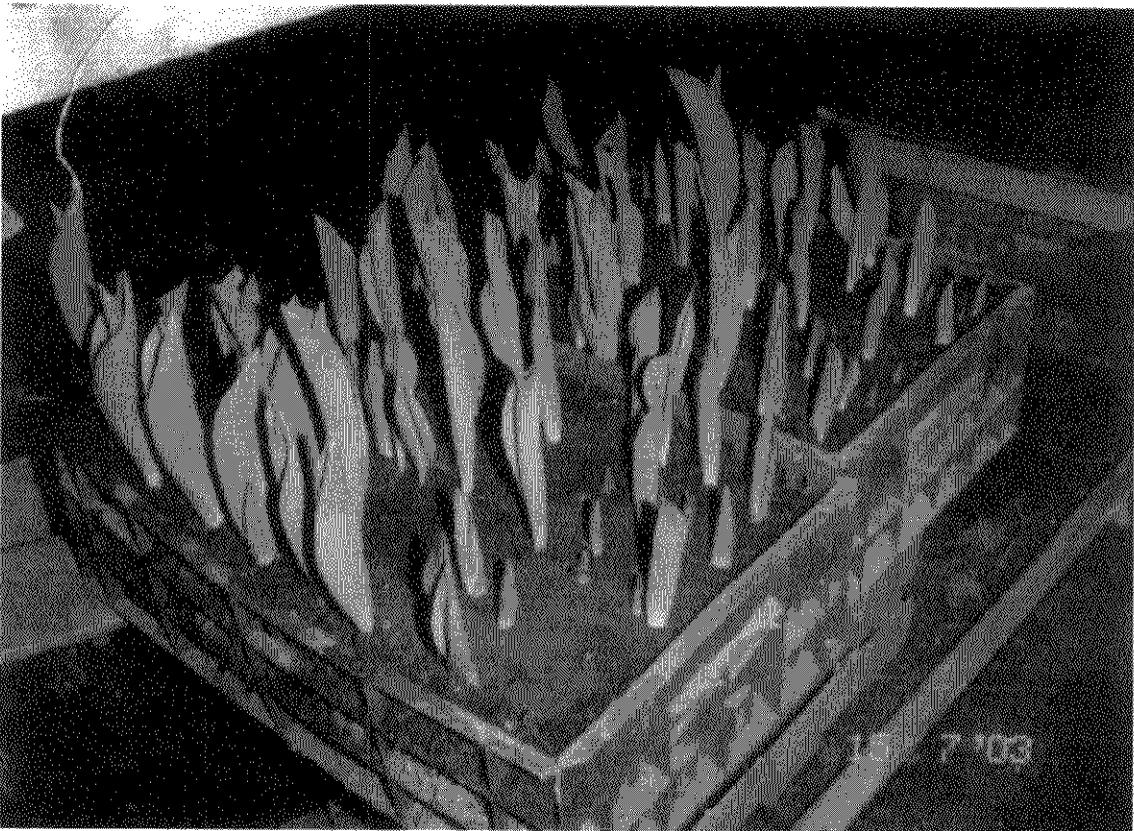
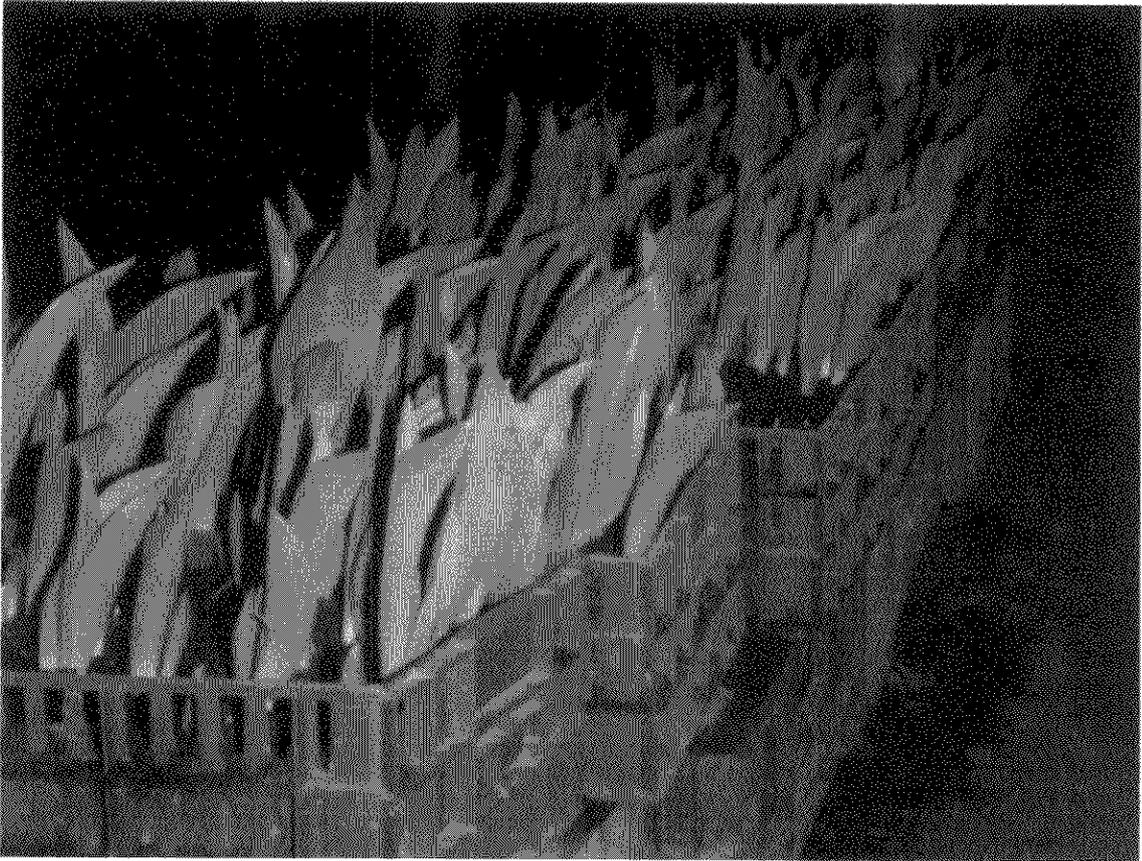
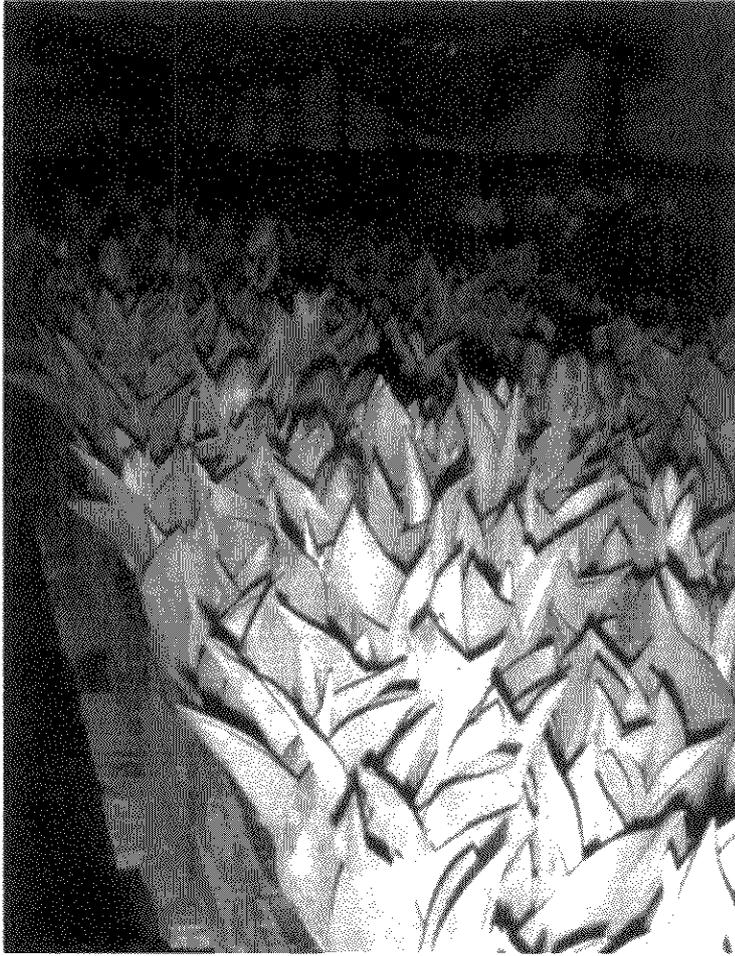


Foto 28 tulipanes desarrollándose en los cajones



**Foto 29** Tulipanes previo a elongar los pimpollos



**Foto 30** Tulipanes en flor



**Foto 31** Floración plena de los tulipanes para su evaluación

### ***Agradecimientos:***

- ✓ A la comuna de Huinganco, que colabora permanente con el técnico a través del intendente y sus colaboradores.
- ✓ Al coordinador responsable del cultivo en la localidad Juan MEDEL.

### ***BIBLIOGRAFÍA***

1. **Blom M y Cirielli J. 1998a.** Historia, expansión del mercado holandés, venta de bulbos, morfología y ciclo del tulipán. Generalidades. Informe técnico INTA: 8p.
2. **Cirielli J, Mora J y Diaz B. 1999.** Ensayo de cultivo de tulipanes en Río Gallegos. Análisis de resultados de la temporada 1998/1999. Informe técnico INTA EEA Santa Cruz: 13p.
3. **DeHertogh AA, Aung LH y Benschop M. 1983.** The tulip: botany, usage, growth and development. Horticultural Review, Ed. Janick, Vol. 5 (2): 45-125.
4. **Hartsema AM. 1961.** Influence of temperatures on flower formation and flowering of bulbous and tuberous plants. Encyclopedia of plant physiology, Vol. 16. Springer-Verlag Ed., Berlin: 123-167.
5. **Hekstra, G.1968.** Selectieve teelt van tulpen, gebaseerd o produktie-analyse. Ond. 702: 83p.
6. **Ho LC and Rees AR. 1977.** The contribution of current photosynthesis to growth and development in the tulip during flowering. New Phytol. 78: 65-70.
7. **Manavella F, San Martino L y Alfieri P. 1999.** Producción de bulbos de tulipán en el norte de Santa Cruz. Informe técnico AER INTA Perito Moreno: 23p.

8. **Centro Internacional de Bulbos de Flor 1998.** El tulipán como flor cortada. Hillegom Holanda. 52 pp