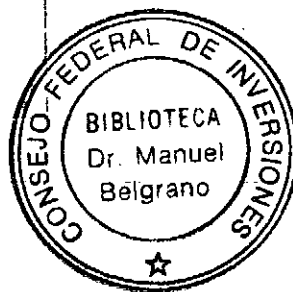


O/H 12227
N 11

Kersfeld

44 456



PROVINCIA DE TUCUMAN

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

**“CULTIVO DE ROSAS PARA FLOR DE
CORTE”**

INFORME FINAL

JUNIO DE 2004

Esc. Agron. - UBA

Autor: Ing. Agr. Libertad Mascarini

INDICE

	Página
RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	6
JUSTIFICACION DE LA ASISTENCIA TECNICA	9
PLAN DE TAREAS	13
Tarea 1: Evaluación de la implantación y manejo del cultivo	14
Tarea 2: Diseño y construcción de invernaderos	26
Tarea 3: Manejo del riego	30
Tarea 4: Manejo de la sanidad del cultivo	33
Tarea 5: Manejo nutricional del cultivo	37
Tarea 6: Métodos de cosecha y evaluación de rendimientos	46
Tarea 7: Manejo de la post-cosecha	49
Tarea 8: Comercialización	52
Tarea 9: Costos de producción	56
VISITAS TÉCNICAS A LOS PRODUCTORES	61
CONCLUSIONES	90
ANEXOS	
I. Cartilla Técnica: Invernaderos: diseño, construcción y climatización	
II. Cartilla Técnica: Riego y Fertilización en cultivo de rosas para corte	
III. Cartilla Técnica: Sanidad del cultivo de rosas para corte	
IV. Cartilla Técnica: Costos de Producción de rosas para corte	
V. Cartilla Técnica: Poscosecha y Comercialización de rosas para corte	
VI. Análisis de suelo y agua	
VII. Listas de participantes en los cursos de capacitación	
VIII. Publicidad de las actividades en los medios de comunicación	

RESUMEN

CONTRATO DE OBRA

Exp. N° 5902

PROVINCIA: Tucumán. Secretaría de Estado de Servicios y Actividades Productivas.

TITULO: Cultivos de Rosas para Corte.

INSTITUCION: Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires.

AUTOR: Ing. Agr. Libertad Mascarini

RESUMEN

El objetivo del presente proyecto fue:

Brindar asesoramiento técnico especializado y capacitación teórico práctica sobre el manejo agrónomo adecuado del cultivo de la rosa para flor de corte, post-cosecha y comercialización para productores de la provincia de Tucumán.

Se concretó por medio de Asistencia Técnica especializada, brindada a los productores en su cultivo y por cursos de capacitación sobre temas relativos al proyecto planteado. Con ello se contribuyó al desarrollo de esta nueva alternativa productiva para los pequeños productores de Tucumán, garantizando la eficiencia en los procesos productivos para la obtención de rosas de óptima calidad comercial.

Participaron la mayoría de productores rosas de Tucumán, en un total de diez, de las localidades de Concepción, Lules, Yerba Buena, Villa Nogués, Tafí Viejo.

Dicha capacitación se agrupó en 9 tareas realizadas en 6 visitas técnicas a los cultivos y cursos de capacitación, a saber:

TAREAS REALIZADAS	VISITAS TECNICAS MENSUALES					
	1	2	3	4	5	6
Tarea 1 Evaluación de la implantación y manejo del cultivo						
Tarea 2 Diseño y construcción de invernaderos						
Tarea 3 Manejo del riego						
Tarea 4 Manejo de la sanidad del cultivo						
Tarea 5 Manejo nutricional del cultivo						
Tarea 6 Métodos de cosecha y evaluación de rendimientos						

Tarea 7 Manejo de la post-cosecha						
Tarea 8 Comercialización						
Tarea 9 Costos de producción						
Informes		1º Parcial		2º Parcial		Final

Síntesis de ventajas, cambios logrados y problemas a resolver analizados en el proyecto:

√ **Ventajas:** Tucumán presenta un potencial productivo para rosas tanto para el mercado interno como para sustituir importaciones, como asimismo para una posible exportación. En los meses de invierno, cuando el precio es más elevado, faltan rosas en el mercado, ahí, los días de frío en Tucumán son menores que en Bs. As., hay menos lluvias y humedad ambiente, y mayor radiación lo cual disminuye las requerimientos de calefacción, mejora la sanidad del cultivo y, por tanto, disminuye el uso de agroquímicos.

⇒ **Cambios logrados:** cambio en el sistema de plantación, en lomos sobre el nivel del suelo; cambio de fertilización en base a análisis de suelo y agua de cada productor. Control de la sanidad del cultivo en función del clima y guía de productos específicos para cada enfermedad o plaga. Se determinó el ciclo de floración para verano y con ello, se aprendió a programar la producción de flores para las fechas de mayor demanda. Se brindó información sobre cómo obtener nuevas variedades de rosa; se aprendió a diseñar invernaderos. Se logró interrelación entre productores del grupo y análisis de la importancia de comenzar a agruparse para algunas tareas, adquisición de insumos, representación, etc.

⇒ **Problemas a resolver:** cambiar variedades de rosa. Construir invernaderos para producción en invierno. Adquirir tecnología y productos para mejorar el sistema de producción. Necesidad de realizar un ESTUDIO DE MERCADO FLORÍCOLA para aumentar la producción de flores en forma planificada.

Adoptar nuevas tecnologías y mejorar la calidad de la producción significa inversión para lo cual el Estado tendría que colaborar con distintas alternativas de apoyo económico a través de un **PROYECTO PRODUCTIVO INTEGRAL**, que incluya la posibilidad de adquisición de plantas de nuevas variedades, productos, tecnología e invernaderos, que junto con la capacitación técnica les permitirá ampliar y cubrir nuevos mercados.

INTRODUCCION

INTRODUCCION

El objetivo del presente proyecto:

Brindar asesoramiento técnico especializado y capacitación teórico práctica sobre el manejo agrónomo adecuado del cultivo de la rosa para flor de corte, post-cosecha y comercialización para productores de la provincia de Tucumán.

El objetivo propuesto se concreta por medio de Asistencia Técnica especializada, brindada a los productores en su cultivo y por cursos de capacitación sobre temas relativos al proyecto planteado. Con ello se busca contribuir al desarrollo de esta nueva alternativa productiva para los pequeños productores de Tucumán, garantizando la eficiencia en los procesos productivos para la obtención de rosas de óptima calidad comercial.

El asesoramiento y la capacitación abarcan:

- **CULTIVO DE ROSAS PARA CORTE:** Elección de variedades, elección de tipo de plantas, preparación del terreno, métodos de plantación, manejo del cultivo, manejo del riego, manejo nutricional, manejo sanitario, detección de plagas y enfermedades, cosecha, mecanización de las labores culturales.
- **POST-COSECHA DE ROSAS PARA CORTE:** Selección, clasificación y empaque de rosas, preparación de productos preservantes, almacenamiento de flores en cámara hasta su comercialización.
- **COMERCIALIZACION DE ROSAS:** Demanda, oferta, calidad comercial.

Dicha capacitación está agrupada en 9 tareas, a saber:

Tarea 1: Evaluación de la implantación y manejo del cultivo

Tarea 2: Diseño y construcción de invernaderos

Tarea 3: Manejo del riego

Tarea 4: Manejo de la sanidad del cultivo

Tarea 5: Manejo nutricional del cultivo

Tarea 6: Métodos de cosecha y evaluación de rendimientos

Tarea 7: Manejo de la post-cosecha

Tarea 8: Comercialización

Tarea 9: Costos de producción

Este **Informe final** incluye:

- Justificación de la Asistencia Técnica y áreas de estudio donde se desarrolla la misma.
- Descripción detallada de las tareas 1 a 9, realizadas en las visitas a los productores, descriptas en el PLAN DE TAREAS, y en los cursos de capacitación.
- Descripción detallada de la situación encontrada en cada cultivo al inicio del proyecto, los problemas y las recomendaciones propuestas para llevar adelante el mismo.
- Cartillas Técnicas de los temas tratados en los cursos de capacitación, que fueran entregadas a los productores.
- Conclusiones del proyecto.

Los productores que se visitaron durante la Asistencia Técnica fueron extraídos del censo realizado en el año 2003 por INTA-JICA con participación de personal de la Provincia de Tucumán. En base al mismo se visitaron 10 productores.

La Asistencia Técnica especializada estuvo a cargo de la Ing. Agr. Libertad Mascarini, de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. Participó por el gobierno de la Provincia de Tucumán como técnico colaborador para las tareas de campo, la Ing. Agr. Silvia Ester González, cumpliendo además las funciones de coordinador responsable en la provincia. Dicho técnico, a la vez de realizar sus tareas, se capacitó en el manejo y producción del cultivo de rosas para corte, conduciendo un ENSAYO EXPERIMENTAL de cultivo de rosas en la Estación Experimental Agropecuaria Obispo Colombes (EEAOC)

**. Justificación de la
Asistencia Técnica
. Área en estudio**

1. Justificación de la Asistencia Técnica

El cultivo de rosas para corte posee un ciclo productivo continuo si encuentra las condiciones climáticas adecuadas. El cultivo se realiza en forma uniforme en cuanto a la calidad de flores, hasta 6 años desde su plantación, pudiendo llegar a unos 8 años.

Actualmente la producción abastece el mercado interno y se encuentra centralizada en Buenos Aires, en los alrededores de la Capital Federal, el mayor centro de consumo de flores. En los meses de otoño - invierno la producción de rosas disminuye debido a que Buenos Aires tiene un clima con bajas luz solar y temperatura y alta humedad relativa. Esto hace que la producción sea escasa y con alta incidencia de las enfermedades fúngicas, lo que deteriora la calidad, pone en riesgo la producción y ocasiona altos gastos en agroquímicos. Al mismo tiempo, el precio del mercado es el más elevado en dicho período. Por ello, a pesar de la diferencia actual del peso con el dólar, entra flor importada para abastecer el mercado interno.

Durante el verano, la demanda baja y así el precio de la rosa, es entonces que deben aplicarse técnicas de manejo que apunten a la "producción en fechas" de mayor demanda:

- Fiestas de fin de año
- San Valentín, 14 de febrero
- Día Internacional de la mujer, 8 de marzo

Luego se preparará a la planta para continuar y mejorar la producción en otoño – invierno – primavera.

En esta etapa final del proyecto se realiza el estudio de la sanidad de rosas, y el estudio de la pos-cosecha y comercialización de la rosas, analizando la calidad y mercados potenciales de venta de las rosas.

La producción de rosas en zonas del Norte de Argentina se presenta como una alternativa muy interesante, y más aún en aquellas que, como sucede en Tucumán, tiene inviernos luminosos y secos, lo que hace posible ofrecer rosas al mercado en

otoño - invierno, superando las desventajas originadas en latitudes más altas tales como Buenos Aires.

Actualmente se considera uno de los climas óptimos para cultivar rosas Zimbabwe (África) que está a una latitud similar a la de Tucumán y, de hecho se producen y exportan rosas desde dicho país a Europa y EEUU.

Algunas experiencias previas, demuestran que existe la posibilidad de producción de rosas para corte en escala comercial en Tucumán, obteniéndose rosas con tamaños óptimos para la comercialización, tanto en el mercado interno como en el de exportación.

Es por ello que resulta indispensable la incorporación de conocimientos y tecnologías de producción que garanticen los rendimientos de producción y mantenimiento de la calidad comercial, de acuerdo con las exigencias de los mercados compradores.

Lograr una producción óptima de rosas en la provincia de Tucumán permitiría: 1) cubrir la demanda de rosas en invierno en el mercado interno, fundamentalmente de Buenos Aires y, así, sustituir la importación de las mismas; 2) proyectar la producción para la exportación de rosas.

Para ello, es necesario ayudar al productor financieramente para que pueda adquirir insumos y tecnología para mejorar y/o ampliar su producción según los conceptos dados en el presente proyecto.

No existen antecedentes de similares características en la provincia de Tucumán ni en otras provincias del país referidos a la asistencia técnica especializada para el cultivo y producción de rosas para corte.

2. Área en estudio

Esta Asistencia Técnica se desarrollará en las localidades de:

1. San Miguel de Tucumán
2. Tafí Viejo
3. Yerba Buena
4. Villa Nougés
5. Concepción.

Ello es de a que en estas localidades se encuentran los productores de rosa, según censo realizado en el año 2003.

Estas localidades se ubican aproximadamente en los 27° Latitud Sur y los 70° Longitud Oeste, a 400 m.s.n.m., salvo Villa Nougés que se encuentra a unos 1200 m.s.n.m. Considerando que la temperatura baja 1° cada 180 m, podemos ver que hay distintos climas para el cultivo de rosas para verano e invierno. Incluso se debe tener en cuenta que hay zonas libre de heladas, si bien no hay productores de rosas en las mismas, al momento.

Los productores participantes se ubican a una distancia máxima de 80 Km. de la capital provincial, San Miguel de Tucumán, y a unos 1200 Km. de la ciudad de Buenos Aires.

Plan de tareas

Tarea 1: Evaluación de la implantación y manejo del cultivo

Tarea 2: Diseño y construcción de invernaderos

Tarea 3: Manejo del riego

Tarea 4: Manejo de la sanidad del cultivo

Tarea 5: Manejo nutricional del cultivo

Tarea 6: Métodos de cosecha y evaluación de rendimientos

Tarea 7: Manejo de la post-cosecha

Tarea 8: Comercialización

Tarea 9: Costos de Producción

Plan de tareas

Se realizó 1 visita mensual a los cultivos y cursos de capacitación de cada tema. La Ing. Agr. Silvia González realizó una visita a los 15 días de efectuada la asistencia técnica en los cultivos para el seguimiento y control de las actividades recomendadas a los productores.

La fecha de iniciación de la presente asistencia fue diciembre de 2003 y finalizó en mayo de 2004. La duración fue de 6 meses, con 1 visita mensual a los cultivos y cursos de capacitación. Se entregó material didáctico impreso de los temas tratados.

Se realizaron 6 visitas a los cultivos:

1° Visita: 19-20-22 y 23/12/03 (visitas técnicas)

2° Visita: 20-21/01 (visitas técnicas) y 22/01/04 (curso de capacitación)

3° Visita: 24-25/02 (visitas técnicas) y 26/02/04 (curso de capacitación)

4° Visita: 24-25 (visitas técnicas) y 26/03/04 (curso de capacitación)

5° Visita: 26 y 27/04 (visitas técnicas) y 28/04/04 (curso de capacitación)

6° Visita: 26 y 27/05 (visitas técnicas) y 28/03/04 (curso de capacitación y conclusiones del proyecto)

Los productores que forman parte del presente proyecto tienen cultivo de rosas y muchos de ellos desean ampliar y/u optimizar su producción.

SE INDICAN A CONTINUACIÓN LAS TAREAS DESARROLLADAS:

TAREA 1: EVALUACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN Y MANEJO DEL CULTIVO

1°) EVALUACION DE LA IMPLANTACION DEL CULTIVO:

Esta tarea se realizó *in situ*, en cada uno de los cultivos visitados. La misma consistió en el relevamiento del cultivo y de las variedades que están plantadas y en producción, de la superficie plantada, estado sanitario y productos utilizados, sistema de riego y fertilización, pie utilizado en las plantas, tipo de planta.

El relevamiento se muestra en el **Cuadro 1**.

CUADRO 1. Evaluación de la situación original y del Manejo del cultivo POR PRODUCTOR

Departamento Yerba Buena

NOMBRE	Localidad	Dirección	Cultivo	Varietades	Sanidad	Riego	Fertilización	PIE	Plagas	Control Sanitario
1. Nahas Edmundo	La Rinconada	Facundo Quiroga 350- Solano Vera	2 Invernaderos 300 m2	Gran gala Madame Delbard First Red	Oidio Trips Mildeu	Goteo 5 Riegos/ día	Fertirrigación n. Foliar (Zampic)	- Canina inermis - Indica	Propias	Productos químicos Vertimec Decis, Carbend azim
2. Jerez, Rodolfo	La Rinconada	Solano Vera 550	A campo 1 ha.	Sin identificar. Algunas var: Bell rose Ambar, Pampa (crema, borde rosa) Happened (fucsia) Bell époque First Red Carolina de Mónaco (blanca, bien inv. a cpo.)	Oidio	Por surco. + Cinta aspersora	Al suelo: Triple 15 Foliar: (Yoguen) Foliarzol	- Canina inermis - Indica	Propias	Mancozeb Oxiclur o Cu Alette
3. TUSSA, Norma Susana	Marcos Paz	La Madrid y Chacho Peñaloza	A campo 0.75 ha	Plantas muy viejas, >12 años Soraya, Alpina Elizabeth	Liquen en tallos. Mucha maleza. Mancha negra, Virus	Por surco	No fertiliza	Sin identificar, tiene espinas	Propias	No realiza

DEPARTAMENTO CHICLIGASTA Y LULES

NOMBRE	Localidad	Dirección	Cultivo	Variedades	Sanidad	Riego	Fertilización	PIE	Plan tas	Control sanitario
4. Soria Oscar	Concepción		24Invernaderos (7*40m) 6.700 m2	Madame Delbar Gran Gala Red Velvet Samantha Otras no identificadas	Trips Arañuela Mancha negra Oidio Vaquitas	Goteo- 1 línea Riegos: 1 vez/sem	Urea al voleo Foliar Nitrofoska cada 15 días	Manetti	Com prad as	Gladiado r Perfektio n Tamaron
5. SAY, Miguel Angel	Concepción		15 inv. en producción. 5 inv.	Samantha Madame Delbar	Arañuela Vaquita	Goteo (venturi) y manual Riegos: 1 vez/sem	1vez/sem: Nitr. Potasio Nitr. Calcio Ac. Fosforito Nitr. Amonio	- Canina Inermis - Indica	Prop ias. Eda d: 10 años	
6. Alarcón, José	Concepción		A campo 1.000 plantas	Sin identificar	Tizón	Surco	Urea Foliar	- Canina Inermis	Prop ias	
7. Fontana,	Lules		A campo 7.200 m2	Montezuma(rosa Whisky (nar) Alpino (roja)	Pulgonas	Por surco	Urea 18-46-0	Indica	Prop ias	Piretrina s
8. Ojeda,	Lules- La Bolsa		Invernadero 450 m2	Gran gala	Oidio	Goteo		Manetti	Com prad as	

Departamento TAFI VIEJO y Capital

NOMBRE	Localidad	Dirección	Cultivo	Variedades	Sanidad	Riego	Fertilización	PIE	Plan tas	Control

9. TRAPANI, Margarita de	Tafi viejo		Invernadero 280m2	Pretty Woman Red Velvet Papillon Exotica Ann Marie Gran Gala Virginia Elegance Rafaela Confeti White Noblesse Leonidas Terracotta Macarena Starlite	Trips Botrytis Oidio Arañuela	Goteo	Sulfato de potasio Triple 15	Manetti	Com prad as	Confidor Vertimec Tetranic
10 CARRIZO	Tafi viejo		A campo 5.000 m2	Virgo (blanca) Cabuki? (am. tallo largo, de Catamarca) Gran Gala y otras sin identificar	Tizón, Mancha negra	Canal	No	- Carina inermis - Indica	Prop ias	Captam Oxiclorur o Cu Mancoze b Vertimec
11. OLEA	Tafi viejo		A campo 1.000 plantas	Sin identificar	Tizón, Mancha negra, Oidio	Surco	Urea Foliar	- Canina inermis - Indica	Prop ias	Oxiclorur o Cu Mancoze b

12. EEAOC	CAPITAL, El Colmenar		Ensayo de 50 plantas	Top Secret Macarena Virginia Gran Gala	Tizón Vaquitas	Goteo	-Nitrato Amónico -Nitrato de potasio -Fosfato Monopotas. -Sulfato de potasio -Sulfato de magnesio	Manetti	Compras en Viveiro Santa Isabela	Rovral
13. FAOTO	CAPITAL, Bajo La Pólvora		6.000 m2	Gran Gala Aspine Otras sin identificar	Trips Tizón	Canal	Triple 15	- Canina Inermis - Indica	Propias	
14. PAZ, Diego	VILLA NOUGUES		500 m2	Grand Gala Otras sin identificar	Mancha Negra Tizón Trips	Goteo	Fertirrigación n: Triple 15		Adquiridas en Tucumán	Oxido de Cu Folpan Mikal

Se visitaron 13 productores más el cultivo del ensayo Experimental en la EEAOC.

Sr. ALARCÓN: Se lo visitó en distintos momentos, pero la mayoría de veces no se encontró en el cultivo por distintos motivos justificados. Se considera dentro del proyecto.

Sr. OJEDA: se visitó el cultivo, no encontrándose al productor. Se habló por TE varias veces con él, pero no concretó visita. Por lo tanto, no participó del proyecto.

Sr. OLEA: siguió el proyecto visitando con nosotros otros cultivos y concurriendo a los cursos de capacitación. No deseó que se visite el cultivo por el momento. Se considera dentro del proyecto.

Sra. TUSSA: Va a dejar de producir y venderá el predio. No continúa en el proyecto.

Nº DE PRODUCTORES DEL PROYECTO: 10

1. IMPLANTACIÓN DEL CULTIVO

- 1. 1. PREPARACIÓN DEL SUELO

pH: 5.5 – 6

CE: 1.5 – 1.7 mmhos

Es conveniente desinfectar el suelo con calor, productos químicos, solarización u otro método. Realizar un análisis de suelo para decidir realizar o no enmiendas y/o fertilización de base.

En general, el rosal requiere suelos sueltos, con buena porosidad, de fácil drenaje, y ricos en materia orgánica.

- 1. 2. DENSIDAD Y MARCO DE PLANTACIÓN:

CULTIVO A CAMPO: 0.30 a 0.40 m entre plantas en la línea y 1 a 1.20 m entre líneas.

CULTIVO EN INVERNADERO:

Densidad de plantación: 5 a 9 plantas por m², siendo lo más usual actualmente, en cultivos avanzados tecnológicamente, 7 plantas por m².

Se construirán 4 canteros por invernadero, a modo de lomos de 20-30 cm de alto y 40-50 cm de ancho, distanciados 1.20 m, en los que se colocarán las plantas a **doble fila** apareadas distanciados 35-40 cm entre filas y 15-20 cm entre plantas dentro de la fila, según la densidad elegida.

También se pueden realizar plantaciones a **simple fila** con menor distancia entre plantas y/o con más canteros por invernadero, buscando la densidad determinada.

1. 1. 3. PLANTACION

El injerto debe quedar unos pocos centímetros sobre el suelo y sus raíces deben quedar lo más verticales posibles dentro del mismo. Mantener la HR alta (80-90 %) para evitar desecar las plantas hasta que emitan nuevas raíces. También se pueden construir túneles de PE o manta térmica sobre las plantas o malla media sombra si la radiación solar es alta, hasta inicios de brotación.

Una fecha recomendada para plantar es hacia fines del invierno, dependiendo del manejo climático, la planificación del cultivo y el tipo de planta con que se inicie el mismo. Luego de plantar, aplicar un riego abundante.

Es recomendable luego de plantar hacer un acolchado de suelo sobre el cantero de cultivo y de ser posible en los pasillos, con material seco vegetal (paja, pinocha, cáscara de arroz, conchilla de río, 2 a 20 Kg. m² según sea menos o más denso el material) o material plástico como PE negro de 100 micrones para evitar el crecimiento de malezas, disminuir la evaporación de agua del suelo y mantener su estructura.

Es aconsejable construir un tutorado de alambre en los laterales de cada cantero a fin de que los pasillos queden más despejados.

2. MANEJO DEL CULTIVO

La asistencia técnica y capacitación, sobre el manejo del cultivo ya implantado se realiza teniendo en cuenta la estación climática del momento y analizando la estrategia de comercialización de la producción en el plazo inmediato y futuro. En base a ello vamos a definir el sistema de producción.

2. 1. Sistema de producción de rosas.

- **PRODUCCION ESTACIONAL:** se realiza un descanso invernal (de junio a agosto). Se poda la planta cuando entra en reposo vegetativo y la producción es en primavera-verano. No se calefacciona el cultivo. La altura de poda se sitúa entre 60-90 cm. según si se trata de flores de tallo medio o largo, respectivamente.
- **PRODUCCION CONTÍNUA:** alteramos el ciclo natural de producción de flores de la planta por la aplicación de calefacción o bien, por estar en zonas climáticamente aptas para ello. Se realiza una poda liviana en verano, cuando los precios bajan, o bien se deja a flor pasada y luego se baja la planta para continuar la producción.
- **PRODUCCION A FECHAS DETERMINADAS:** se busca tener producción de flores en las fechas de mayor demanda y/o de mayor precio (San Valentín, Día de la Madre, de la Primavera, de Fin de Año, etc.). Se deberá realizar una calefacción de

apoyo, de ser necesario, y aplicar técnicas de manejo adaptadas a la fecha que se quiera cosechar.

2. 2. Programación de la producción de rosas “por fechas” claves:

Se entiende por programación de la producción de rosas el definir y realizar las tareas necesarias para obtener la producción para determinadas fecha. Estas son, en general, “fechas claves” dadas por días festivos donde el consumo de rosas será mayor y, por ende, su precio, como se menciona arriba.

Dada la fecha de inicio del proyecto, las fechas próximas de demanda de rosas, y la programación aplicada, fueron:

1. Producción para el 14/2/04, Día de San Valentín.

Ciclo floración en verano: 40-45 días, según tallo mediano o largo.

Corte: fin diciembre - inicio Enero. Floración: 10-14 Feb.

2. Producción para el 8/03/04, Día Internacional de la Mujer

Corte: 20-25 Enero. Floración: 5-8 Marzo

Se determinó un ciclo de floración (corte a floración) aproximado de 45 días para el momento considerado. A partir de allí se indicó la fecha de corte.

Corte de la vara floral: en ambos casos, se realiza sobre la 2da. hoja de 5-folíolos contando desde la base de inserción de la vara. Si el tallo es muy grueso, se dejarán 3-4 hojas 5-folíolos.

3. PROPAGACION

La propagación se puede realizar por: semillas, cultivo de tejidos, estacas, injertos, siendo este último el método más empleado a nivel comercial.

⇒ La reproducción por **semillas** está limitada a la obtención de nuevos cultivares.

⇒ **Cultivo de tejidos**: utilizado para obtención de variedades o pie de injerto libre de virus.

⇒ La propagación por **estacas** se realiza a partir de vástagos florales con desarrollo completo de la flor para asegurar que la misma sea del tipo buscado. Además, los brotes sin flor son menos vigorosos, por lo que poseen menos reservas para el enraizamiento. La estaca a utilizar puede tener de 1 a 3 yemas, siendo preferibles estas últimas por su mayor longitud y menor posibilidad de pérdidas por enfermedades.

Plantación: en mesada con sustrato (vermiculita, cáscara de arroz quemada, etc) 2.5 – 4.0 cm entre estacas y 7.5 cm entre hileras. T°: 18-21 °C y HR elevada.

Tiempo de enraizamiento: 5-6 semanas (s/época del año y variedad). Luego se transplanta a maceta o directamente al suelo del invernadero.

Inconvenientes: no todas las variedades enraizan bien; las plantas son más pequeñas que con pie de injerto; necesitan más tiempo para comenzar a cosechar flores.

⇒ Propagación por **injerto**: el más utilizado es el injerto de yema, en T.

Pie de injerto para rosas:

- R. Canina Inermis
- R. Manetti
- R. Indica Major
- R. Natal Brier

Es importante que esté libre de virus y otras enfermedades.

Época y forma de realización: inicio de primavera, corte varas del patrón, que se sumergen en hipoclorito de sodio (1%) durante 15 min., Luego se cortan esquejes de 20-21 cm, y se les dejan 3 yemas en la parte superior. Se tratan con hormonas enraizantes y se plantan en surcos (1.20 m e/ surcos y 13-15 cm entre esquejes), hasta mediados de diciembre. Se riega luego de plantación.

Fecha de injerto: mediados de diciembre que es cuando la corteza se separa fácilmente. Transcurridas 3-4 semanas se corta aproximadamente 1/3 del patrón por encima del injerto y se rompen las puntas, las cuales serán eliminadas 3 semanas después, cuando se extraen los patrones del suelo. Las plantas se limpian y se clasifican según su calidad (desarrollo del sistema radicular, crecimiento de la planta, etc.), se empaquetan y se almacenan en frío (0-2 °C) hasta que se transportan al floricultor entre enero y junio.

"Stenting": técnica empleada en Holanda principalmente, consiste en injertar lateralmente la variedad deseada sobre una estaquilla del portainjertos que se enraíza mediante los métodos normales de propagación.

4. FORMACION Y MANEJO DE LA PLANTA

Luego de la brotación, se procede a formar la planta para obtener un arbusto con un buen "esqueleto" de base que permita una brotación vigorosa posible de generar flores comercialmente aptas.

Existen distintos métodos de formación de las plantas:

1. **METODO FRANCES** (descrito por Ferrer y Salvador, 1986): es el método tradicional con formación de la planta a flor pasada o madura.

Si se parte de una *PLANTA FORMADA (de 1 ó + años)*:

Se la deja brotar hasta dar flor la cual se abrirá y luego de 4-5 días de ocurrido ello, se corta la vara por encima de la 3er a 4ta. hoja de 5-folíolos contando desde la base, siendo este el 1er. pinzamiento. Sobre estas ramas se producirá la nueva brotación, la que se deja también a flor pasada y se realiza luego el 2do. pinzamiento. Sobre este piso se realizará el corte comercial de las flores.

Si se parte de una *PLANTA A YEMA DORMIDA*:

Se deja brotar la yema injertada hasta que tenga entre 30-40 cm, se despunta dejando 3 a 4 hojas de 5-folíolos. Luego se continúa formando la planta como se menciona arriba.

El corte de flores se realiza dejando 2 hojas de 5-folíolos sobre la vara floral, que será el portador de la nueva brotación.

En este método se cosecha siempre **subiendo** y requiere hacer una poda invernal donde se baja la planta a su 2do. piso de formación y entra en reposo. La producción será entonces **estacional**.

2. **SISTEMA DE AGOBIO**: Consiste en el doblado o "agobio" de ramas con hojas fotosintéticamente activas, con un ángulo $> 90^\circ$, formando un colchón de hojas o "pulmón" formador de fotosintatos destinados a los brotes no agobiados, que

darán varas florales de muy buena calidad comercial. El ángulo mencionado evita la migración de auxinas que reprimirían la brotación de yemas axilares de las ramas restantes (Figura 1).

En este sistema se elimina el estrés que significa a la planta el corte brusco de ramas, que produce un desbalance de la relación tallo/raíz frenando el desarrollo de estas últimas.

Sobre estos sistemas de formación y manejo básicos de las plantas de rosa se pueden aplicar distintas variantes o combinaciones de manejo entre ellos.

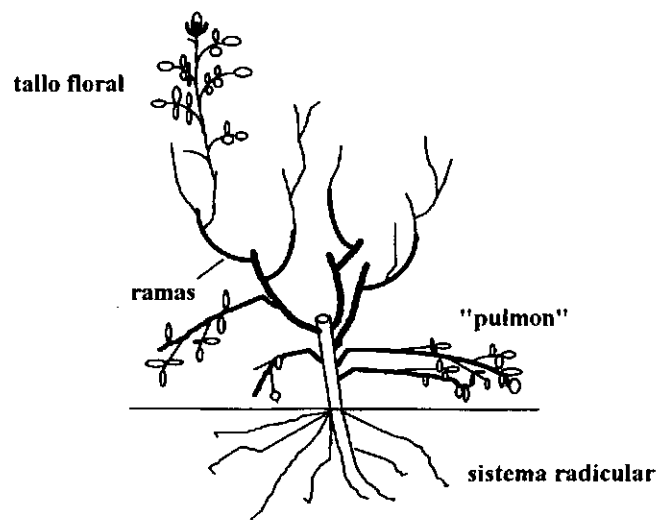


Figura 1. Esquema de una planta de rosal conducida por sistema de arqueado o agobio de ramas ("pulmón"). Fuente: Técnicas avanzadas de producción de rosas. Pedro-Florián Martínez, 2003



Figura 2. Cultivo en invernadero de madera y alambre y cubierta de polietileno donde se muestra el cultivo manejado con técnica de agobio de ramas, aplicada de acuerdo a las recomendaciones dadas en la asistencia técnica. (Productor: Dra. M. de Trapani)

5. DISTINTAS OPERACIONES COMPLEMENTARIAS DE MANEJO

- **DE MANEJO PINZADO:** consiste en el corte en verde del extremo de un tallo, dejando el resto de la vara sobre la planta. Con ello se puede regular (atrasar) el momento de cosecha y estimular la brotación por debajo de la zona de corte de un tallo que normalmente iría a flor.
- **DESYEMADO** o "DESHOOTING": consiste en eliminar el botón floral cuando comienza a mostrar color, y los brotes de yemas por debajo del mismo, en forma manual. Se puede realizar durante 1 a 2 meses según la variedad. El efecto de esta práctica es: desarrollo y obtención de un verde intenso de las hojas de la vara desyemada, aumento del grosor del su tallo, estímulo a la emisión de basales. También puede practicarse a botones florales de tamaño no comercial, de manera de mejorar y uniformizar la producción.

- **DESPIMPOLLADO O DESBOTONADO:** consiste en la eliminación de los brotes o pequeños botones de la vara floral (monoflor) a fin de que no compitan con el botón principal y deterioren su calidad. Se realiza normalmente en forma manual.
- **REJUVENECIMIENTO DE LA PLANTA POR MANEJO DE BASALES:** los basales son brotes que nacen en el punto de injerto y hasta 5 cm del mismo, con un diámetro de unos 9 mm o más, según variedad, y que tienen un rápido crecimiento. Normalmente dan una flor pero de tallo muy grueso, por lo que, cuando son emitidos por la planta se procede a su pinzado en tierno dejando unas 4-5 hojas de 5-folíolos de la que se obtendrán nuevas varas florales comerciales. Sirven para renovar el esqueleto inicial de la planta, la que puede producir de 1 a 4 basales por año, según la variedad y sistema de manejo. Su aparición se produce con temperaturas templadas y es mayor si la planta estuvo en condiciones de bajas temperaturas.

6. Producción de rosas en invierno:

Según los fundamentos expresados en la introducción, dados por el clima y la falta de oferta nacional de rosas, la provincia de Tucumán está indicada para producir rosas en invierno.

Para este objetivo es fundamental la construcción de invernaderos y, de ser posible, la adquisición de calefactores para lograr una temperatura óptima para el cultivo. Este fue el tema central del **curso de capacitación realizado el 22/01/04**

TAREA 2: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INVERNADEROS

Varios de los productores que participan del proyecto están interesados en producir bajo cubierta, por lo que se brindaron las pautas y estándares para diseñar invernaderos, y los materiales de estructura y cobertura para su construcción.

A su vez, se analizaron las posibilidades de modificación de las estructuras ya construidas a fin de mejorar el clima de los invernaderos dado que las mismas, en general, no son adecuadas (Figura 3). Se dieron las bases teóricas para el correcto manejo climático de invernaderos.

El curso se publicitó en el diario LA GACETA y se invitó a cada uno de los productores participantes. Concurrieron 32 personas, de las cuales tres (3) se incorporaron al proyecto. Hubo tres (3) participantes de Catamarca que solicitaron se pueda dar un curso y asistencia técnica similar a la de Tucumán en su provincia.

En las visitas se centró en detalles constructivos referidos a ventanas, puertas, orientación, sujeción del polietileno, etc. Todo ello se analizó *in situ*, en los cultivos visitados. También quedó planteada la necesidad de construir un invernadero o algún sistema similar de protección, en altura, con pendiente, para el cultivo de Villa Nougés, pero aún no comenzó su construcción.



Figura 3. Los invernaderos construidos tienen dimensiones no adecuadas, la altura de laterales y cumbre es baja y, en el caso de la foto, tienen poca estabilidad frente a los vientos.

En las figuras 4 y 5 se muestra un invernadero llamado "tipo Colombiano", con dimensiones adecuadas para lograr un clima óptimo para el cultivo de rosas

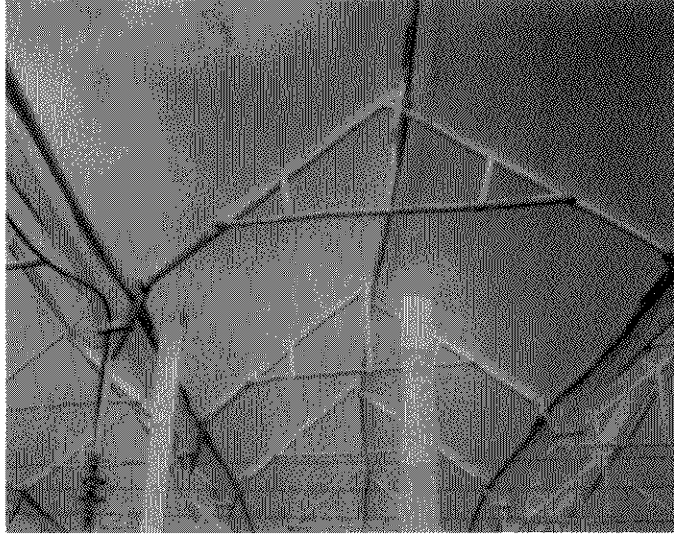


Figura 4. Invernadero tipo colombiano. Excelente luminosidad, volumen de aire adecuado, indicado por su clima óptimo para cultivo de rosas.



Figura 5. Invernadero tipo colombiano con cultivo de rosas de excelente calidad comercial.

Se analizaron también los costos de construcción de invernaderos de distintas calidades de maderas (duras y blandas) y metálicos. Se relacionó la incidencia de la inversión del invernadero en la rentabilidad del cultivo, determinando el valor máximo

del costo de construcción de invernaderos para que el proyecto sea económicamente viable.

A continuación (Cuadro 2) se presentan todos los materiales necesarios para la construcción de un invernadero de madera de eucalipto y sus dimensiones, así como un planteo de costo del mismo.

Cuadro 2. DIMENSIONES, MATERIALES Y COSTOS del INVERNADERO

MATERIAL ESTRUCTURA: EUCALIPTO SALIGNA
 MATERIAL DE CUBIERTA: POLIETILENO TERMICO 150 micrones
 Largo : 48.00 m
 Ancho : 6.40 m
 Altura de pared LATERAL: 2.80 m
 Altura de la cumbrera : 4.00 m
 Distancia entre POSTES LATERALES: 2.00 m
 Area cubierta : 307 m²
 Pendiente del techo recomendada: 25°
 Ventanas: laterales y cenitales (25% de la superficie cubierta)

	Total	
	\$	
1. POSTES LATERALES (3' x 3'): 50 postes 3' x 3' x 3.60 m l	16	800
2. POSTES CUMBRERA, VENTANA CENITAL y CANALETAS (2' x 3'): postes 2' x 3'. Total: 200 m	3,57	714
3. MADERAS BAJANTES DEL TECHO (1' x 2'): 48 tirantes 1' x 2' de 3.55 m largo c/u.: 180 m. total	0,59	106,2
4. MADERAS para unión de bajantes DEL TECHO (1' x 2'): 3*25*0.8: 60 m	0,59	35,4
5. MADERA "BULIN YESERO": 200 m	0.25	50
6. CLAVOS: 3 Kg. de 2'	4,3	12,9
7. CLAVOS: 2 kg. de 1.5'	4,57	9,14
8. ALAMBRE GALVANIZADO: 200 m: 20 kg aprox.	2	40
9. HORMIGÓN PARA CIMIENTOS (extremos invernadero): 0.1 m3 * 4 pozos: 0.4 m3 (mínimo) de hormigón	300	120
0.1 m3 * 50 pozos: 5 m3 (máximo)		0
CUBIERTA DE POLIETILENO		
TECHO: PE térmico: 1 rollo 150 micrones * 7.20 m * 50 m	555	555
LATERALES: PE térmico 1 rollo 3.60 * 100 m * 150 micrones	280	280

MANO DE OBRA: 2 PERSONAS * 5 DÍAS: 10 JORNALES *

\$ 30/ JORNAL=
\$ 300.=
DIRECCIÓN: \$ 500.=

	300
	500
Total \$	3523
U\$S	1215
\$ / m2	11,47
U\$S/m2	3,96

(Ver Anexo I: “Invernaderos, Diseño, construcción y climatización”).

Tarea 3: Manejo del riego

1) RELEVAMIENTO DE SISTEMAS DE RIEGO Y FERTILIZACIÓN EN LOS CULTIVOS:

Se realizó un relevamiento de los sistemas de riego y fertilización en cada cultivo en función del cual podemos decir que:

1. Riego y fertilización manual, por surcos y con manguera: la mayoría de los productores riega y fertiliza de esta manera. Esto es una dificultad por el tiempo que insume la labor y por lo desuniforme de la misma. Los fertilizantes se colocan en el suelo, manualmente, en general una vez por semana y algunos menos de esto. No conocen adecuadamente los requerimientos de la rosa y no tienen análisis de suelo y agua que les permita determinar qué fertilizantes aplicar (Figura 6).



Figura 6. Riego manual, por surco. Se observa el suelo franco-arcilloso.

Si proyectan aumentar la superficie de producción, deberán incorporar riego por goteo con inyección de fertilizante.

2. Riego por goteo con fertirrigación: algunos de los productores tienen este sistema, con inyección de fertilizante por venturi. No tienen programador de riego, por lo cual lo activan en forma manual. Pero, al igual que los anteriores, no conocen adecuadamente los requerimientos de la rosa y no tienen análisis de suelo y agua que les permita determinar qué fertilizantes aplicar (Figura 7)



Figura 7. Cabezal de riego con Venturi y piletón de agua para riego (al fondo de la foto).
Productor: Sr. Soria.

2) INDICACIONES GENERALES DE RIEGO:

Se capacitó en cada cultivo la manera de realizar el riego. En algunos el problema es la escasez de agua y, en otros, la poca frecuencia de riego.

Las indicaciones generales riego según requerimiento de la rosa:

- En PRIMAVERA-VERANO: 6 a 8 litros de agua por m^2 por día
- En OTOÑO-INVIERNO: 1 a 3 litros de agua por m^2 por día

Con esta indicación se debe regar el cultivo.

FRECUENCIA DE RIEGO: Si el riego es por goteo, se recomienda regar todos los días.

Si el riego es manual hacerlo 2 veces por semana en verano y 1 vez por semana o quincenalmente en otoño-invierno.

En general, de acuerdo a los análisis realizados, los suelos son franco y franco-limosos, para los cuales son las indicaciones de riego dadas

El suelo franco-arcilloso que presenta uno de los cultivos, deberá regarse con una frecuencia menor que los restantes, dado que dicha textura le confiere un menor tamaño de poros y mayor retención de agua. Esto determina la necesidad de mejorar este tipo de suelo con el agregado de materia orgánica y enmiendas químicas, como se indicó en la visita técnica. (Ver informe de Visita Técnica, productor Sr. Jeréz).

Ver Anexo II: Cartilla de divulgación: “Riego y Fertilización en cultivo de rosas para corte”.

Tarea 4: Manejo de la sanidad del cultivo

1. MONITOREO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE ROSAS:

Se realizó un monitoreo *in situ* de las principales plagas y enfermedades que afectan al cultivo así como de los productos de control que utilizan (ver Cuadro 1).

Las principales plagas y enfermedades detectadas durante el proyecto fueron:

- *Botrytis cinerea* “podredumbre gris” (rosas en invernadero y al exterior)
- *Sphaeroteca pannosa*, “Oidio” (cultivo de rosas en invernadero, principalmente)
- Tizón en tallos (No se determinó el agente causal. Se presenta principalmente en plantas injertadas por el productor, lo cual produce en muchos casos la muerte de las mismas)
- *Diplocarpon rosae*, “Mancha negra” (en cultivos a campo mayor ataque, en invernadero menor)
- Roya (sólo en rosas en invernadero y en variedades determinadas)
- *Conyothyrium sp* (tizón en plantas cultivadas en altura y al exterior)

Las principales plagas detectadas son:

- *Tetranychus urticae* “Arañuela roja”. Se ubican en el envés de las hojas produciendo clorosis, desecación y hasta defoliación.
- Trips (ataque en flores: manchas, deformación, y en hojas. Manchas, deformación)

- Vaquita o "catita" ó "7 de oro": hojas comidas
- Cochinilla sp: en un cultivo de plantas de rosa muy viejas y al aire libre, insectos desarrollan y atacan en los tallos de la parte inferior de la planta e incluso en tallos más jóvenes
- Orugas: larva de lepidóptero que perfora los pimpollos.

Problemas por fisiopatías:

- Pétalos oscuros en rosas rojas (causados posiblemente por cambios bruscos climáticos que ocurrieron en esos días)
- Tallos "ciegos": pimpollo floral aborta por problemas de baja radiación unidos a baja temperatura ambiente.

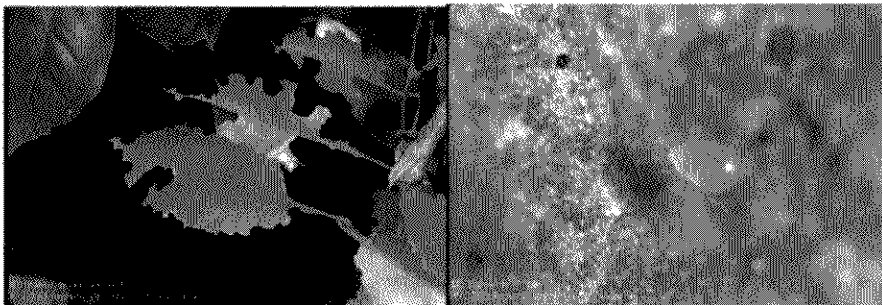


Figura 7. Plagas del rosal: hojas comidas por oruga (foto izquierda) y hoja atacada por arañuela roja (foto derecha)



Figura 8. Rosa atacada por oruga que perfora el pimpollo (zquierda). Pimpollo de rosa atacado por Trips (centro) y hojas comidas por vaquita llamada comúnmente "7 de oro" (derecha)

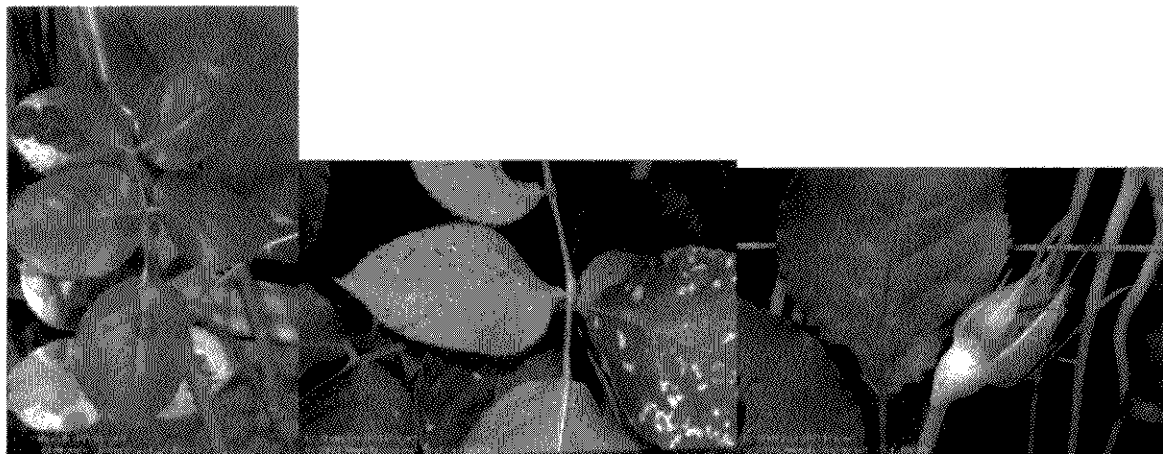


Figura 9. Hoja de rosal con Mancha negra (izquierda); con Roya (centro) y pimpollo con oídio (derecha)

En los casos en que no se pudo determinar la enfermedad o plaga, se llevaron plantas afectadas para analizar en el laboratorio de sanidad de la Facultad de Agronomía de Tucumán y en la EEAOC, consiguiendo que los mismos fueran sin cargo.

SE PUBLICARÁ UN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN SOBRE PROBLEMAS SANITARIOS EN TUCUMAN, A PRESENTAR EN EL 2º CONGRESO ARGENTINO DE FLORICULTURA, a realizarse en Octubre de 2004 en Buenos Aires.

2. CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Los productos fitosanitarios aplicados son escasos. La recomendación específica fue:

- ⇒ Control preventivo: se realiza en otoño- invierno principalmente, para prevenir ataque de hongos. Cuando está el síntoma de la enfermedad, aplicar el producto recomendado y, según la enfermedad, hacer control diferenciado.
- ⇒ Oídio: este hongo tiene un ataque persistente en invemadero. Se indicó aplicar productos indicados en la cartilla de productos entregada, mezclando un producto sistémico y uno de contacto para mejorar el control y alternar productos de distintos grupo químico. Se envió producto desde Buenos aires a pedido de un productor.
- ⇒ Para tizones en esquejes, se indicó el uso de "Rovral" p.a. Iprodione por sumersión de esquejes y luego de unos 10 días al suelo, ya que se absorbe por raíz. Como

están próximos a la poda de invierno, se aconsejó luego de la misma, pulverizar con productos indicados en cartilla.

- ⇒ Mancha Negra: se presenta fundamentalmente en rosas a campo. Se controla y/o erradica por aplicación de productos específicos. Destruir restos de cultivo atacados. El mayor problema que se vio en estas visitas es que las plantas a campo permanecen húmedas por varias horas, aún luego de salir el sol. Esto facilita el desarrollo de las esporas de la hoja en las hojas mojadas. No hay forma de controlar este problema a campo, sí en invernadero, donde el tiempo de mojado de las hojas es mucho menor y el ataque de mancha negra también.
- ⇒ El Trips es uno de los mayores problemas, tanto a campo como en invernaderos, si bien, a medida que va disminuyendo la temperatura es menor su incidencia. Se recomendó: rotación de productos de control, y continuar con las indicaciones dadas en anteriores visitas. Mantener el cultivo libre de malezas ya que muchas son atacadas por los trips. A la entrada del invierno, pulverizar también el suelo e instalaciones ya que pueden permanecer insectos, en algunos de los estadios de su ciclo, en dichos lugares.

3. PRODUCTOS FITOSANITARIOS.

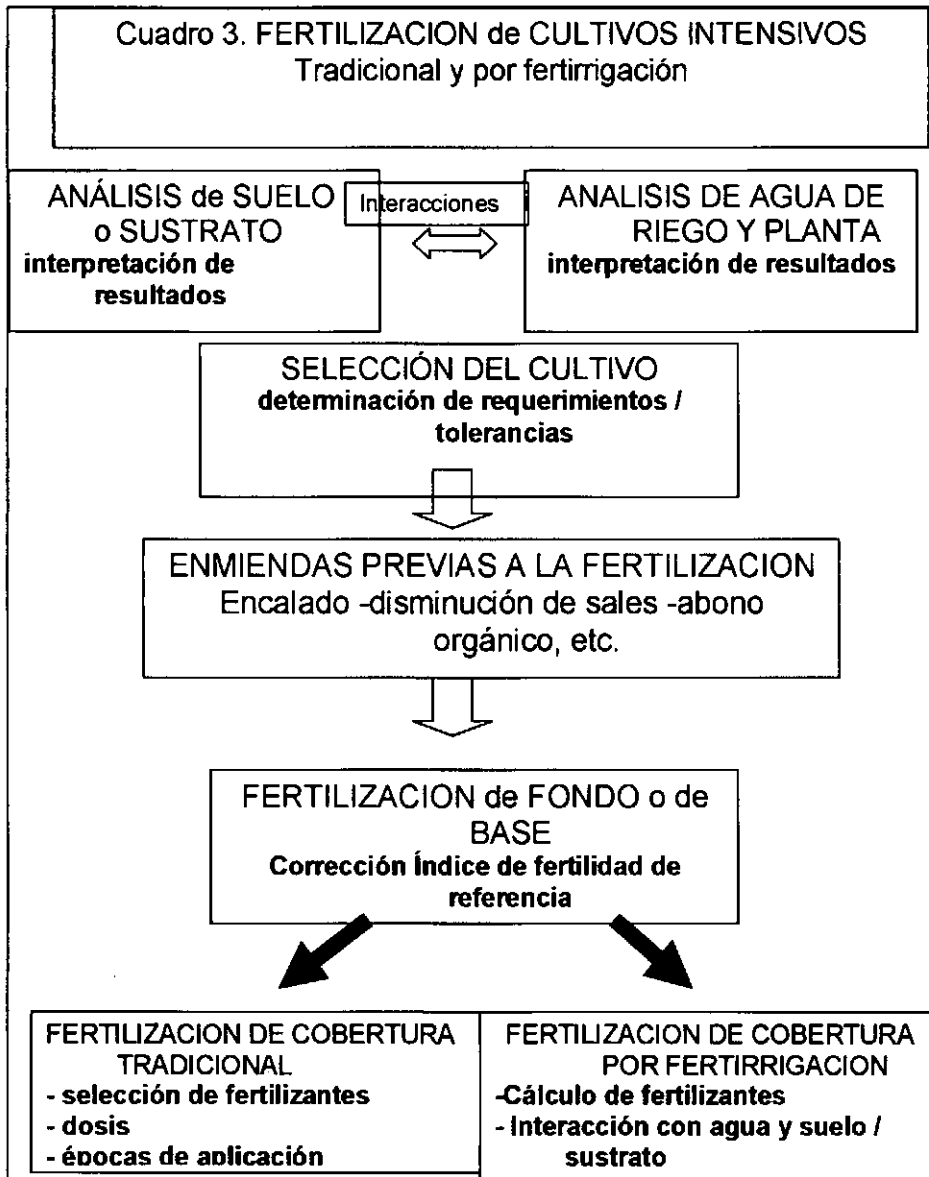
Se indicaron los productos para cada tipo de problema según listado entregado a cada productor: **CARTILLA DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS PARA EL CULTIVO DE ROSAS** clasificados por enfermedad, con dosis, principio activo, grupo químico, forma de acción, toxicidad y observaciones particulares de cada producto. Se dejaron las recomendaciones por escrito, de la que se guardó copia. Se dieron indicaciones precisas sobre el uso de agroquímicos, riesgos y precauciones de uso. Se dio un curso de capacitación y se entregó cartilla de divulgación técnica a cada productor.

**Ver ANEXO III: CARTILLA DE DIVULGACION TÉCNICA:
“SANIDAD DEL CULTIVO DE ROSAS PARA CORTE: Enfermedades, Plagas,
Control integrado”**

Tarea 5: Manejo nutricional del cultivo

Para dar una buena recomendación de abonado el productor hay que considerar, en primer lugar, los conceptos básicos de la fertilidad y de la química del suelo, las características de la disolución del suelo, los conceptos de pH y potencial redox y la dinámica de nutrientes se deben utilizar en cada caso. El diagnóstico de suelos, aguas de riego y plantas lleva consigo una serie de determinaciones analíticas que permiten recomendar enmiendas y abonados de fondo para mejorar los índices de fertilidad, y los abonados de cobertura para un cultivo determinado, según sus necesidades específicas, y en relación a un sustrato y unas condiciones climáticas definidas.

En el siguiente esquema se indica el método a seguir para realizar una fertilización racional de los cultivos (Cuadro 3).



La posibilidad de fraccionar la fertirrigación en todos y cada uno de los días del ciclo de cultivo y adaptar la dosis diaria a las condiciones ambientales, momentos fenológicos, etc., nos permitirá acercarnos a un sincronismo entre las aplicaciones de fertilizantes y las exportaciones de las plantas.

En resumen, el sistema de fertirrigación es la solución óptima para completar una fertilización racional, aprovechando simultáneamente los recursos naturales para una agricultura sostenible.

1. NECESIDADES NUTRITIVAS DEL ROSAL

Los requerimientos de nutrientes varían en los diferentes períodos fenológicos que tienen lugar durante el cultivo. Por ello, la fertilización se debe adecuar a estos para hacer una aplicación eficiente de los fertilizantes.

También se deben considerar diversos parámetros fisiológicos:

- ETAPA DE BROTAJÓN DE LAS YEMAS: mínima absorción de nutrientes
- BOTÓN FLORAL VISIBLE HASTA TAMAÑO DEFINITIVO DEL TALLO: absorción débil. El crecimiento en largo del tallo se hace a expensas de las reservas de la planta y no de la absorción radicular.
- TALLOS Y HOJAS DESARROLLADOS: absorción importante para reponer reservas
- CORTE DE FLOR: se reduce absorción por reducción de tallos y hojas.

⇒ RITMO DE ABSORCIÓN DISCONTÍNUO, FLUCTUANDO ENTRE USO DE RESERVAS Y ABSORCIÓN POR RAIZ, DEPENDIENDO DE LAS PODAS Y CORTE DE FLORES.

También existen diferencias en los requerimientos de nutrientes según la variedad de rosa que se trate.

Debemos destacar que el NITROGENO (N) es el nutriente más importante para los procesos de crecimiento y formación de flores. La mayor absorción del mismo sucede cuando ya se formó el botón floral y se está terminando el ciclo, y no cuando se produce la elongación rápida del tallo. Por su parte, el POTASIO (K) tiene un importante papel en la calidad de la flor.

2. ABSORCIÓN DE NUTRIENTES EN EL CULTIVO DE ROSAS

- ▶ pH y absorción de N: el pH varía como consecuencia de la absorción variable de NO_3^- y de NH_4^+ . Normalmente primero se absorbe la forma amoniacal y esto se acompaña con un descenso del pH dado que se libera al medio H^+ .
- ▶ Absorción de N y P: es máxima en la 1ra. Floración y durante la maduración del botón floral (Cabrera *et al.*, 1995)
- ▶ Absorción de K: depende de la variedad

Valores relativos al ciclo de desarrollo de los tallos florales a lo largo de un año de cultivo	NO_3^- ($\text{mg pl}^{-1} \text{ día}^{-1}$)	TR ($\text{mg pl}^{-1} \text{ día}^{-1}$)
valor mínimo medio del ciclo	17	250
valor máximo medio del ciclo	77	750
valor mínimo del ciclo	0.4	10
valor máximo del ciclo	146	1100

Cuadro 4. Orden de magnitud de la tasa de absorción de nitratos (NO_3^-) y de la tasa de transpiración (TR) de plantas de rosal durante el ciclo de desarrollo de tallos florales (Cabrera et al., 1995)

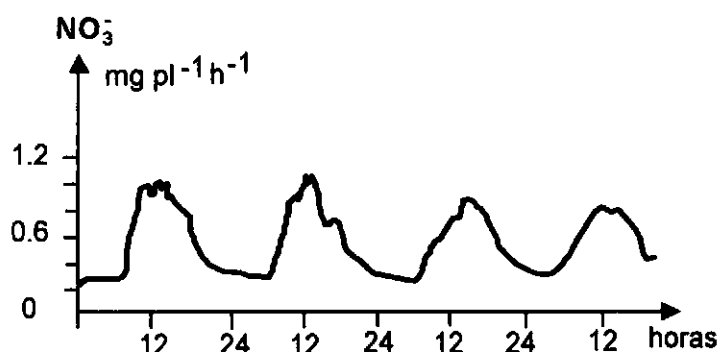


Figura 4. Evolución de la absorción de nitratos en plantas de rosas (cv. 'Sonia'). Brun et al., 1996.

El análisis foliar permite conocer los niveles de nutrientes en hoja adecuadas a una planta sana, si bien estos pueden variar entre las distintas variedades de rosa. A modo indicativo, en el Cuadro 5 se muestran niveles de referencia de los macro y microelementos en hojas de rosal.

Macroelementos	Niveles deseables (%)
Nitrógeno	3,00-4,00
Fósforo	0,20-0,30
Potasio	1,80-3,00
Calcio	1,00-1,50
Magnesio	0,25-0,35

Microelementos	Niveles deseables (ppm)
Zinc	15-50
Manganeso	30-250
Hierro	50-150
Cobre	5-15
Boro	30-60

Cuadro 5. Niveles de referencia de nutrientes en hoja. Se toman como referencia los de la primera hoja totalmente madura debajo de la flor (Hasek, 1988).

Teniendo en cuenta los requerimientos de la rosa, se deben realizar los análisis de agua y suelo para dar las recomendaciones adecuadas en cada situación productiva.

Para ello, se extrajeron muestras de agua y suelo de todos los productores del proyecto.

3. ANALISIS DE SUELO Y AGUA

Se procedió a tomar muestras de suelo y agua a fin de realizar los análisis químicos de las mismas. Se llevaron a la EEAOC donde se hicieron gestiones y se logró que los mismos fuesen sin cargo.

- 1. Extracción de Muestra de suelo:** Muestra compuesta por 6 a 8 sub-muestras tomadas en extremos y centros de cada invernadero, hasta completar un (1) kilo aproximadamente. La profundidad es la de exploración de raíces (0,15-0,20 m aproximadamente).
- 2. Extracción de Muestra de agua:** Muestra de agua con que se riega el cultivo hasta completar una botella de 1 litro, la que es previamente enjuagada y luego llenada con la misma eliminando el aire para no alterar sus componentes.

Con los resultados de los análisis, se procederá a dar las recomendaciones de fertilización para cada productor en particular.

3. Interpretación de Resultados de los Análisis de Suelo y Agua

Ver: Anexo VI "Análisis de Suelos y Aguas"

1) ANALISIS DE SUELO

- Todos los suelos analizados tienen escasa materia orgánica: < 4% (salvo el cultivo de la productora M. de Trápini m.o. 4%), y bajo contenido del resto de nutrientes.
- El nivel de Fósforo (P) es muy bajo en el suelo del productor Carrizo y Soria.
- En general, tienen adecuado pH para el cultivo de rosas, pH<7(salvo el cultivo de la productora M. de Trápini pH 7,7)
- No hay problemas de salinidad, siendo el mayor valor encontrado de conductividad eléctrica (CE) 0.16 mmhos/cm.
- De acuerdo a la clase textural, sólo un suelo es franco arcilloso (Sr. Jeréz) lo cual deberá hacer que el riego sea diferencial (ver Tarea 3: Manejo del riego).

2) ANALISIS DE AGUA

- pH de las aguas analizadas: neutro a levemente alcalino (pH 7 a 7.6).
- Bicarbonatos. No presentan problemas en general, salvo el agua del productor Nahas y Trapani, con niveles altos de estos (7.1 y 8.1 meq/l, respectivamente)
- Nivel de Sodio (Na): no presentan niveles altos, salvo el agua del productor Fahoto (8.2 meq/l) y Trapani (8.3 meq/l).
- El caso de agua bicarbonatada-sódica que presenta un cultivo será tratado adecuadamente con el agregado de ácido a la misma y control de Na en el suelo a fin de que no se produzca su acumulación, lo cual produciría problemas de compactación y disminución de drenaje del agua de riego y consecuente asfixia radical.
- Cloro: un agua presenta alto nivel de Cl (6 meq/l) siendo tóxico para el cultivo de rosas. Además el Cl compite con el nitrógeno y puede producir déficit en el cultivo que se manifiesta como clorosis foliar. Por ello se recomienda en este caso aumentar el nivel de fertilización nitrogenada.
- Presentan bajos niveles de Ca, Mg y K, en general.

En base a la interpretación efectuada de los análisis, se recomendó la siguiente fertilización básica y fertirrigación para floración, estado en que se encuentra el cultivo durante el desarrollo del proyecto:

4. RECOMENDACIONES GENERALES DE FERTILIZACION

A modo de referencia, se indican recomendaciones generales de fertilización las que deberán ajustarse en función de los análisis respectivos de suelo y agua.

4. 1. FERTILIZACIÓN DE BASE (antes de implantar el cultivo).

Luego de realizar la labranza del suelo, incorporar al mismo:

- SUPERFOSFATO TRIPLE DE CALCIO (para mejorar el enraizamiento) 150-200 gr m²;
- SULFATO DE POTASIO: 50 gr m²;
- SULFATO DE MAGNESIO 50 gr m²;
- SULFATO DE CALCIO ó "Yeso Agrícola": 150-200 gr m²; (en suelos arcillosos y/o con problemas de Sodio, como lo son los de Yerba Buena, por ej., productor Sr. Jeréz)

De ser posible, incorporar perlita o cáscara de arroz o bagazo de caña (aproximadamente 1/2 bolsa por m²) u otro material que mejore la aireación o porosidad del suelo. Asimismo, incorporar abono orgánico como estiércol de vaca, caballo, etc., cuando el nivel de la materia orgánica del suelo sea inferior al 4%.

4. 2. FERTILIZACION DEL CULTIVO

Sobre la base de observar visualmente las deficiencias nutricionales del cultivo *in situ* y en función de los productos que tiene cada productor, se procedió a dar algunas indicaciones de cómo fertilizar, principalmente a los productores que lo hacen en forma manual, al suelo:

- Luego de podar y al momento de la brotación posterior:
UREA ó TRIPLE 15 (100 gr m²)
- Al marcar pimpollo:
NITRATO DE POTASIO ó TRIPLE 15 + SULFATO DE POTASIO 100-150 gr m²;
repetir cada 15 días.
- FERTILIZACION FOLIAR:
"Yoguen 3" ó similar al marcar pimpollo, 2-3 aplicaciones.

En líneas generales se indicó que los fertilizantes compuestos por Nitrógeno, Fósforo y Potasio (N:P:K) con mayor contenido de Fósforo ayudan al enraizamiento; con más Nitrógeno están indicados para ayudar a la brotación; los que tienen más Potasio van al momento de floración.

Hay algunos cultivos con problemas de suelo y agua en los que se debería continuar con un seguimiento a fin de solucionarlos en forma sustentable.

4. 3. FERTIRRIGACION

Para los productores que tienen sistema de inyección de fertilizante y riego por goteo, se les entregó la siguiente fertilización para la etapa de floración en otoño, adecuada a las condiciones climáticas de la actual etapa del proyecto.

Se resumen en dos situaciones:

1. pH de suelo y agua: $\text{pH} < 7$
2. pH de suelo y agua: $\text{pH} > 7$

A continuación se presentan las formulaciones de fertilización entregadas a los productores según el tipo de suelo y agua (Cuadro 5).

Cuadro 5. CALCULO DE FERTILIZACION					
<i>Ing. Agr. Libertad Mascarini</i>					
CULTIVO:	ROSA - TUCUMAN		ESTADO:	CICLO:	FLORACION
FERTILIZACION BASICA para ROSA			FECHA:	OTOÑO (+ K) 2004	
N : P : K	1,0	0,4	1,9		
CAUDAL total (l/h):		3000 (*)			
1 hora de riego por invernadero					

SOLUCION de RIEGO - FINAL		FERTILIZANTE en tanque fertilizante			
TANQUE 1 :		mgr/litro	por 1 invernadero x 1 hora de riego		
			1. Suelo/agua pH < 7		2. Suelo/agua pH > 7
NITRATO AMONICO			53		265
NITRATO DE POTASIO			136		503
FOSFATO MONOPOTASICO			95		0
SULFATO DE POTASIO			277		180
SULFATO DE MAGNESIO anh			240		408
ACIDO SULFURICO ~	pH:6/6,5		¿?		0
ACIDO FOSFORICO	pH:6/6,5				244
solución final		mg/l	~ 500		
TANQUE 2 (en riegos separados de los fertilizantes del Tanque 1)					
NITRATO DE CALCIO anh			703		703
MICROELEMENTOS	o MICROQUEL COMBI		10 CC por riego		
(*)					
1 invernadero, 40 m, 8 líneas de riego, 1 gotero cada 20 cm. 1600 goteros					
1600 goteros * 2 L/hora / gotero = 3200 L / hora de riego					
TIEMPO DE RIEGO:					
PRIMAVERA	3-4 RIEGO * SEMANA: 20 min. por riego				
VERANO	1 RIEGO * DIA: 15 minutos por riego				
OTOÑO	2 RIEGOS * SEMANA: 40 min. Por riego				
INVIERNO	1 RIEGO * SEMANA: 40 min. minutos por riego				

Las indicaciones mencionadas arriba se entregaron por en forma impresa a los productores como así también la cartilla técnica de riego y fertilización que se dio en el curso de capacitación respectivo.

(Ver: Anexo II Cartilla de divulgación: "Riego y Fertilización en cultivo de rosas para corte")

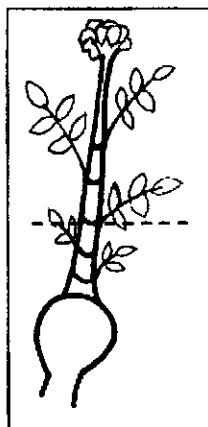
Tarea 6: Métodos de cosecha y evaluación de rendimientos

I. MÉTODOS DE COSECHA

1. Momento y forma de cosecha de rosas:

La cosecha de rosas se debe realizar en horas de baja radiación solar. Esto puede darse en dos momentos del día:

- Cosecha de rosas a la mañana: este momento es conveniente para cosechar rosas dado que la radiación incidente es baja, por lo cual las tasas de fotosíntesis y de transpiración también lo son. La planta está así hidratada, pero el nivel de hidratos de carbono es menor que el que tendría a última hora de la tarde.
- Cosecha de rosas a la tarde: la radiación incidente es baja, y las tasas de fotosíntesis y de transpiración también lo son. La planta está así hidratada, pero el nivel de hidratos de carbono es mayor que el que tuvo por la mañana de ese día, y esto permite que tenga mayor nivel de reservas durante la poscosecha y mejore su duración en florero. El problema que presenta este momento de corte es que, de ser un cultivo grande, el tiempo de corte estará limitado por horario de trabajo establecido a los operarios, que no podrán completar las tareas posteriores a la cosecha de flores.
- Corte de la vara floral: en ambos casos, se realiza sobre la 2da. hoja de 5-foliolos contando desde la base de inserción de la vara. Si el tallo es muy grueso, se dejarán 3-4 hojas 5-foliolos.



Si se continúa con la producción en invierno, o sea, si no se poda la planta, el corte en otoño - invierno se realiza "subiendo" sobre la planta, es decir, dejando más hojas sobre la base del tallo que se corta. Y en verano se cortará bajando, o sea, dejando menos hojas sobre el tallo floral que se corta o bien, cortando sobre tallos que estén por debajo de la flor a cosechar.

Dado que los productores no tienen sistema de calefacción, aunque realicen la producción en invernadero, habrá disminución muy fuerte de producción de flores.

2. Programación de la producción de rosas "por fechas" claves:

En las 1ra. a 4ta. visitas se explicó como programar la producción para determinadas fechas y, dada la fecha de inicio del proyecto, las fechas de demanda de rosas fueron en febrero y marzo. En esta etapa del proyecto se determinó la duración del ciclo de producción para la zona, de acuerdo al tipo de rosa que se trate. En síntesis, en el proyecto se determinó:

2. 1. Producción para el 14/2/04, Día de San Valentín.

- Fecha de corte: fin diciembre - inicio Enero.
- Floración: 10-14 Feb.

2. 2. Producción para el 8/03/04, Día Internacional de la Mujer

- Fecha de corte: 20-25 Enero.
- Floración: 5-8 Marzo

2. 3. Ciclo floración en verano – inicio otoño:

⇒ rosas de tallo largo

40-45 días (verano)

48-50 días (otoño)

⇒ rosas de tallo mediano

30-35 días (verano)

38-40 días (otoño)

3. Producción de rosas en invierno:

Según los fundamentos expresados en el proyecto, dados por el clima y la falta de oferta nacional de rosas, la provincia de Tucumán está indicada para producir rosas en invierno.

Para este objetivo es fundamental la construcción de invernaderos y, de ser posible, la adquisición de calefactores para lograr una temperatura óptima para el cultivo. El costo de esta tecnología fue el tema central del **curso de capacitación realizado el 26/03/04**

Ver: Anexo IV: Cartilla: Costos de Producción de rosas para corte

II. EVALUACIÓN DE RENDIMIENTOS

Es necesario evaluar la producción de rosas a obtener a fin de considerar si el cultivo es o no rentable. Para ello debemos conocer cuántas rosas va a producir el cultivo en un año, calcular el número de paquetes a comercializar y calcular la calidad del producto obtenido

A continuación se muestra como realizar una evaluación del rendimiento de flores, para una producción de 1 ha y los ingresos correspondientes a dicha producción.

► PRODUCCION A OBTENER

Producción promedio: 20 flores/planta

1 paquete: 25 flores

% de pérdida o descarte: 10 %

62.500 plantas x 20 fl/pl: 1.250.000 flores = 50.000 paquetes

Menos 10%: 45.000 paquetes

PRODUCCION PROMEDIO ANUAL: 45.000 paquetes/año

PRODUCCION PROMEDIO MENSUAL: 3.750 paquetes/mes

PRODUCCION PROMEDIO SEMANAL: 940 paquetes/semana

PRODUCCION POR AÑO:

1º AÑO: 10 flores / planta

2º AÑO: 15 flores / planta

3º AÑO: 25 flores / planta

4º-5º-6º: 25 flores / planta

PRECIO PROMEDIO DE VENTA:

Tallo corto: \$2.- a \$ 8.-: Promedio: \$ 5.- (20 %de la producción)

Tallo mediano: \$ 4.- a \$ 10.- Promedio: \$ 7.- (45 % de la producción)

Tallo largo: \$ 5.- a \$ 25.- Promedio: \$ 15.- (35 % de la producción)

PRECIO PROMEDIO: \$ 9.- / paquete = U\$S 2.5.-

(PROMEDIO PONDERADO: \$ 9.4)

INGRESO ESTIMADO:

TALLO CORTO: 9.000 paq x \$4/ paq: \$ 36.000

TALLO MEDIANO: 15.750 paq x \$ 7: \$ 110.250

TALLO LARGO: 20.250 paq x \$ 14.-: \$ 283.500

- INGRESO BRUTO ANUAL PROMEDIO: \$ 429.750.= U\$S 116.150.-
- INGRESO BRUTO MENSUAL PROM.: \$ 38.250.= U\$S 9.800.-

La evaluación del rendimiento del cultivo se incorporó dentro del costo de producción de rosas, como parte del análisis de inversión de este cultivo.

Ver: Anexo IV: Cartilla: “Costos de Producción de rosas para corte”

Tarea 7: Manejo de la poscosecha

El manejo de las flores luego de cosechadas es fundamental en la duración de su vida en florero. Clasificación y empaque de rosas y almacenamiento en cámara fría.

Los principales factores que afectan la vida en florero de las rosas son los siguientes:

- VARIEDAD DE ROSA
- FACTORES DE PRODUCCION:
 - La vida en florero disminuye con:
 - Alta HR en el invernadero
 - fluctuaciones grandes en HR
 - falta de madurez del botón
 - infección por Botrytis
- OCLUSIÓN VASCULAR DE LOS TALLOS FLORALES

Y por último, otro factor que determina la vida útil de las flores es:

- PRODUCCION Y SENSIBILIDAD DE LAS FLORES AL ETILENO

FACTORES QUE AFECTAN LA DURACION DE LAS FLORES CORTADAS

DURANTE EL CULTIVO	DURANTE EL MANIPULEO POSTCOSECHA
1. LUZ 2. TEMPERATURA 3. FERTILIZACION 4. RIEGO 5. HUMEDAD 6. CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES 7. SANIDAD Y POLUCION DEL AIRE 8. ESTADO DE DESARROLLO FLORAL AL MOMENTO DE LA COSECHA	1. MOMENTO DE COSECHA 2. FORMA DE COSECHA (CORTE) 3. TEMPERATURA 4. HUMEDAD 5. LUZ 6. PRODUCCION Y SENSIBILIDAD DE LAS FLORES AL ETILENO

Otros factores que influyen la calidad del producto en la post-cosecha:

- ETAPAS DE LA SELECCIÓN Y el EMPAQUE DE LAS ROSAS
- ETAPAS O PERÍODO DE LA DISTRIBUCION
- TIEMPO EN LA DISTRIBUCION
- CONDICIONES CLIMATICAS
- CALIDAD DEL AGUA
- CARGA DE MICROORGANISMOS
- TIPO DE FLOR
- ESPECIALIZACION Y HABILIDAD EN CADA ETAPA
- POSIBIILIDAD DE CONTROL DE CALIDAD
- ESTRUCTURA DEL MERCADO NAC. / INTERNAC.
- ESTABILIDAD DEL PRODUCTO
- EMBALAJE

En la figura 10 se muestran las distintas etapas de la poscosecha realizadas en la sala de selección, empaque y almacenamiento de rosas en un cultivo de Ecuador.



Figura 10. Selección de rosas por color y largo de tallo (izquierda); hidratación de rosas en la cámara fría (centro); embalaje en paquetes que se colocan luego en cajas para su comercialización (derecha).

Estos temas fueron analizados *in situ* en los cultivos donde, en general, no se hace tratamiento de poscosecha y no se colocan las flores en cámara fría ya que sólo dos productores tienen cámara de frío, aunque no utilizan productos preservantes de la vida de la flor (Figura 11).

Algunos productores dejan que sus clientes corten las flores por sí mismos y las lleven sin colocar en agua. Ello aumenta la oclusión vascular por entrada de aire y dificulta enormemente la posterior absorción de agua.

Si se apunta a una producción de calidad, salvo excepciones, se deberán hacer cambios importantes en el tratamiento de poscosecha en muchos de los cultivos visitados.



Figura 11. Un productor del proyecto, Sr. Nahas, seleccionando sus rosas (izquierda). Cámara de frío para almacenamiento de flores (derecha). Pocos productores participantes del proyecto tienen cámara, sólo dos de ellos. La misma posibilita tener un cultivo de mayor tamaño, conservar adecuadamente las flores antes de su comercialización y posibilita hacer tratamientos de poscosecha. (Productor: Sr. Soria)

Ver Anexo V: Cartilla de Divulgación Técnica:
"Poscosecha y comercialización de rosas para corte"

Tarea 8: Comercialización

Los productores que integran el presente proyecto, comercializan sus flores en el mercado interno. Lo hacen en lugares cercanos a su producción. Los que tienen mejor calidad de rosas, cobran precios acordes a la misma. Otros, con flores de menor calidad, las venden a puestos de la calle y vendedores de semáforos. También algunos venden a puestos de flores de los cementerios y hacen coronas con rosas. Esto es poco usual en Buenos Aires, donde no se incluyen rosas en las coronas normalmente dado que elevaría el costo de las mismas. Estas rosas son de baja calidad comercial.

Se presentó las formas de comercialización de rosas en Buenos Aires y otros países de importantes productores de rosas, a fin de mejorar la presentación comercial.

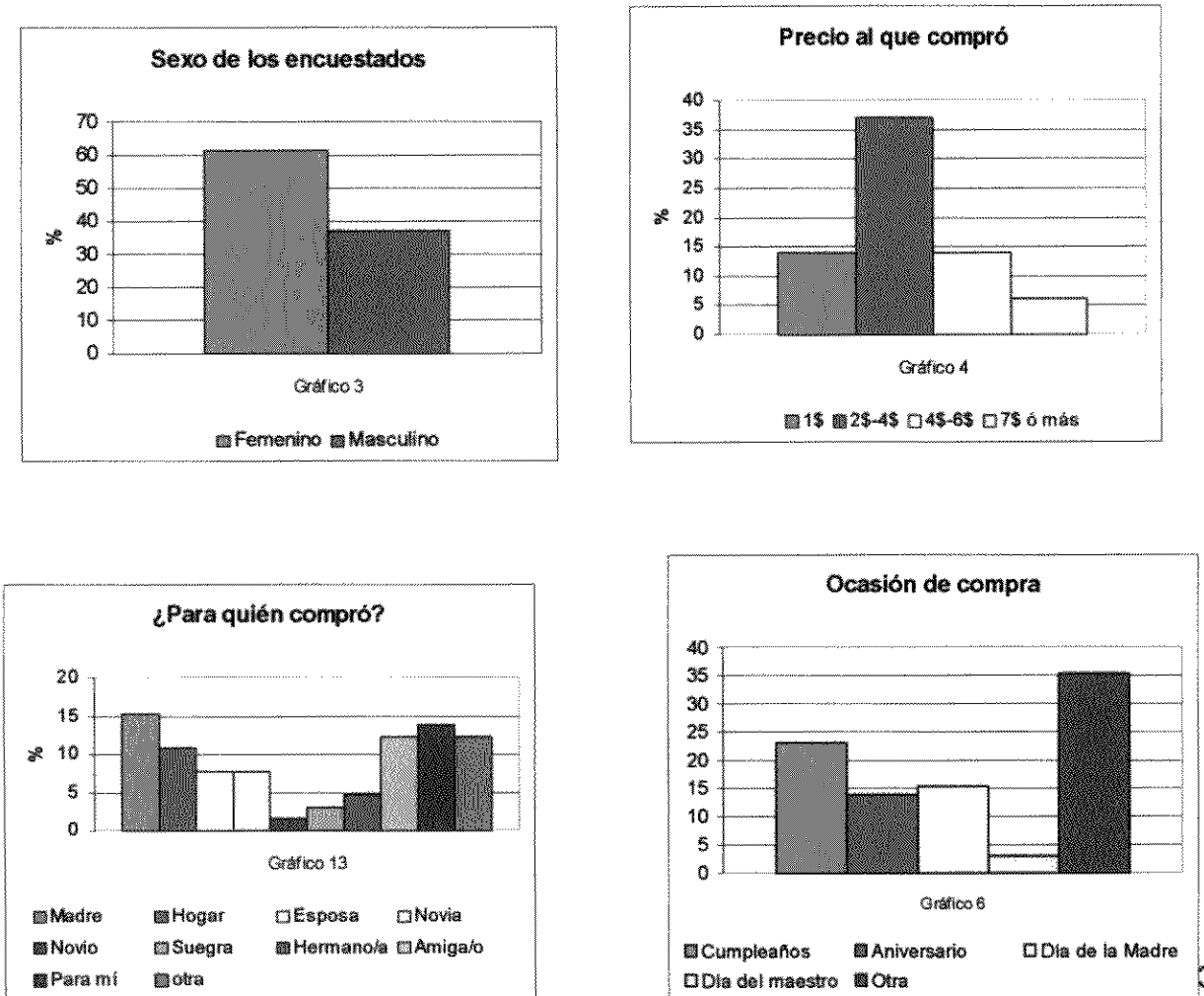
Sería de suma importancia realizar un estudio de mercado de flores en Tucumán, lo cual fue solicitado por los productores, a fin de conocer el mercado local y sus posibilidades de expansión de manera planificada.

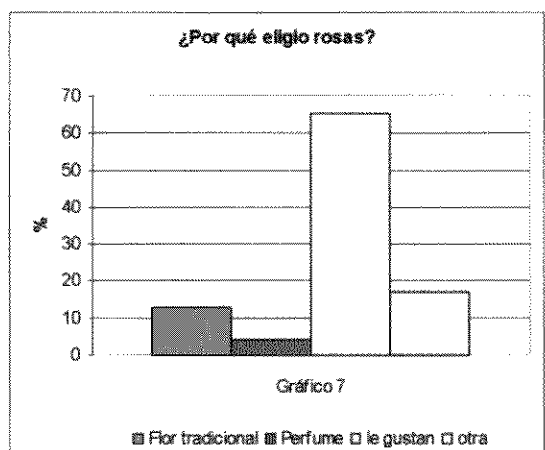
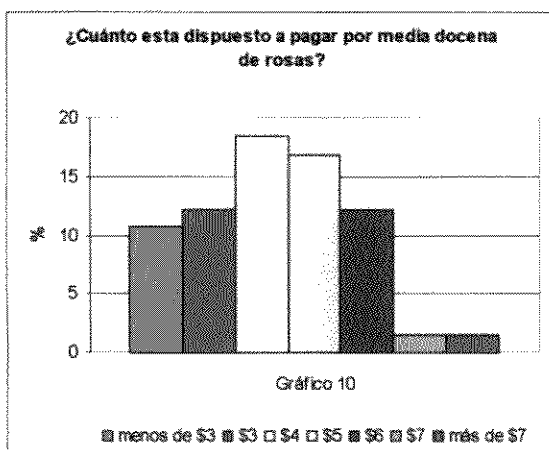
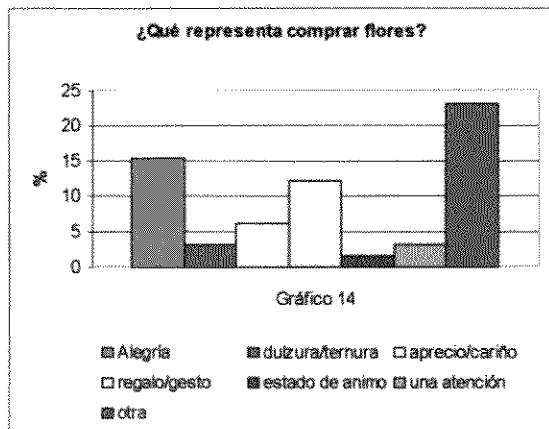
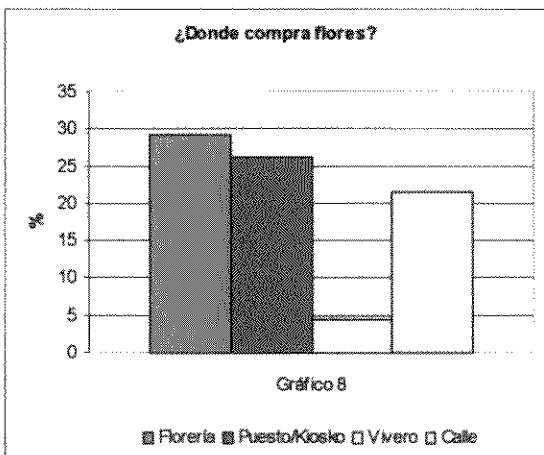
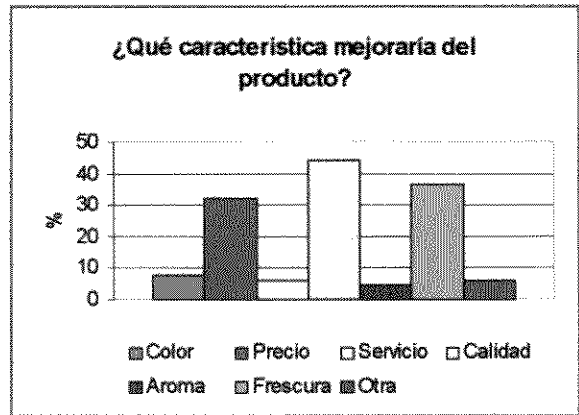
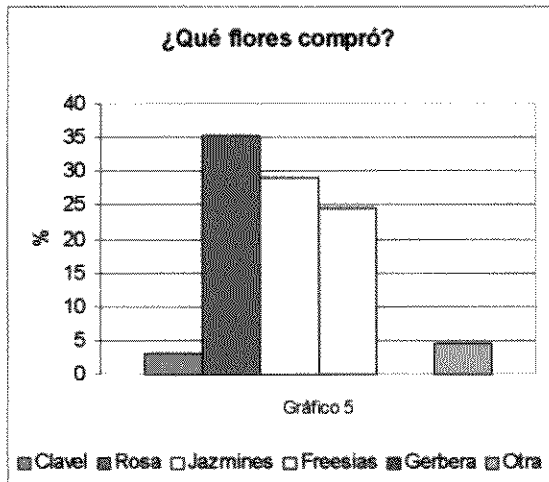
Tendencias en el Mercado Nacional de Rosas:

En el mercado de rosas de nuestro país se ofrecen tanto flores nacionales como importadas. Estas últimas son consideradas de calidad superior -por diámetro de vara, tamaño y conformación del pimpollo, durabilidad, en otras-. Las características diferenciales entre ambas se reflejan en el precio que se paga por paquete. La oferta de flores nacionales se caracteriza, además, por su marcada estacionalidad (sobreoferta en verano, suboferta en invierno que es cuanto más se paga por las mismas igualando muchas veces el precio que se abona por las importadas).

La elección de comprar rosas se define por alguno de los factores que se muestran en la Figura 12 (encuestas realizada por Babboni *et al.*, 2000):

Figura 12. Resultado de las encuestas sobre compra de rosas a consumidores en Buenos Aires





En base a las encuestas realizadas, respecto a la comercialización de rosas se puede resumir lo siguiente:

- Un alto % elige rosas principalmente porque es considerada una flor tradicional que le agrada a quien las compra y/o a su agasajado/a.
- Es la flor preferida a la hora de ser regalada a las novias, esposas, madres, etc. o para regalarse a uno mismo.
- Al regalar flores –y rosas en particular- se busca demostrar aprecio, alegría, dulzura o tan solo un gesto agradable.
- La rosa es el obsequio por excelencia para los aniversarios, cumpleaños y Día de la madre.

Entre las características que el consumidor esperaría que se mejoran se encuentran el precio, la calidad y la frescura.

En general, en Buenos Aires la compra de cualquier tipo de flor se lleva a cabo a través de los siguientes puntos de venta:

florerías: 30%

puestos callejeros: 25%

vendedores ambulantes: 22%

Otros lugares: 4.6% por teléfono y 6% por Internet.

Entre los consumidores de flores y los potenciales compradores un 40% compraría por teléfono y un 25% por Internet principalmente por comodidad.

Entre las razones que se mencionan al decidir no adquirir flores por estos canales de venta se encuentran la falta de seguridad y que a los compradores les gusta ver el producto antes de obsequiarlo.

Según las entrevistas realizadas las ventas a través de Internet son principalmente de personas que viven en el exterior y desean agasajar a alguien en nuestro país.

Estrategias para mejorar la comercialización de rosas en Tucumán

- Renovar variedades acorde a las preferencias del consumidor, realizando un monitoreo constante de dichos requerimientos.
- Entregar las rosas al lugar de destino que especifique el consumidor.
- Ofrecer el producto en diferentes formas de presentación.
- Ofrecer diferentes formas de prolongar la vida útil de las flores.
- Realizar etiquetado de todos los productos de la empresa con características homogéneas, logo, etc.
- Hacer contratos de exclusividad del producto con vendedores minoristas.
- Apuntar la distribución a acercarse al consumidor y atender sus necesidades, utilizando como herramienta: teléfono (0-800), página en Internet, correo electrónico.
- Abrir stands en centros de comercio cerrado con gran afluencia de gente (shoppings, ferias). Allí tener folletería que incluya información de la producción, fotos de la misma, promociones, información sobre formas de preservación de las rosas, etc.
- El uso de folletería en los puntos de venta para posicionar la marca, fomentando el consumo de rosas nacionales y por sobre todo se ponderará la importancia del lugar de origen de la flor (por ej., Rosas de Tucumán, El Jardín de la República).

Ver Anexo V - Cartilla de Divulgación Técnica: Poscosecha y Comercialización de Rosas

Tarea 9: Costos de Producción

Se desarrollaron aspectos de los costos de producción y rentabilidad del cultivo de rosas para corte. Para ello se realizó un curso de capacitación con mucha afluencia de público, que se publicitó en el diario La Gaceta de Tucumán. Este curso se dio como parte del apoyo a los productores que desean solicitar crédito al CFI para realizar algunas de las tareas que se desarrollan en el presente proyecto.

Apoyo Económico a los productores:

Con la presencia de la Licenciada Silvia García, Coordinadora de Floricultura del CFI, se dio una charla a los productores y demás participantes de la misma, sobre las distintas líneas de crédito que se otorgan.

Se expusieron las posibilidades de Apoyo Económico para los productores, por parte de los Sres. Iovanni y Ortega de la Delegación Créditos del CFI Tucumán. Se explicó cómo se deben presentar los formularios y demás requisitos para obtener una línea de créditos.

En las visitas 5º y 6º se conversó con los productores interesados en solicitar créditos pero, en principio, no siguieron con los trámites por problemas de presentación de garantía que deben presentar aunque el importe del crédito sea de hasta \$ 10.000.=. En el caso de un productor que requiere mayor importe, va a esperar para solicitar un crédito.

PROYECTO DE INVERSION

Evaluar una inversión requiere proyectar los componentes de los costos y de los ingresos que esta genera en el tiempo, ya que una inversión es un desembolso destinado a bienes que duran más de un año. En el caso de las rosas, el tiempo mínimo que dura en cultivo uniforme y sostenido es de 6 a 7 años, y puede aún seguir produciendo un tiempo más con una merma en la cantidad de flores producidas.

Indicadores para analizar un proyecto de inversión:

1) VAN: VALOR ACTUAL NETO

Mide el excedente de los beneficios sobre los costos actualizados a una tasa de interés dada

TASA: tasa mínima de ganancia que se espera obtener para realizar la inversión, es decir, es el costo de oportunidad del capital (a veces, es la tasa se obtiene por colocar el capital a interés)

VAN (+): los beneficios son mayores que los costos y se obtiene una ganancia mayor a la de la mejor alternativa

VAN < 0 SE RECHAZA LA INVERSIÓN

VAN ≥ 0 SE ACEPTA LA INVERSIÓN

2) TIR: TASA INTERNA DE RETORNO (%)

Tasa de actualización para la cual el VAN=0 y representa el interés máximo que se puede pagar por el proyecto.

En este trabajo se plantearán los siguientes componentes:

1. Descripción del proyecto de producción de rosas
2. Margen Bruto de producción de rosas para corte
3. Evaluación del proyecto de inversión

DESCRIPCION DEL PROYECTO DE PRODUCCION DE ROSAS

- ▶ SUPERFICIE DE CULTIVO: 1 Ha
- ▶ SISTEMA DE CULTIVO: EN INVERNADERO en SUELO
- ▶ FECHA DE PLANTACION: TODO EL AÑO
- ▶ CONDICIONES PARA FLORACION: T° ambiente ≥ 15°C, buena luminosidad
- ▶ COSECHA: mayor producción PRIMAVERA - VERANO. Con calefacción: PRODUCCIÓN CONTINUA TODO EL AÑO

Si calculamos los costos de producción de rosas, cuando se realiza la actividad productiva, y le descontamos del ingreso bruto que produce dicha actividad, obtendremos el margen bruto que se obtiene al producir y comercializar las flores. El mismo puede variar en los años sucesivos en que se sigue produciendo dado que, por ej., hay tareas que no se realizan en otros años como los son la preparación del suelo y formación de canteros. A continuación se presenta el MARGEN BRUTO del primer año de producción de rosas para corte, para un cultivo de 1 ha.

Margen Bruto Producción de Rosas - AÑO 1						
INSUMOS	Producto	Unidad	Cant /ha	Unid	PrecioU \$\$	Costo/ha
Control insectos de suelo	Clorpirifos	litros	6		10,5	63
Control insectos en planta	Deltametrina	litros	4		7,3	29,2
	dicofol	litros	4		30	120
	abamectin	litros	2		156	312
	acefato	kilos	3		15	45
	metiocarb	kilos	2		80	160
Control enfermedades	Captan	kilos	1		5	5
	mancozeb	kilos	3		30	90
	Iprodione	kilos	5		45,1	225,5
Fertilización a base de fertirrigación	Fosf Triple-Ca	kilos	500		0,4	200
	Sulfato Potasio	kilos	1000		0,78	780
	Sulfato Mg	kilos	500		0,6	300
	Nitrato Calcio	kilos	1200		0,76	912
	Nitrato Amonio	kilos	400		0,36	144
	Microelementos	litros	30		11	330
Total						3715,7
Calentación	Gas oil	litros	25055		0,47	11776
RIEGO						
lamina de agua			1300	mm:		1040
subtotal deprec					0,8	
30 riegos de 5 mm/riego		mm	1100		0,8	880
MANO DE OBRA						
Asesoramiento Técnico			12	mes	172,5	2070
Preparación del suelo	labranzas: 4 aradas		4	jornal	6,5	26
Control de malezas e ins.suelo			2	jornal	6,5	13
Preparación de canteros			60	jornal	6,5	390
Plantación manual			24	jornal	6,5	156
Pulverización	40 pulverizaciones		15	jornal	6,5	97,5
Cosecha de flores	10 operariosx10dx2hs		400	jornal	6,5	2600
Selección y empaque			800	jornal	6,5	5200
Mantenimiento gral.			1695	jornal	6,5	11017,5
Total			3000	jornal		21570
EMPAQUE						
8 paq/caja	cajas cartón	vu: 5 a	240		1,6	76,8
Paquetes	papel celofán		10	resmas	30	300
Total						376,8
TOTAL DE COSTOS						39358,35
INGRESO BRUTO						
Cantidad PI	62500					
Flores / PI	10					
PRODUCCION	625000	varas				
PERDIDA 10%	62500	varas				
25 flores/paquete	562500	varas	22500	paquetes	2,5	56250
GASTOS COMERCIALIZACION (fiete,gs.envio,almac,descarga,comis) 15% IB					0,2	8437,5
MARGEN BRUTO (U\$S)						8454,15

EVALUACION DEL PROYECTO DE INVERSION EN ROSAS.

Del análisis de inversión de un cultivo de rosas de 1 ha. realizado hipotéticamente en Tucumán –cuyo desarrollo se presenta en la respectiva Cartilla de divulgación- se puede concluir lo siguiente:

1. La TIR es del 21%

La TIR es mayor que el costo de oportunidad (en este caso, 5%) entonces conviene hacer la inversión.

2. El VAN es (+) e igual a U\$S 520369

3. EL BENEFICIO NETO INCREMENTAL ES (+) A PARTIR DEL 4º AÑO, que es cuando se comienza a recuperar la inversión.

Ver Anexo IV - Cartilla de Divulgación Técnica:

“Costos de Producción de rosas para corte”

Visitas Técnicas a Productores

**VISITA A PRODUCTORES DE ROSA
INFORME POR PRODUCTOR**

**PROGRAMA DE ASISTENCIA TECNICA A PRODUCTORES DE ROSAS PARA
FLOR DE CORTE EN LA PROVINCIA DE TUCUMÁN**

AUTORES: Ing. Agr. Libertad Mascarini e Ing. Agr. Silvia Ester González

**Evaluación de la situación original POR PRODUCTOR
Ver INFORME, CUADRO 1.**

ANALISIS DE SITUACION POR PRODUCTOR:

1. EDMUNDO NAHAS:

Primera Visita 20-12-03

ESTADO DE SITUACION:

Productor avanzado. Cultivo bajo cubierta, en 3 invernaderos metálicos. Variedades de rosa nuevas. Sistema de riego por goteo, con cabezal e inyección de fertilizante. No tenía conocimientos previos de manejo de rosas.

PROBLEMAS DE MANEJO:

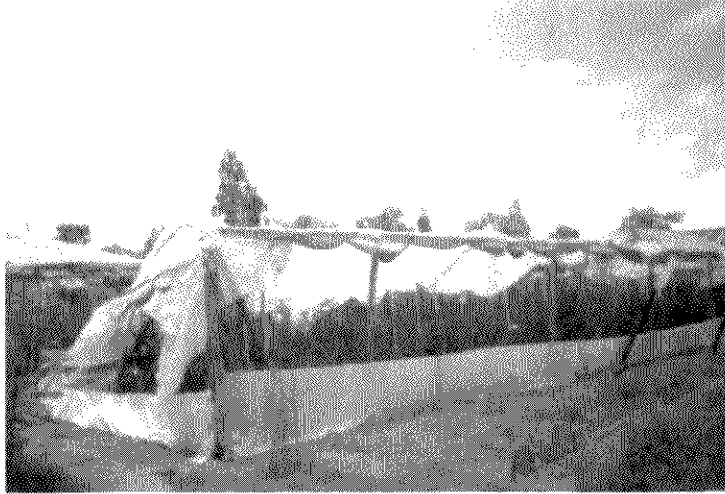
- Plantas excesivamente altas, tallos de la planta muy gruesos pero flores de tallo fino en relación al vigor de la planta.
- Fertilización desbalanceada, con exceso de Nitrógeno.

RECOMENDACIONES - LOGROS:

- Bajar las plantas a 0.70 – 1 m de base (según variedad, mayor altura para Grand Gala)
- Cambiar la fertilización, incorporar Potasio

Bajó el cultivo entre el 11-14/11/03, y al 21/12/03 todo en pimpollo, de acuerdo a las recomendaciones formuladas en el curso de rosas y en el proyecto, ambos a cargo de la Ing. Agr. Libertad Mascarini. Programó la producción para Navidad. Ciclo aproximado de floración: 45 días.

- Se explicó programación de producción para Día Internacional de la Mujer (8/03/04)
- Se entregó condiciones para acceder a créditos del CFI.
- Se dejó el plan de Fertilización por fertirrigación con cálculo de dosis adecuada al cultivo



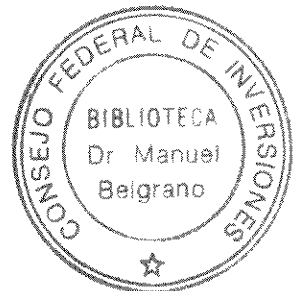
Los invernaderos presentan los polietilenos degradados, con estructuras de dimensiones no apropiadas para obtener un clima óptimo para el cultivo.



Rosa en invernadero, con plantas bajadas según la recomendación dada en el proyecto. Demostración práctica de corte de varas florales para programación de la producción para el 8/03/04 (Fecha foto y visita: 20/01/04). Se observan los excelentes tallos florales (En la foto, Ing. Agr. Libertad Mascarini y el productor Edmundo Nahas)



CICLO DE FLORACIÓN: Se observa la fecha de la foto, el nombre del productor, y los días transcurridos desde el inicio de brotación: 30 días (momento del corte de flor anterior). En 10-15 días más estarán en momento de cosecha. Ciclo de floración: 40-45 días, rosas de tallo largo



Plantas nuevas realizadas por el Sr. E. Nahas. Se observa muy buena brotación de las plantas, que se iniciaron recientemente según se observa en la foto superior (invernadero). Sobre las mismas construirá otro invernadero.

2. JEREZ, Rodolfo

Primera Visita- 20/12/03

Cultivo de rosas a campo. Productor de avanzada, pero tiene atraso en falta de sistema de riego, que es manual, y tiene variedades de rosa viejas, muchas de las cuales no conoce el nombre. Entre las variedades de rosa, es de destacar una rosa blanca (cantero lateral) de tallo extra-largo y excelentes pimpollos.

Cultiva distintas flores de corte, además de la rosa, a campo.

Cultivo de flores de verano: Tagetes, Celosía cristata "cresta de gallo"; Zinnia; Gladiolo

Cultivo de flores de invierno: Conejito; clavelina o macetilla; Clavel; Fresa; Alelí (compra la semilla como flor doble y no da así)

Después de podar las rosas, agrega triple 15 al suelo y luego de brotación, fertilizante foliar ("Yoguen" 3)

Diseño del cultivo de rosas a campo: 0.40 cm. entre plantas en la fila, y 1.10 a 1.40 m entre filas.

PROBLEMAS:

- Suelo arcilloso, no apto para el desarrollo radicular de las rosas, con escasa materia orgánica.
- Rosa de baja calidad comercial, de plantas viejas, que vende principalmente para los vendedores de los semáforos.
- Pie de injerto no apto para estos suelo
- Fertilización no adecuada a la etapa del cultivo
- Cosecha de rosas no adecuado, muchas veces realizado por el comprador.
- Problemas de SANIDAD:
Hay PULGÓN Y MANCHA NEGRA
Tiene FITOTOXICIDAD en plantas de Rosa. Aplica herbicida de control no selectivo (Glifosato), y hay problemas en la zona por deriva del herbicida 2,4 D.

RECOMENDACIÓN - LOGROS:

- Cambiar el concepto del cultivo de rosas hacia una producción de mayor calidad y rentabilidad.
- Mejorar el suelo antes de próxima plantación, con:

- Sulfato de Calcio (yeso agrícola): 100-150 gr. / m² 1 a 2 veces por año, a todo el cultivo
- Superfosfato Triple de Calcio
- Cáscara de arroz
- Abono orgánico (estiércol vacuno, equino, etc.)
- Cambiar el pie de injerto por "Manetti", de raíces más superficiales adaptado a suelo poco profundos. Se informó la forma de adquirir esquejes de este pie.
- PROGRAMACION DE LA PRODUCCIÓN: se explicó y realizó la programación en fechas, siendo la actual para 14-febrero y 8 de marzo, fechas de mayor venta.
- PLAN SANITARIO: se indicó como controlar las plagas y enfermedades, se dejó una guía de productos fitosanitarios por enfermedad, plaga, etc., y forma de acción.
- FERTILIZACIÓN: se entregó la recomendación por escrito, en base a los análisis de suelo y agua realizados.
- INVERNADEROS: se analizaron *in situ* detalles constructivos del invernadero a realizar, tales como ventanas, dimensiones, sujeción del polietileno con sunchos plásticos, materiales.
- SISTEMA DE PLANTACION: está realizando la plantación en lomos sobre nivel del suelo, según las recomendaciones formuladas.

Se entregó copia de análisis de agua y suelo

PROYECTO:

- Hacer invernadero para producción de rosas en invierno.
- Cambiar un sector de plantas del cultivo a campo por nuevas variedades.



Foto izquierda: Cultivo de rosas a campo, en líneas, riego manual. Suelo arcilloso, no apto para el cultivo de rosas

Foto derecha. CICLO DE FLORACION: Se observa la fecha de la foto, el nombre del productor, y los días transcurridos desde el inicio de brotación: 30 días (momento del corte de flor anterior). En 10-15 días más estarán en momento de cosecha. Ciclo total de floración: 40-45 días, rosas de tallo largo

3. TUSSA, Norma Susana

Primera visita 23/12/03

No va a continuar con la producción, por cuestiones familiares y venta del cultivo. Por ello, no va a continuar participando del proyecto. En la foto se observa el estado del cultivo, con excesiva maleza y poco cuidado.



Se observa el cultivo a campo con exceso de malezas y plantas viejas con poca producción.

4- Soria, Oscar:

Primera visita: 19/12/03

Productor de rosas. Produce también otras especies: Crisantemo y Gypsophila (plantines propios). Mesada con micro aspersión.

Comercialización: Abastece al Sur la provincia y a provincias vecinas y a florerías propias (2).

Tiene invernaderos de: Postes de cemento y techo de caña (vida útil 2-3 años). Bajos y sin canaleta y sin cenital.

Sistema de riego:

Frecuencia de Riego: 8 riegos por día, 1 vez por semana.

Duración de riego 2 hs. (90 minutos de agua y 20- 30 minutos de fertilizante).

Tanque de agua de material de 15.000 lts. Inyección por Venturi. Tanque fertilizante de 100 lts. 20- 30 minutos 3 Inv. Riega 12 inv por la mañana y 12 por la tarde.

Cantidad de fertilizante 1,5 Kg. cada tres inv.

Caudal de gotero 2 lts. Distancia entre goteros 20 cm. 8 líneas de gotero/ inv. de 40 m.

Plantación:

Distancia entre plantas: 0,25 x 0,25.

Edad de la plantación 7 años.

Instalaciones y equipos:

Control químico: mochila o tractor y tanque pulverizador. 50 lts por Inv. (1.000 lts totales) (tractor prestado)

Posee: Cámaras de frío (2), Galpón de Empaque y Sala de Riego

Está haciendo ensayos con el INTA de desinfección de suelo con Vapam y solarización.

Problemas:

Falta estabilidad de los invernaderos por vientos fuertes.

Baja frecuencia de riego

Plantas viejas y variedades no identificadas.

No programa la producción adecuadamente.

Falta de crédito para mejorar el cultivo y aplicar tecnología

Falta de mano de obra

Recomendaciones:

Cambiar la frecuencia de riego: regar todo los días 20 minutos por la mañana. Fertilizar 3 veces por semana. Se fundamentó las razones.

Colocar filtro en el tranque fertilizante (no tiene).

Agregar otro tanque con venturi y filtro para incorporar el Calcio.

Colocar un programador de riego (en un futuro cercano)

Usar residuo de caña como mulching para control de maleza.

Tiene mucho ataque de vaquita o "catita" y "cascarudo" (flores comidas y/o con perforaciones), pero no realiza adecuado control

Se explicó la necesidad de alternar productos para no crear resistencia en trips.

Mezclar un producto sistémico y uno de contacto para controlar algunas enfermedades fúngicas.

Se entregó Planilla con productos agroquímicos para rosa.

LOGROS:

Cambió sistema de riego según recomendación. Buena respuesta de las plantas.

Hizo corte de flores para producción 14/02, según recomendación visita anterior.

Se explicó cómo enraizar estacas de pié injertadas en mesada y luego llevar al terreno, va hacer prueba.

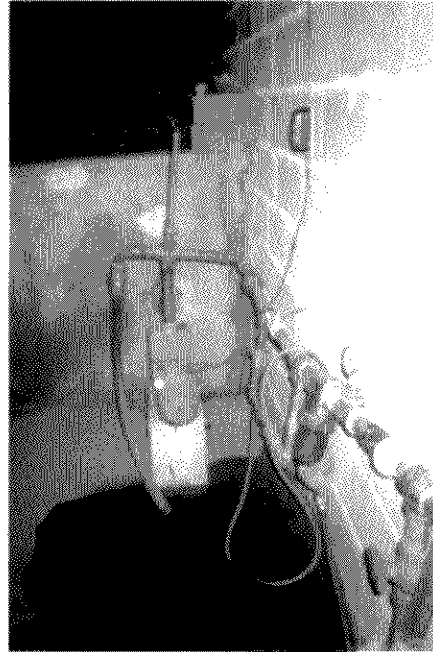
Realizó limpieza del cultivo según recomendaciones, para preparar la producción.

Está cambiando los polietilenos de los invernaderos.



Cultivo en invernadero de madera, con postes de cemento en los laterales, con poca estabilidad a los vientos. Se determinó el ciclo de floración en el cultivo.

Sala de riego. Cabezal de riego con Venturi





Cámara de frío para almacenamiento de rosas cortadas.

5- SAY, Miguel Ángel

Primera visita: 19-12-03

Productor de rosas que supo tener 90 invernaderos en producción hasta hace pocos años. Hoy sólo tiene 5 invernaderos con polietileno y varias estructuras en no buen estado. Hace sus plantas de rosa, pero las que tiene actualmente en producción son viejas. No programa la producción.

Tiene sistema de riego por goteo con inyección de fertilizante por ventura, pero fertirriga 1 vez por semana. Tiene cámara de frío donde coloca las flores en recipientes con agua.

Recomendaciones - Logros:

- Preparar las plantas para tener flores el 14/02/04: Despimpollar y desbrotar; podar el 02-01-04 a 2-3 hojas de 5 folíolos en 2 Invernaderos
- Sellar plantas con Rovral, donde tenga problemas de tizón.
- Regar todos los días
- Plantar sobre canteros alomados (se explicó)

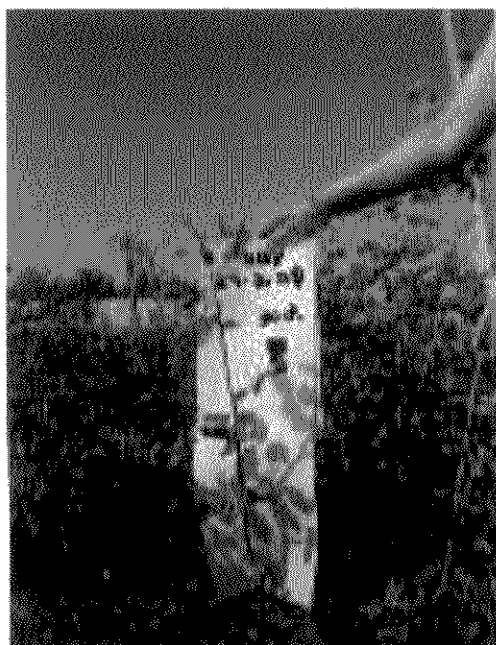
- Se explicó como manejar el patrón luego que el injerto brotó (técnica de agobio o corte del patrón)
- Se volvió a explicar el manejo del patrón ya que, en algunos casos de lo que hizo según visita anterior, no estaba bien.

PROYECTO:

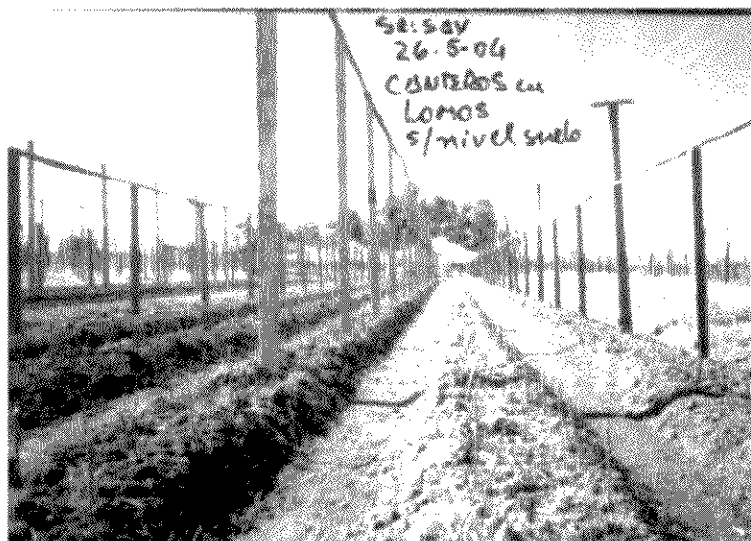
Prepara 10 Invernaderos para transplantar plantas propias de 1 año, variedad Samantha.



Sala de riego. Cabezal de riego con inyección de fertilizante por Ventura y filtros. Atrás se observan las coronas que realiza con las rosas de menor calidad.



CICLO DE FLORACIÓN: Se observa la fecha de la foto, el nombre del productor, y los días transcurridos desde el inicio de brotación: 30 días (momento del corte de flor anterior). En 10-05 días más estarán en momento de cosecha. Ciclo total de floración: 40-45 días, rosas de tallo largo



Productor Sr. Say: Cultivo en lomos sobre el nivel del suelo, donde realizó la nueva plantación de esquejes de pie de injerto que luego injertará con la variedad de rosa.

6- Sr. ALARCON

Posee 1000 plantas de rosa a campo, aproximadamente 240 m². Se está iniciando. Fue visitado en reiteradas oportunidades pero no se lo encontró por cuestiones ajenas al proyecto. Lo visitó la Ing. Silvia González en otras oportunidades. Participó de los cursos de capacitación y del proyecto.

7- Sra. Fontana:

Primera visita: 23/12/03

Cultivo a campo llevado actualmente por el hijo, joven, con estudios secundarios agrotécnicos. Las plantas son viejas, de unos 30 a 40 años. No conoce la mayoría de las variedades.

10 canteros de 60 m de largo, espaciados 0.60 m.

La producción de flores es: desde setiembre hasta mayo - princ. Junio. En julio poda todo a la base y deja el esqueleto de la planta.

Limpieza de malezas de la plantación: En la línea manual con azada. Entre líneas: con arado de manquera o herbicida Fitoquat 120/20 L. (es para gramíneas, en 10 días seca todo, de noviembre en adelante) (en verano cada 15 días).

Riega por canal, fertiliza con urea (25 Kg.: ½ bolsa), luego de la poda.

Recomendaciones - Logros:

1) Manejo:

Bajar rama nueva para formar el esqueleto.

No podar sobre hojas de 1 y 3 folíolos. Lo ideal sobre hojas de 5 folíolos.

Basales a 2 hojas (los mas finos) y a 3-4 hojas (los más gruesos), a unos 0,60 mts. De altura.

2) Programación para floración del 14 de Febrero:

a- Sacar flores viejas y despimpollar

b- Bajar tallos a fines de Diciembre a 2 hojas en tallos finos y a 4 hojas en tallos gruesos (alto)

3) Fertilización: 18-46-0 (Urea) + Sulfato de potasio (25 Kg. en total al cultivo),

ó bien, + Yoguen 3 foliar (c/ 15 días, 250-300 cc / 100 L) + sulfato de potasio (el potasio cuando empieza a formar pimpollo).

Realizó el manejo indicado en 1 línea de cultivo de 60 m. de largo.

Bajamos varas florales a flor pasada y marcamos fecha de realización para obtener la producción antes del 8/03/04.

Se dejó guía sanitaria, análisis de suelo y fertilización adecuada para el cultivo.



Brotación programada para floración el 14/02/04. (Fecha foto y visita 22/01/04, corte fin diciembre a inicio de enero)

Se observa que el cultivo no está bien mantenido, tiene exceso de malezas y plantas muy viejas. (Productor: Fontana)

8- Sr. OJEDA

Primera visita: 23-12-03

Se entrevistó al encargado. No se pudo acceder a otra información del cultivo porque no estaba el dueño, si bien nos comunicamos por TE desde allí.

Segunda visita: 21/01/04

Se lo llamó por TE previamente, pero dijo que no podíamos ir dado que él no estaría por tomarse vacaciones, pero que la próxima visita le interesaba que fuéramos. Se lo invitó al curso que se va a dictar el 23/01.

Se lo llamó en la visita siguiente pero no se pudo concretar la misma.

9- Sra. TRAPANI, Margarita de:

Productora de avanzada. Tiene 1 invernadero de rosas en producción y algunas plantas a campo. Tiene una gran cantidad de variedades, todas nuevas y las plantas fueron compradas en Buenos aires o Río Negro, de buena calidad. Considera que está probando el manejo y las variedades con la idea de aumentar el cultivo. Tiene un encargado en el cultivo que muestra mucha avidez por aprender.

Los canteros son a nivel del suelo, el riego por goteo manual, sin inyector de fertilizante. Fertilizantes aplicados al suelo: actualmente Triple 15 (5 gr. /planta)

En la línea central tiene un cantero de Limonium.

No tiene muchos productos agroquímicos para control sanitario.

Según los análisis de suelo y agua; tiene problemas de Sodio y Bicarbonatos, lo cual le eleva el pH y la CE (conductividad eléctrica). Se dejó por escrito la forma de resolver este problema que puede deteriorar severamente el suelo y, por ende, el cultivo.

Recomendaciones - Logros:

- Programar la producción para floración el 14 de Febrero:

Despimpollar y desbrotar hasta fines de Diciembre. Y bajar a 2-3 hojas (a las de tallos largos); 1 semana después a las de tallo corto.

- Desmalezar exterior de invernadero

- Controlar falta de riego en sector derecho, delantero.

- Técnica de agobio: la aplicó en tallos finos de Grand Gala y luego en el resto del cultivo.

- Se indicó cómo realizar la ventilación del invernadero en forma adecuada.



Cultivo en invernadero con plásticos en buenas condiciones donde se muestra el cultivo manejado con técnica de agobio de ramas, de acuerdo a las recomendaciones dadas en la asistencia técnica. (Productor: Dra. M. de Trapani)



Corte de rosas programado:

En la foto de la izquierda se observa una rosa con 30 días de crecimiento. En la Foto central, se observa el corte de flor sobre 2 hojas de 5-foliolos, realizado el 21/1/04. En la foto de la derecha se muestra el crecimiento producido en 35 días (el 26/2/04). En 7-10 días será la cosecha. Ciclo total: 40-45 días, rosa tallo largo.

Problemas Sanitarios

- 1) Oidio: mayor ataque en variedades Confetti y Grand Gala (ubicadas en el lateral del invernadero), Macarena
- 2) Roya: en Macarena y el Red Velvet - En el resto no.

3) Pimpollo perforado por gusano (gusano +- 1 cm., transparente): Top Secret, Exótica, Perfecta (de empresa Kordes)

Hay problemas en el riego /caño tapado) y falta fertilización, lo cual provoca menor resistencia de dichas plantas a las enfermedades.

Se llevo material para analizar ataque insecto en pimpollo (es vaquita 7 de oro)

Control:

- Oídio : Controló con vinagre 100 cc/ 10 L
- Roya: No aplicó producto- Avanzó
Aplicar: Baycor (200cc/100 l) urgente, 20cc en 10 l
ó Plantvax 20cc/ 10 l, cada 7 días, cuando haya ataque

Preventivo: cada semana o 10 días (para Botrytis). Cambiar el producto en cada aplicación, para evitar resistencia del patógeno: 1) Cobre + Mikal (si hay Oidio: Vinagre). Le envié productos por correo para oídio y roya.

Comprar: Cercobin o Sumilex, Mikal, Rovral

Tallo con Tizón: cortar y poner Rovral y sacar del invernadero tallos enfermos

Recomendaciones por variedad:

- Var. Elegance: formar la planta: dejar 3-4 basales y de 4-5 hojas y despuntar en tierno.
- Variedad Leonidas: muy sensible a oídio y otras enfermedades, de ser necesario tratar localmente.
- Grand Gala: manejar baja y con agobio continuo de ramas para mejorar la calidad.
- FERTILIZACIÓN: fertilizar con Kemira 14:11:28, para floración, al suelo (50 - 100 gr. por m²). Regar con agua más ácido Fosfórico para disminuir el pH. Agregar Sulfato de Calcio al Suelo para desplazar al sodio.
- Se hizo un cantero sobre nivel del suelo donde colocó plantas nuevas de rosas.

Se observó que realizó todas las tareas recomendadas en las visitas.

10- Sr. CARRIZO

Finca: 7 has en total, pero no son de su propiedad.

Cultivo de rosas a campo: 1.000 plantas en una hilera distancia: 1m (e/filas) x 0,40 m. (e/ plantas en la fila)

Plantas realizadas por el producto. Injertó en Diciembre, algunas brotaron unos 30-40 cm., otras 5-10 cm. Tiene plantas madre donde obtiene las yemas para injertar.

Es un injertador muy experto. Produce otro tipo de plantas ornamentales y cítricos.

Recomendación - Logros:

- Formar esqueleto de las plantas injertadas.
- Programar producción para 8/03. Cortar 20/01.
- Se dejó esquema de marco de plantación para cultivo en invernadero, con canteros sobre nivel.
- Plantas en formación (injertadas en Nov- Dic 2003)

Hay Botrytis en flores maduras y mancha negra (poca)

Limpiar flores secas y afectadas

Sacar todo el material muerto y malezas.

Para mayor producción de tallos basales (que mejoren la formación de las plantas): Despimpollar brotes y bajar a 50 – 60 cm. según grosor del tallo

Se dejó fertilización por fertirriego para una próxima plantación.

Realizó todas las tareas indicadas.



Plantas de rosa de propia producción, injertadas sobre el pie de injerto enraizado a campo.
Luego sigue la producción de flores en el mismo sitio. (Productor: Sr. Carrizo)



Cultivo de rosas con flor "pasada". Sobre el mismo se indicó la práctica de programar la producción en fechas: quitar las flores maduras o pasadas y, al llegar a la cantidad de días previos a la floración según su ciclo -40-45 días en verano en Tucumán- proceder a bajar la vara floral a 2-4 hojas de 5-foliolos desde la base. ((En la foto, Ing. Agr. Libertad Mascarini y Productor: Sr. Carrizo con su hijo)



El Sr. Carrizo realizando la poda de formación de las plantas nuevas de rosa para próxima producción (última visita 26/5/04). Se observa una rosa con Botrytis (adelante y abajo). Se indicó quitar del cultivo todo el material residual y pulverizar contra Botrytis y mancha negra.

11- Sr. OLEA:

No se visitó el cultivo a su pedido. Participó de las visitas a otros productores. Produce sus plantas. Tiene problemas fúngicos. Dice que más adelante tendrá el cultivo en condiciones para recibir recomendaciones in situ.

Recomendación - Logros:

Injertar con yemas y pies seleccionados. Formar esqueleto de plantas.

Participó de visitas a otros productores y de todos los cursos de capacitación.

Muestra mucho interés por la capacitación.

12- EEAOC

Cultivo experimental en la ESTACION AGROINDUSTRIAL OBISPO

COLOMBRES Objetivo: Unidad Experimental con cultivo de rosas para corte, para mostrar y capacitar a los productores, a cargo de la Ing. Silvia González, que recibe a su vez capacitación técnica como parte del proyecto.

Primera visita por el proyecto: 22-12-03. Se había visitado anteriormente desde el primer momento en que se hizo la plantación.

Plantación: 10 de Octubre del 2003. Plantas adquiridas en vivero de San Pedro (Bs. Aires) a yema dormida. Brotó un 70 % de las plantas, hubo exceso de calor al momento de plantar y otros problemas, por lo que se considera exitoso el resultado.

Plantación: sobre bordo de 0,60 m de ancho, en dos hileras al tresbolillo. Las plantas se trataron con fungicida Rovral. No se realizó fertilización de base, pero se mejoró el suelo con bagazo de caña de azúcar.

Riego: 1 cinta de riego por goteo. Tiene sistema de fertirrigación.

Se proyecta hacer cultivo en invernadero.

Recomendación:

1º) Despimpollar y desbrotar hasta formar esqueleto de planta, por emisión de tallos basales. Luego de ello, dejar brotar y formar el 1er. Piso de la planta

Programación: Dejar a floración para el 14/2/04

Se dejó cálculo de fertilización para fertirriego, con indicaciones de dosis y tiempo de fertilización.

2º) Se realizó el seguimiento de las variedades:

1) Top Secret – corte basal 25/3. Ciclo --->38días, tallo mediano

Dio 2 tallos florales, largo 57 cm.

- 2) First Red: Ciclo floración: 40/45 días (tallo largo)
 - 1)_ 1 tallo basal cortado en tierno, dio 2 flores, que en 33 días del corte miden: 1) 62 cm. 2) 68 cm.
 - 2) Corte Basal maduro, dio 2 flores: 1) 57 cm. 2) 28 cm. (en 33 días)
- 3) Grand Gala: CICLO FLORACIÓN: 45/48 días (tallo largo)
 - 1) Corte 2º piso: largo 57 cm. (en 33 días; faltan 10-15 d. p/corte)
 - 2) Corte Basal largo 73 cm. Falta 10-15 d.
 - 3) Corte basal 2 flores largo a) 87 b) 80 cm.
- 4) Macarena: 1) marca corte 22/4. 2) marca corte 28/4. Se debe seguir evaluando.
- 5) Virginia: Corte de un basal alto (60cm) dio 2 brotes buenos y un 3º brote fino, en 33 días.

Problemas sanitarios

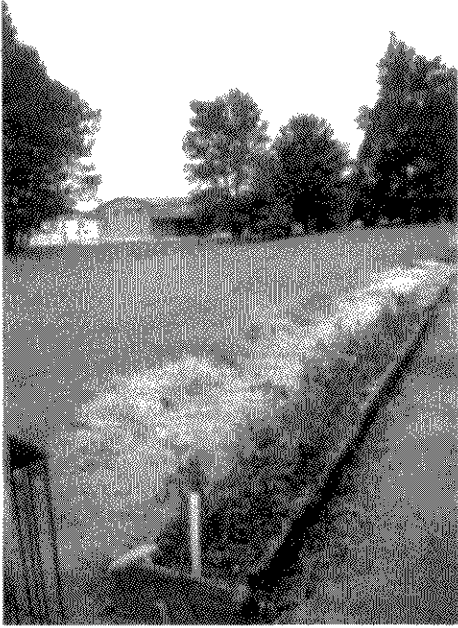
- mancha Negra: muy poco ataque
- vaquita: pimpollos comidos

Estado General:

- Buen estado sanitario
- Buen vigor de las plantas
- Pimpollos y tallos muy buenos

La Ing. Agr. S. González está haciendo un seguimiento de la producción en cuanto a número de flores producidas, largo de tallo, estado sanitario.

Se dejó material para analizar el ataque de insectos.



Cultivo en EEAOC. Foto izquierda: Se observa la brotación programada para floración el 14/02/04. (Fecha foto y visita 22/01/04). Foto derecha: Riego por goteo y cabezal de riego a campo. Canteros sobre nivel del suelo mejorado con bagazo de caña. Plantas a doble fila iniciadas a yema dormida.



Práctica de manejo de plantas de rosa en la EEAOC. Se observa muy buena brotación y estado sanitario del cultivo.



Cultivo en la EEAOC. Seguimiento del ciclo de floración de las distintas variedades de rosa. Se observa la producción de dos varas florales de buena calidad sobre un mismo tallo basal.

13- Sr. Fahoto:

El productor tiene muy buena disposición para mejorar y ampliar su cultivo, aunque tiene problemas económicos para lograrlo.

Produce rosas a campo: 15 líneas distanciadas 1.20 m y 0.40 m entre plantas.

Plantas propias: Compra rosas en Bs. As. de las que obtiene las yemas para injertar.

También produce otros cultivos anuales:

- de verano, Copete, Zinnia ("chinita"), Flor de papel ó Siempre viva
- de Invierno: Clavelina, Conejito.

Riego: por lluvia o por agua surgente o de pozo (está muy baja). Tiene problemas de escasez de agua.

Proyecta hacer invernadero.

Problemas:

- Sanitarios: atizonamiento de tallos, para lo cual aplica Aliette y oxiclورو de Cobre
- Ataque de trips en flores, no conoce control
- Escasez de agua y falta de sistema de riego para invernadero

Recomendaciones - Logros:

- Usar yemas de calidad en los injertos.
- Tizón: Sumergir los tallos y tratar los cortes con Rovral. Alternar con Aliette, Clorotalonil.
- Control de trips: aplicar "Confidor supra" por riego. 1 vez por semana pulverizar con: Dicarzol + 1 Kg de Azúcar + Adherente, en 100 L agua. Alternar productos.
- Tiene: Galgofos (dimetoato-insecticida/acaricida) alternar con los otros.

No aplica los productos recomendados que no posee, por falta de dinero.

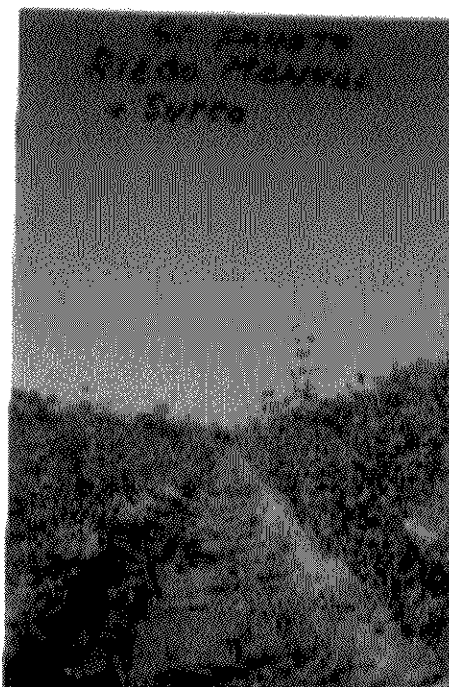
- Fertilización: de base: triple 15 + Superfosfato triple de Calcio 100 grs. de cada uno en un metro.
- Manejo de rosa. Se hizo un esquema: 2 medidas de corte de tallo floral: a) dejando 4-5 hojas de 5-foliolos desde la base en ramas largas. b) Dejando 2 hojas desde la base para ramas cortas.

Realizó el corte programado. Se determinó el ciclo de floración de las varas de tallo corto: 30 días.

Se vio el sistema de formación de plantas de rosa. Se explicó altura de corte de flores.

Próximas tareas de manejo: Poda el 20/6 (aproximadamente) y descanso de invierno

- 1) Luego de Podar: aplicar ROVRAL (pulverizar) 150 gr./100l (contra Tizón)
- 2) Al inicio de Brotación: Pulverizar con: Mikal / Aliette preventivo mancha negra



Cultivo del Sr. Fahoto donde se observa el sistema de riego por surco (entre hileras de plantas de rosa). El estado del cultivo en general es bueno, si bien las plantas no tienen buen vigor.

14. Sr. DIEGO PAZ

Se realizó la primera visita al cultivo, ubicado en Villa Nougues, el 24/2/04, dado que se incorporó más tarde al proyecto.

Descripción del cultivo:

Cultivo en terraza, con contenedor con mezcla de suelo y sustrato de hojas de pinos y otros árboles que hay en el cerro. Buena respuesta del cultivo. Buena calidad de Agua y suelo para Rosa (Según sus análisis).

Riego por goteo con inyección de fertilizante por Venturi.

Es de destacar la ventaja comparativa que ofrece el cultivo de rosas en verano, donde la temperatura es varios grados inferior a la registrada en otros cultivos visitados. Sería muy importante realizar la protección del cultivo para obtener flores todo el año.

Problemas:

- Desconoce el manejo del cultivo de rosas, si bien tiene avidez por capacitarse y capacitar al personal que trabaja en el cultivo.
- Manejo de las plantas a ajustar y modificar
- Las plantas tienen tallos excesivamente gruesos y flores chicas en relación con los mismos, por posible exceso de N en la fertilización ya que sólo aplica Triple 15.
- Aplica los productos de control sanitario sin medir en forma exacta, lo cual le trajo problemas de fototoxicidad que fueron señalados. Lo mismo ocurre con la aplicación de fertilizantes.

Recomendaciones – Logros:

1. PROBLEMAS SANITARIOS OBSERVADOS EN CULTIVO Y RECOMENDACIONES:

Se analizaron Plantas enfermas en el laboratorio de la Facultad de Agronomía de Tucumán, las que fueron llevadas por la Ing. Agr. Ana María Portas. Dio los siguientes resultados:

- 1) Coniothyrium → síntoma, Tizón, Cancro
- 2) Fusicocum (ataque secundario del hongo sobre el ataque principal)

Control.

Se recomendó:

- Cortar tallos afectados sobre zona sana, eliminar del cultivo el material infectado
- Aplicar productos químicos (los mismos usados para mancha negra): Mikal, Aliette, Galven, Rovral
- Evitar heridas en tallos, lo cual será difícil de lograr sin protección del cultivo dado que las mismas se producen por el movimiento de las plantas por el viento.

3) Mancha negra (hongo).

Aplicar: (en mochila de 8 litros)

- 1) oxido de Cu: 30g/10 l → 24 g/8l
- 2) MIKAL: 12G/8l mancha negra, mildew
- 3) FOLPAN: 9 G/8l mancha negra, oidio

ALTERNAR PRODUCTOS

Se recomiendan productos para comprar: MELODY DUO (de BAYER); Roya: oxido de cobre, PLANTVAX ó BAYCOR

Para TRIPS: DICARZOL 8 g/8 l + 100g azúcar o "Confidor"

Insecticida: Perfektion 5 a 8 cc/ litros (para pimpollos comidos) y otros insectos

Adherente: "Rino" → 3 CC/ 8 L

2. FERTILIZACION:

Cambiar la fertilización utilizada (Triple 15) por:

FERTILIZANTE PARA RIEGO "KRISTASOL" 1:0.5:3 ó KEMIRA 14:11:28.

3. PRODUCCION EN INVIERNO:

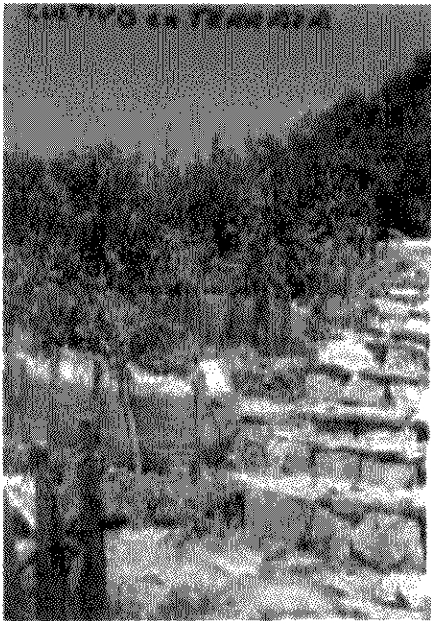
Se vieron distintas alternativas para producir en invierno: calefaccionar el sustrato; hacer algún tipo de invernadero; proteger las plantas con mantas térmicas, etc. Este tema queda pendiente para su realización en próximo proyecto.

4. MANEJO DE PLANTAS: bajó las plantas de rosa, que eran muy altas, de acuerdo a las recomendaciones dadas en las visitas.

5. CICLO DE FLORACION: Se realizó el seguimiento de las flores desde corte a floración y se determinó el ciclo de floración.

- **Proyecto:**

- Ampliar cultivo y que el mismo sea un centro de atracción turística en Villa Nougués.
- Producir todo el año con calefacción en invierno.
- Construir algún tipo de protección del cultivo para producir en invierno.



Productor: Sr. Diego Paz. Cultivo de rosas en terraza, Villa Nougés. Foto derecha: contenedores con tierra y sustrato realizados sobre terrazas sobre pendiente. Foto centro: Sala de riego con cabezal, inyector de fertilizante y programador de riego. Foto izquierda: Mediciones en cultivo para determinar el ciclo de floración.

TAREAS GENERALES REALIZADAS

Como resumen de las tareas realizadas, podemos mencionar que se centró en:

1) Programación de la producción de rosas por fechas claves:

1º) Producción para el 14/2/04, Día de San Valentín.

Ciclo floración en verano: 40-45 días, según tallo mediano o largo.

Corte: fin diciembre - inicio Enero. Floración: 10-14 Feb

2º) Producción para el 8/03/04, Día Internacional de la Mujer

Corte: 20-25 Enero. Floración: 5-8 Marzo

2) Producción de rosas en invierno:

Para este objetivo es fundamental la construcción de invernaderos y, de ser posible, la adquisición de calefactores para lograr una temperatura óptima para el cultivo. Este fue el tema central del curso de capacitación realizado el 22/02/04.

4) Control fitosanitario:

Se hizo un seguimiento de enfermedades y plagas en cada cultivo. Se observaron los síntomas en cada caso y, en casos de no poder determinar con seguridad el problema, se llevaron las plantas a analizar. Se dieron las indicaciones pertinentes para el control.

5) Manejo de invernaderos:

Se indicó detalladamente como manejar el invernadero para mejorar el clima para el cultivo. Se dieron indicaciones *in situ* de diseño y construcción de invernaderos, que se desarrollaron en el curso de capacitación.

6) Cartilla de productos fitosanitarios para el cultivo de rosas:

Se entregó a los productores participantes del convenio una cartilla con listado de productos fitosanitarios clasificados por enfermedad, con dosis, grupo químico, forma de acción, toxicidad y observaciones particulares de cada producto.

7) Fertilización del cultivo: A los productores menos avanzados en tecnología se asesoró para fertilización básica, en suelo, y a los más avanzados se explicó y entregó la fertilización para fertirrigación, basada en los análisis de agua y suelo de cada cultivo.

8) Extracción de muestras de suelo y agua para analizar: En todos los cultivos visitados se extrajeron muestras de suelo y se llevaron a analizar. Los análisis los hizo la EEAOC, sin cargo para el productor.

10) Producción de plantas: Se explicó *in situ* como formar adecuadamente las plantas de rosa. Es importante en la provincia la capacidad para producir plantas que tienen la mayoría de los productores, debido a la existencia de personal capacitado para injertar. Esto hace muy interesante la posibilidad de obtener pie de injerto y yemas de variedades nuevas para lograr plantas que permitan renovar o comenzar nuevos cultivos con variedades de interés comercial actualizado.

CONCLUSIONES

El 28/5/04 se discutieron las conclusiones del Proyecto de Asistencia Técnica. Las mismas se entregaron impresas a los integrantes del proyecto.

- El curso de capacitación fue publicado en el Diario La Gaceta el día 28/5/04.
- El evento fue filmado y transmitido en el **noticiero del CCC**, Canal de Cable y noticiero más importante de Tucumán, y por **Canal 8 de Tucumán**.

CONCLUSIONES GENERALES

1. DIFICULTADES y PROBLEMAS

- ⇒ Plantas son viejas, en general, y de variedades fuera de moda en el mercado, no identificadas en su mayoría
- ⇒ Pie de injerto no apto para suelos arcillosos
- ⇒ Forma de plantación: a nivel del suelo, apto para riego manual con manguera o por surco, pero no para invernaderos con riego por goteo.
- ⇒ Suelo arcilloso –en algunos cultivos- no apto para el desarrollo radicular de las rosas.
- ⇒ Fertilización no adecuada a la etapa del cultivo
- ⇒ Falta de invernaderos y de estabilidad de los ya construidos, por vientos fuertes
- ⇒ Escasez de agua en algunos cultivos y/o dificultad para proveerla al mismo
- ⇒ Baja frecuencia de riego
- ⇒ Desconocimiento de calidad de suelos y agua
- ⇒ No programan la producción adecuadamente
- ⇒ Atraso tecnológico para llevar adelante la producción
- ⇒ Falta de mano de obra y de insumos
- ⇒ Falta de crédito para mejorar el cultivo y aplicar tecnología

2. VENTAJAS

- ⇒ Clima propicio para cultivar en invierno, si se construyen invernaderos, con menos problemas sanitarios que en Buenos Aires y menores costos.
- ⇒ Conocimiento para hacer plantas de rosa en la mayoría de productores

- ⇒ Decisión de aumentar y mejorar la producción de rosas en la mayoría de los productores visitados
- ⇒ Avidez por aprender sobre el cultivo de rosas y temas afines

3. RECOMENDACIONES / LOGROS

- ⇒ Plantación en canteros sobre nivel del suelo (se dejó esquema y explicación) en cultivo en invernadero y/o con riego por goteo.
- ⇒ Se recomendó aumentar la frecuencia de riego EN VERANO con sistema de goteo
- ⇒ Se extrajeron muestras de suelo y agua de todos los cultivos visitados y se analizaron en la EEAOC, sin cargo.
- ⇒ Se recomendó cambió de la fertilización para suelo o por fertirriego, según los análisis obtenidos.
- ⇒ SANIDAD: se dejó listado de productos para enfermedades de rosa. Se definieron los principales problemas sanitarios
- ⇒ Aprendieron a programar la producción de verano para fechas claves, lo cual hicieron en su mayoría
- ⇒ CICLO DE FLORACION PARA VERANO EN TUCUMAN: se hizo un seguimiento desde corte a próxima floración y se determinó el ciclo de producción de rosas en el período del proyecto.
- ⇒ CAMBIO DE LAS VARIEDADES DE ROSA:
 - Se averiguó con proveedores de Buenos Aires y del exterior, se llevaron direcciones y costos. Hay interés en adquirir nuevas variedades.
 - Se facilitó información para obtener nuevo pie y variedades y hacer las plantas en Tucumán.
- ⇒ PRODUCCIÓN EN INVIERNO BAJO INVERNADERO: las dificultades en lograrlo es por motivos económicos. El hacerlo permitiría producir para el mercado local y para Buenos Aires, donde los costos de producción en invierno hacen que falte rosa y entre la importada.
- ⇒ Se dio toda la información necesaria para construir invernaderos con diseño adecuado para lograr el clima óptimo para el cultivo
- ⇒ Se presentó un análisis de los costos de los insumos mencionados arriba y un análisis de inversión para un cultivo de 1 ha.

- ⇒ Además, se presentó un análisis producción de rosas en invernadero para un módulo de 3 invernaderos, con el precio mínimo base a que deberían venderse las rosas para cubrir el costo de la calefacción.
- ⇒ Se dio una charla de integrantes del CFI, con importante concurrencia, para explicar el tema de los créditos. Algunos productores están trabajando en la presentación de solicitudes de crédito.
- ⇒ **ESTUDIO DE MERCADO:** Se planteó la importancia de realizar un estudio de mercado florícola. Ello sería muy importante para no realizar una ampliación de la producción de flores que luego no pueda ser comercializada eficientemente. La Lic. Silvia García (CFI), informó respecto a cómo solicitar y concretar esta tarea.
- ⇒ En las charlas de capacitación comenzó la interrelación entre productores del grupo, lo que hasta ahora no se había dado.
- ⇒ Se analizó la importancia de comenzar a agruparse para algunas tareas, adquisición de insumos, representación, etc. Quedaron en continuar profundizando este tema.

Adoptar nuevas tecnologías y mejorar la calidad de la producción significa inversión para lo cual el Estado tendría que colaborar con distintas alternativas de apoyo económico a través de un **PROYECTO PRODUCTIVO INTEGRAL**, que permita competir en el mercado nacional y prepararse para la exportación, que incluya la posibilidad de adquisición de:

- Plantas de rosa con variedades nuevas y de calidad
- Plásticos para invernaderos construidos y construcción de invernaderos
- Productos químicos: fitosanitarios y fertilizantes
- Equipo de riego por goteo y fertirrigación y programador de riego
- Equipo de pulverización
- Calefactores para óptima producción de invierno

Así, se podría obtener una producción más uniforme, con posibilidad de aprovechar para el mercado el prestigio que tiene la provincia de Tucumán de "jardín de la

República”, o sea, de lugar con buenas flores. Sería deseable entonces, sacar una rosa distinguida por un nombre que identifique su origen.

- √ **En síntesis, se lograron avances muy importantes en cuanto a la capacitación de los productores en manejo de cultivo de rosas desde plantación a post-cosecha y comercialización, pasando por la construcción de invernaderos y el manejo del riego y la fertilización, a fin de obtener una rosa de óptima calidad comercial.**
- √ **Es muy importante destacar que los productores presentan mucha confianza en la asistencia técnica que recibieron y solicitaron que continúe el proyecto. Esto sería de vital importancia dado que:**
 1. **La rosa es un cultivo con ciclo de producción de 6 a 8 años, el actual proyecto se hizo en verano y falta completar la capacitación para el resto del ciclo.**
 2. **De ayudar a los productores a adquirir plantas nuevas de rosas de corte y alguna tecnología necesaria, permitirá realizar el proceso productivo desde el inicio, en forma adecuada y global.**
 3. **Permitirá aprender a producir en invierno bajo invernadero, estar actualizados en las técnicas de cultivo tal como se hacen en Bs. As. y en los principales centros de producción de rosas del mundo, y podrán así ampliar y cubrir otros mercados, locales y nacionales como apuntar a una posible exportación.**

Inq. Agr. Libertad Mascarini

ANEXOS

- I. **Cartilla Técnica: Invernaderos: diseño, construcción y climatización**
- II. **Cartilla Técnica: Riego y Fertilización en cultivo de rosas para corte**
- III. **Cartilla Técnica: Sanidad del cultivo de rosas para corte**
- IV. **Cartilla Técnica: Costos de Producción de rosas para corte**
- V. **Cartilla Técnica: Poscosecha y Comercialización de rosas para corte**
- VI. **Análisis de suelo y agua**
- VII. **Listas de participantes en los cursos de capacitación**
- VIII. **Publicidad de las actividades en los medios de comunicación**

ANEXOS

- I. **Cartilla Técnica: Invernaderos: diseño, construcción y climatización**

ANEXO I

PROVINCIA DE TUCUMAN

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Convenio de Asistencia Técnica

**“CULTIVO DE ROSAS PARA FLOR
DE CORTE”**

CURSO DE CAPACITACION

INVERNADEROS

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y CLIMATIZACIÓN

Autor: Ing. Agr. Libertad Mascarini

**Enero 2004
TUCUMÁN**

INVERNADEROS

Diseño, Construcción y Climatización

Ing. Agr. Libertad Mascarini

1. GENERALIDADES

Definimos al invernadero como una construcción destinada a resguardar los cultivos hortícolas, florícolas, frutícolas, etc., en condiciones más favorables y seguras que al aire libre.

La norma AFNOR/ U 57001 de la Comunidad Económica Europea lo define como: Recintos destinados al cultivo y a la protección de las plantas, explotando la radiación solar y cuyas dimensiones permiten a un hombre trabajar cómodamente en el interior.

El rasgo distintivo de un cultivo en invernadero, comparado con un cultivo a campo, es la presencia de una barrera entre el cultivo y el ambiente exterior. Esta barrera, según sus características, crea un microclima distinto dentro del invernadero protegiendo al cultivo del viento, lluvias, malezas, plagas, enfermedades y animales y permitiendo al cultivador un control del ambiente del cultivo lo cual es imposible en un cultivo al aire libre. El control climático posibilita un control del proceso productivo más o menos independiente de las condiciones climáticas externas. Y de ello dependerá la optimización del crecimiento, producción y calidad del cultivo.

De acuerdo a todo lo expresado, podemos resumir que un invernadero tendrá que poseer:

- **CUBIERTA** transparente a las radiaciones solares, necesarias para el crecimiento y desarrollo del cultivo, que modificarán el clima interior respecto al exterior
- **DIMENSIONES APROPIADAS** para las especies a cultivar y para que el hombre trabaje en su interior
- **SUELO** o **SUSTRATO** natural o artificial para el crecimiento del cultivo
- **ABERTURAS** que permitan el intercambio gaseoso con el exterior
- **SISTEMAS DE CLIMATIZACION** que permitan regular valores extremos de los parámetros climáticos hasta lograr, de ser posible, su optimización.

1. EL CLIMA DEL INVERNADERO Y EL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS

La fotosíntesis, la respiración y otros procesos esenciales de las plantas son afectados por el clima en el que se encuentra el cultivo. El invernadero se debe construir y manejar de manera que dichos procesos sean eficientes.

La fotosíntesis es el proceso por el cual las plantas verdes convierten la energía solar, en el intervalo de 400-700 nanómetros de longitud de onda, en energía química. En este proceso el dióxido de Carbono (CO_2) y en agua (H_2O), en presencia de luz y clorofila, se convierten en hidratos de Carbono y oxígeno (O_2).

La respiración, al contrario de la fotosíntesis, es el proceso por el cual dichos carbohidratos y sustancias complejas formadas, pasan a CO_2 , H_2O , liberando energía. Estas reacciones dependen de la temperatura con límites máximo y mínimo entre 10 y 29°C, para la mayoría de las plantas de importancia económica. La fotosíntesis neta depende de la temperatura, intensidad de la radiación solar, agua y nutrientes disponibles. La respiración es sensible a la temperatura.

1. 2. RADIACION SOLAR

La luz visible (400-700 nm) provee la energía esencial para el crecimiento y desarrollo de las plantas. La respuesta de las plantas es afectada por la intensidad, duración y distribución espectral de la luz.

La luz ultravioleta (290-390 nm) es generalmente perjudicial para las plantas. La fotosíntesis se realiza con luz visible, siendo la longitud de onda del rojo y el azul la utilizada más eficientemente, y depende principalmente de la intensidad de luz. El cambio del estado vegetativo a reproductivo en muchas plantas es controlado por la luz roja (660 nm) y rojo lejano (730 nm). Dicha calidad de luz determina también cambios en la forma de las plantas.

Los cultivos florales pueden ser clasificados como de sol o de sombra, de acuerdo a los altos o bajos requerimientos en intensidad de luz para crecer. Las plantas que responden a la longitud del día o de la noche (horas de luz o de oscuridad) se denominan fotoperiódicas. El fotoperíodo afecta la floración y es generalmente independiente de la intensidad de luz. Podemos agruparlas como plantas de día largo, día corto o neutras, lo cual depende de cada especie y variedad.

1. 2. TEMPERATURA

La temperatura de las planta es afectada por la transferencia de radiación, la transferencia de calor por convección y la evaporación desde la superficie de la planta. La relación entre el crecimiento de la planta y la temperatura es compleja porque es un factor que interviene en varios procesos metabólicos. Los cultivos en invernaderos crecen con temperaturas nocturnas específicas. En la Tabla 1 se indican distintos niveles de temperatura del aire para varios cultivos.

TABLA 1. NIVELES TÉRMICOS DEL AIRE (°C). Tesi, 1969

Especie	T° mín. letal	T° mín. biológica	T° óptima		T° máx biológica	T° germinación/ radical	
			Noche	Día		minima	óptima
Clavel	(-4) 0	4-6	10-12	18-21	26-32	-	-
Rosa	(-6) 0	8-12	14-16	20-25	30-32	-	-
Gerbera	0	8-10	13-15	20-24	-	-	20-22
Crisantemo	-	6-8	13-16	20-25	25-30	-	-
Gladiolo	0-2	5	10-12	16-20	25-30	6-8	-
Iris, narciso	-	3-5	8-15	15-20	-	-	-
Lilium	-	6-8	10-16	18-24	30-34	-	-
Cyclamen	-	2-4	12-18	20-22	-	15	18-20
Calla	-	-	10-13	14-20	-	-	-
Azalea	-	6-8	12-14	14-20	-	-	-
Poinsettia	0-4	8-10	18-20	20-25	26-28	-	-
Gloxinia	-	-	18-20	20-25	-	-	20-25
Primula	-	-	18-20	20-25	-	-	20-25
Pelargonium	-	6-10	14-16	20-25	26-30	-	20-25
Saintpaulia	-	10-12	16-20	20-24	-	-	20-22
Kalanchoe	-	-	15	20-25	-	-	18-24
Gardenia	(-8) 0	-	15-17	21-23	-	-	-
Croton, ficus	-	-	15-20	23-24	35-40	-	25-28
Anthurium	-	-	20-23	25-30	35-40	15	25-30
Helechos	-	-	15-18	-	-	-	25-30
Bromeliáceas	0	-	16-20	22-24	26-30	-	20-25

1. 3. HUMEDAD RELATIVA

Es la relación entre la presión de vapor de agua actual en un volumen de aire y la presión de vapor del agua presente en dicho volumen de aire saturado de humedad a la misma temperatura. La humedad relativa afecta la transpiración del cultivo por afectar la diferencia de presión de vapor entre la hoja y el aire que la rodea. Las plantas se desarrollan normalmente con humedad relativa entre 25-80%. Un efecto secundario del %HR es la acción de los organismos patógenos. Por ej., las esporas de muchos patógenos no desarrollan con HR menor del 95%.

1. 4. DIOXIDO DE CARBONO (CO₂)

El CO₂, junto con el agua, es la materia prima requerida para la fotosíntesis. Usualmente es un factor limitante en el clima del invernadero. En la atmósfera exterior el nivel de CO₂ es de 300 ppm; dentro del invernadero dicho nivel asciende a unas 400 ppm antes de la salida del sol y baja a 100-150 ppm luego que el sol incide sobre el invernadero.

El CO₂ es absorbido en las hojas de las plantas, a través de sus estomas, y la tasa de absorción depende de la concentración del gas, del estado de crecimiento, la temperatura y la intensidad de luz. Todas las plantas responden a incrementos en los niveles de CO₂, pero no siempre su agregado es económicamente rentable. La combinación de altos niveles de CO₂ (1500 ppm), días de temperatura elevada y óptimos niveles de luz reducirán el tiempo entre germinación y cosecha alrededor de un 50% en muchos cultivos, y la óptima combinación de estos factores depende de cada especie y variedad. El incremento de CO₂ produce una mejor calidad, cantidad y desarrollo del cultivo.

1. 5. MOVIMIENTO DEL AIRE

La velocidad del aire afecta varios procesos importantes para las plantas como la transpiración, evaporación, temperatura de la hoja, y disponibilidad de CO₂. En general, una velocidad del aire de 6-15 m/min. alrededor de la superficie de la hoja facilita la absorción de CO₂. Con una velocidad de 30 m/min. se reduce la absorción de CO₂, y a 60 m/min es afectada severamente.

1. 6. CONTAMINACION DEL AIRE

Los contaminantes más comunes son: etileno, dióxido de sulfuro, monóxido y dióxido de Nitrógeno, pesticidas, etc. El etileno es producido durante la combustión de gases o líquidos y, además, producido por algunas flores o frutos en su proceso de marchitez o maduración. Concentraciones de 1 ppm o menos, perjudican a algunas plantas. El dióxido de S se encuentra en los gases de combustión de combustibles asufrados; exposiciones a concentraciones de 1 ppm durante 1-7 hs. causan daños en muchas plantas. Los daños pueden observarse en los pétalos o el follaje.

1. 7. EL AMBIENTE DE LA RAIZ

El suelo o sustrato provee un soporte para las plantas y es una fuente de agua y nutrientes, permitiendo la difusión de oxígeno a las raíces. Durante la respiración el oxígeno penetra a las raíces y el CO₂ sale al medio. El sustrato debe tener suficiente porosidad para asegurar la provisión de oxígeno y agua en los niveles adecuados para la producción.

2. FACTORES QUE MODIFICAN LA CAPTACIÓN DE RADIACION SOLAR

1. Material de la cubierta
2. Orientación del invernadero
3. Pendiente del techo
4. Forma del invernadero
5. Material de estructura

2.1. MATERIAL DE CUBIERTA

La elección de un material de cubierta dependerá, en primer lugar, del cultivo y sus necesidades biológicas y, en base a ello, de las propiedades ópticas, térmicas y físicas del material como así también de la estructura del invernadero en la cual irá sujeta dicha cobertura. La decisión final estará influenciada por el costo del material.

2.1.1. Propiedades ópticas: Transmisión de la radiación solar.

La radiación solar es el factor limitante más importante en latitudes superiores a 25° durante el invierno, debido al mayor ángulo de incidencia de la radiación y a la menor duración del día. La radiación solar incide en forma directa o difusa, resultado de la reflexión en la atmósfera. Esta última constituye el 20% de la radiación solar y el 25% de la radiación fotosintéticamente activa (PAR) y aumenta con días nublados. La transmisión de radiación solar difusa es menor que la directa, entre un 9-16% en días claros y un 17-22% en días nublados.

La transmitancia es la propiedad de los materiales de dejar pasar la radiación solar y se expresa como la relación entre la radiación en el interior del invernadero respecto al exterior.

Los materiales de cubierta se clasifican en

- Vidrio
- Plásticos: rígidos o flexibles

En la Tabla 2 se caracterizan distintos materiales según sus propiedades ópticas.

Tabla 2. MATERIALES DE CUBIERTA DE INVERNADEROS: TRANSMITANCIA DE RADIACION SOLAR Y TERMICA						
Fuente: Greenhouse Engineering. 1990						
TIPO	COMENTARIOS	MARCAS (en EEUU)	Transmitancia PAR %	Transmitancia Térmica %	VIDA UTIL años	U\$S x pie2
VIDRIO	Ventajas Excelente transmitancia Resistencia superior al U.V, abrasión. Baja expansión - contracción Rápidamente disponible. Transparente. Desventajas Baja resistencia a impactos Alto costo Pesado.	Double	88	3	25 +	1 - 2
		Insulated	71	< 3	25 +	3,5 -
		Low iron	90 -	<3	25 +	>
ACRILICO	Ventajas Excelente transmitancia Resistencia a U.V y No se torna amarillo Fácil de fabricar en el Desventajas Fácil rayado. Alta expansión-contracción. Se opaca con el tiempo. Alto costo	Plexiglass Lucite Acrylite	93	<5	20+	2 - 3
		Doble pared exolite	83	<3	20+	2,5 -
POLICARBO NATO (PC)	Ventajas Excelente Alta resistencia a Baja inflamabilidad. Desventajas Fácil rayado. Alta expansión-	Pared Lexan Tulfak A Poly Glaz	87	<3	7 - 10	3 -4
		Pared Tulfak Qualex PlolyGal Lexan PS	79	23	5 -7 10 - 12	1,75 1,7 -
POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO ("chapa plástica")	Ventajas Bajo costo Duro Fácil fabricación e Desventajas Susceptible a U.V, polvo y polución Amarillamiento con los	Lascolite Filon Glastell Kalwall Structogla	88	<3	10 - 15	0,85 -
		Paneles doble	60-		7 - 12	5

POLIETILENO TERMICO Film	Ventajas Barato Fácil instalación Disponible en paños	Visqueen	<85	50	2	0,06
	Desventajas Corta vida útil Bajo comportamiento térmico.	Monsanto		50	3	0,06
		Monsanto Monsanto Monsanto Cloud 9		<20	3	0,07 0,09
ACRILICO LAMINADO FILM <i>1 pie² : 0,093 m² pie² a m²: x 10,764</i>	Ventajas Alta durabilidad Buen comportamiento térmico. Desventajas No reversible Debe instalarse el acrílico hacia afuera. Susceptible al flameo por el viento. Solo 4 pies ancho. Alto costo	Flexigard	87	9,5	10+	0,45 -

Según estudios realizados en el Laboratorio de Evaluación de Plásticos para la Agricultura (Cátedra de Física-FAUBA), los materiales rígidos transmiten un porcentaje mayor de radiación PAR respecto a la global correspondiendo la mayor transmisión al vidrio. Los plásticos flexibles transmiten menos radiación PAR que global.

Otro factor a considerar es la disminución de la transmisividad del material a medida que aumenta el tiempo de exposición al sol y factores externos que deterioran su calidad. Esto determina la vida útil de los materiales que es mayor en los materiales rígidos que en los flexibles, siendo el vidrio el único que mantiene inalterables sus propiedades ópticas con el tiempo. Según estudios realizados por el mencionado Laboratorio de Plásticos, las propiedades físicas son las que determinan la vida útil de los materiales plásticos antes de que se vean afectadas las propiedades ópticas. Actualmente hay en el mercado materiales plásticos de color. Estos modifican la calidad de la luz transmitida teniendo en consecuencia una acción determinada sobre el cultivo (acortamiento o alargamiento de entrenudos, aumento de floración, etc). Asimismo, están indicados para el control de determinados patógenos (antivirus, antibotritis, etc)

2.1.2. Propiedades térmicas: se refieren al comportamiento de los materiales respecto a la radiación de onda larga emitida por los cuerpos opacos que se encuentran dentro del invernadero.

2.1.3. Condensación de agua: en la cara interna de la cubierta, al ir disminuyendo la temperatura, se condensa el vapor de agua de la atmósfera del invernadero dependiendo del % HR presente. En el vidrio esta condensación se desliza más fácilmente hacia los laterales que en el polietileno térmico, donde el agua forma una capa que se mantiene por más tiempo y cae luego sobre el cultivo. Esto depende a su vez de la pendiente del techo. El agua condensada disminuye la entrada de radiación solar durante el día en valores de hasta un 40%, pero disminuye las pérdidas de radiación de onda larga durante la noche. Existen actualmente films antigoteo que hacen deslizar más fácilmente el agua de condensación.

2. 2. ORIENTACIÓN DEL INVERNADERO

La orientación del invernadero contribuye a modificar la transmisión de la radiación solar. En los meses de invierno, cuando el sol incide con mayor ángulo, la orientación E-O supera a la N-S en cuanto a % de transmisión global diaria. A medida que transcurren los meses y el sol incide en forma más perpendicular, las diferencias tienden a disminuir y la orientación prácticamente no tiene influencia en los meses de verano. Por otra parte, el invernadero orientado N-S es más uniforme en cuanto a luminosidad, puesto que las sombras principales cambian de posición a lo largo del día.

2.3. PENDIENTE DEL TECHO

La pendiente del techo incide en la transmisión de radiación solar. A mayor pendiente, dentro de ciertos límites, mayor captación de radiación fundamentalmente en los meses de invierno y otoño cuando la misma es limitante.

A partir de 10° de pendiente, la transmisión comienza a aumentar en forma acentuada en los meses de invierno, llegando al óptimo entre 25 y 30° con una transmisión de 70-72% aproximadamente.

La pendiente del techo tiene una marcada influencia en el deslizamiento del agua de condensación hacia los laterales, lo cual está asegurado con pendientes de alrededor de 25°.

2. 4. FORMA DEL INVERNADERO

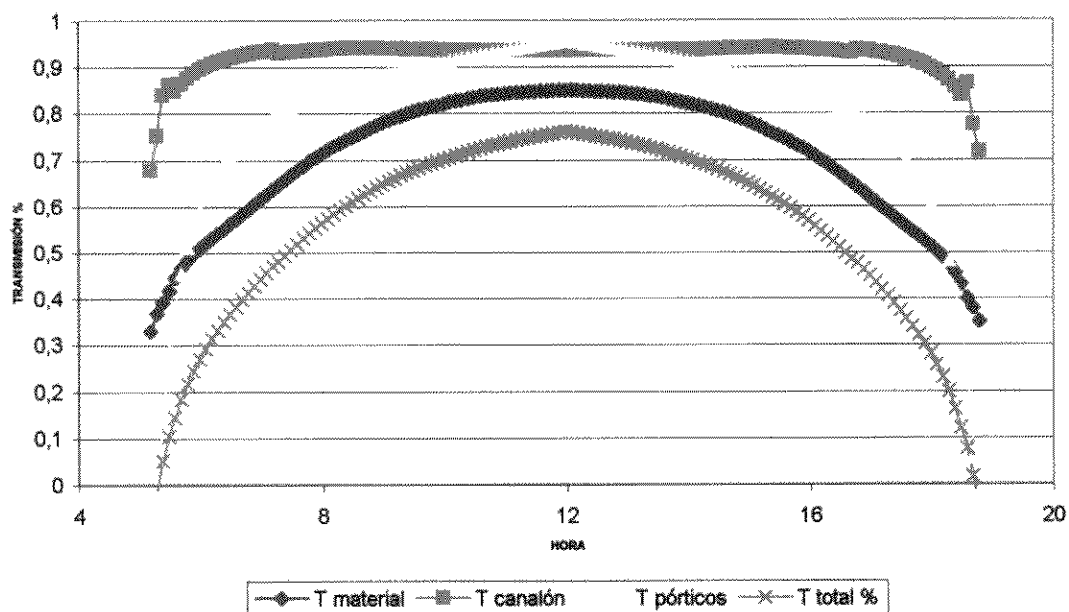
A igualdad de dimensiones (alto y ancho) del invernadero, un invernadero curvo capta más radiación solar que uno recto debido a la mayor superficie expuesta y a los diferentes ángulos que presenta a los rayos solares a lo largo del día.

A su vez, un invernadero curvo respecto a uno recto de iguales dimensiones, tiene mayor volumen de aire y mayor uniformidad de temperatura entre el día y la noche.

2. 5. MATERIAL DE ESTRUCTURA

La estructura del invernadero puede ser de madera, de metal (hierro, acero, aluminio), de una combinación de ambos y partes de hormigón. En general, los metálicos son más luminosos que los de madera por tener menor espesor del material. Son de mayor costo pero, también, de mayor duración y montaje más rápido. Requiere soportes especiales para el material de cubierta que normalmente permiten un menor deterioro del mismo respecto a la sujeción tradicional con madera y clavos. Debemos considerar que la estructura del invernadero disminuye la entrada de radiación solar dentro del mismo en alrededor del 10 % y el material de cubierta un 15-20 %, lo cual determina una entrada de radiación total dentro del invernadero entre 70-80% de la radiación incidente sobre el mismo (Gráfico 1).

Gráfico 1. Transmisión de la radiación solar directa dentro de un invernadero incluyendo la estructura de soporte del material de cubierta. Latitud: 42°. Invierno. Orientación: E-O.



2. DISEÑO Y CONSTRUCCION DE INVERNADEROS

Un invernadero adecuadamente diseñado debe tener las siguientes características:

- ↪ **EFICIENCIA:** idoneidad para condicionar el clima según exigencias fisiológicas del cultivo
- ↪ **FUNCIONALIDAD:** conjunto de requisitos que permite la mejor utilización desde el punto de vista técnico y económico.

PARA ELLO, A PRIORI SE DEBEN DEFINIR:

↪ FACTORES TECNICOS:

1. FACTORES AMBIENTALES (en función de la actividad de la planta):

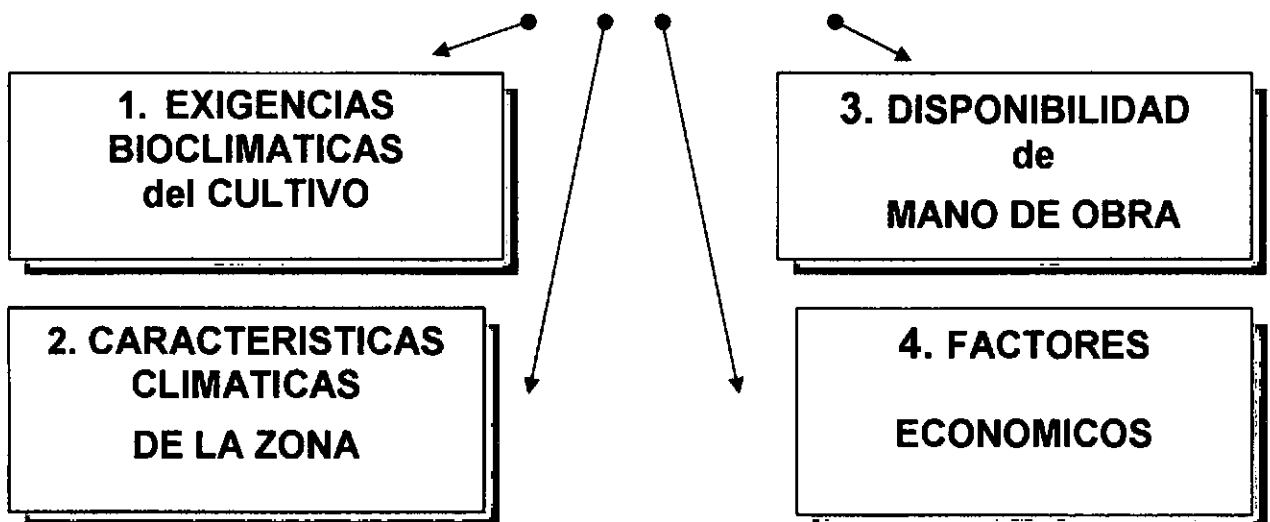
- Luz,
- Temperatura
- Hr (humedad relativa, ambiente y edáfica)
- CO₂ (dióxido de carbono)

2. FACTORES OPERATIVOS: DIMENSIONES ADECUADAS para:

- Trabajos culturales
- Mecanización de las labores

↪ RELACION ENTRE FACTORES AMBIENTALES Y OPERATIVOS:

ELECCION DEL TIPO DE INVERNADERO ESTA EN FUNCION DE:



DISEÑO DE INVERNADEROS. Normalización.

1. Dimensiones de la estructura

Las dimensiones de un invernadero determinarán en gran medida el clima dentro del mismo. A medida que aumenta la altura, a igual superficie cubierta, aumenta el volumen de aire en cual se distribuirá el calor emitido por los cuerpos opacos que absorben radiación solar. Esto posibilita una distribución del calor en un volumen mayor evitando elevados picos de temperatura durante el día respecto a un invernadero de menores dimensiones. Así, la amplitud térmica entre el día y la noche será menor con el consiguiente beneficio para el cultivo. Un volumen de aire, respecto a la superficie cubierta por el invernadero, igual o mayor a $3 \text{ m}^3 / \text{m}^2$ asegura lo antes expresado.

La superficie expuesta de la cubierta aumenta lentamente con el incremento de la altura, por lo tanto, dados los numerosos beneficios que aportan las estructuras altas no debe tenerse en cuenta este aspecto.

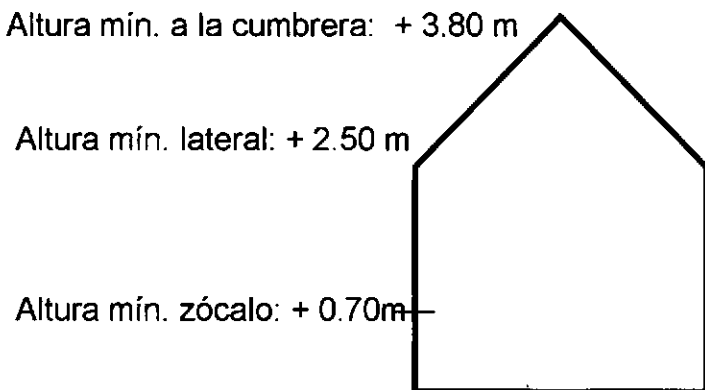
Numerosas experiencias han permitido obtener datos y así dictar normas para la construcción de invernaderos. A continuación se resumen las principales normas preparadas por expertos de la Sociedad Internacional de Ciencias Hortícolas (se dispone valores para cada una de ellas que no se mencionan en este trabajo):

- Clasificación de los invernaderos, según sea su vida útil de 5, 10 ó 15 años.
- Cargas a considerar en el diseño: cargas permanentes debidas al peso de la estructura, material de cubierta y equipos de climatización suspendidos en la estructura.
- Sobrecargas de explotación: cargas por el peso del cultivo suspendido de la estructura y del personal que se desplace por el techo.
- Cargas de viento: debidas a la presión del viento sobre la superficie del invernadero. La presión del viento aumenta con la velocidad del mismo y su efecto es mayor a medida que aumenta la altura del invernadero.
- Cargas de nieve
- Combinaciones de cargas: es la suma de distintas cargas mencionadas. En Francia, la norma U57-064 considera distintas combinaciones de carga y las indicaciones constructivas a tener en cuenta.
- Deformaciones y desplazamientos de la estructura: la tolerancia a estos factores es menor para invernaderos de cubierta de plástico rígido y vienen indicadas por los fabricantes.

- Protección anticorrosión: para evitar la corrosión del hierro se suele recubrir a este con una capa de zinc. Están estandarizados los valores mínimos del espesor de dicha capa para distintos tipos de invernaderos.

Respecto a las dimensiones recomendadas para la construcción de invernaderos, la norma UNE 76-208/92 de España, nos brinda datos aplicables a distintos tipos de estructuras:

- **Alturas mínimas: 3,80 m. a la cumbrera y 2,50 m a la canaleta**
- **Puertas:** (mínimos) de una hoja, 1,50 x 2,40 m; de dos hojas, 3 x 2,40 m
- **Canaletas:** para longitudes > 50 m. deben construirse bajantes intermedias
- **Aberturas:** deben estar uniformemente distribuidas tanto sobre el techo como sobre las paredes del invernadero. Deben disponerse de modo que se evite que el flujo del aire entrante caiga directamente sobre los cultivos. Se debe asegurar que la entrada del aire esté a una altura del suelo no menor de 0.70 m (zócalo).



Teniendo en cuenta el importante ahorro de energía que representan, se aconseja construir los invernaderos en módulos lo más cuadrados posible.

Respecto a la distancia entre módulos se aconseja unos 8m entre los mismos, para evitar la sombra de uno sobre otro y no dificultar la ventilación de cada uno.

2. Dimensiones de las aberturas (Ventanas):

La ventilación se expresa en porcentaje de superficie de ventanas respecto a la superficie cubierta por el o los invernaderos. De acuerdo a esta superficie será la tasa de renovación del aire del invernadero en forma natural y, en consecuencia, la temperatura que cabe esperar en días de viento calmo.

De acuerdo a datos obtenidos de numerosas experiencias surge que:

- Invernaderos aislados o en batería con anchos **no mayores a 20-21 m**, la ventilación natural es eficiente con un mínimo de **20 a 25 %** de superficie de ventanas respecto a la superficie cubierta.
- En la medida que aumenta el ancho de los invernaderos debe aumentar la superficie de ventanas y estas deben distribuirse tanto en la cumbrera como en los laterales. Para anchos **mayores a 20-21 m**, el invernadero debe tener como mínimo, **15-20% de ventilación lateral y 5-6% de ventilación cenital**.
A medida que aumenta la tasa de renovación de aire, disminuye el salto térmico, o sea, la diferencia de temperatura entre el interior y el exterior del invernadero.

2. 1. CLASIFICACION DE LOS INVERNADEROS

1. SEGÚN EL REGIMEN TERMICO INTERIOR (T° nocturna):

- a) INVERNADERO FRIO
- b) INVERNADERO TEMPLADO
- c) INVERNADERO CALIENTE

2. SEGÚN EL MATERIAL DE CUBIERTA:

- a) INVERNADERO CON VIDRIO
- b) INVERNADERO CON MATERIAL PLASTICO
 - b) 1. EN PLACAS (RIGIDO)
 - b) 2. EN PELICAS O FILMS (FLEXIBLE)

3. SEGÚN EL MATERIAL DE ESTRUCTURA:

- a) INVERNADERO DE MADERA
- b) INVERNADERO METALICO (hierro/acero galvanizado, aluminio)
- c) INVERNADERO MIXTO (combinación de materiales)

4. SEGÚN LA FORMA

- a) INVERNADERO RECTO
 - a) 1. TIPO CAPILLA (1 AGUA, 2 AGUAS, SIMETRICOS, ASIMETRICOS)

- a) 2. PLANOS (TIPO PARRAL)
- b) INVERNADERO CURVO
- c) INVERNADEROS ESPECIALES (insuflado, torre, INSOLE, etc)

2. 3. BASES PARA EL DISEÑO DE INVERNADEROS

Para diseñar un invernadero se deben considerar:

A. CARACTERISTICAS EXTERNAS AL PROYECTO

1. CARACTERISTICAS CLIMATICAS DE LA ZONA
 1. 1. EVOLUCION DE T° y HR (valores medios, diarios y extremos)
 1. 2. PERIODO LIBRE DE HELADAS
 1. 3. INTENSIDAD DE RADIACION SOLAR
 1. 4. DURACION DEL DIA
 1. 5. REGIMEN DE VIENTOS
 1. 6. PLUVIOMETRIA
2. CARACTERISTICAS DEL SUELO
3. ABASTECIMIENTO Y CALIDAD DE AGUA PARA RIEGO
4. SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA
5. CAMINOS DE ACCESO Y COMUNICACIONES

B. CARACTERISTICAS INTERNAS DEL PROYECTO

1. EXIGENCIAS BIOCLIMATICAS del CULTIVO
2. OBJETIVOS DEL CULTIVO BAJO INVERNADERO
 2. 1. PRECOCIDAD DE LA COSECHA
 2. 2. AUMENTO DE LA PRODUCCION
 2. 3. CALIDAD DEL PRODUCTO FINAL
 2. 3. 1. Comercialización en MERCADO INTERNO
 2. 3. 2. Comercialización en MERCADO EXTERNO

3. CLIMATIZACION DEL INVERNADERO

1. FACTORES CLIMATICOS LIMITANTES DE LA PRODUCCIÓN EN INVERNADEROS:

Una vez construido el invernadero pueden darse factores climáticos limitantes de la producción dentro del mismo, que será necesario modificar por sistemas de climatización.

1. DEFICIT DE RADIACION SOLAR EN LOS MESES DE INVIERNO (principal factor limitante)

- ▶ Dentro del invernadero con orientación E-O: gradiente de radiación N-S del 15%
- ▶ Doble cubierta fija reduce la radiación pero principalmente aumenta la HR
- ▶ Escasa pendiente de los techos
- ▶ Condensación de agua en la cara interna de los techos

2. EXCESO DE HR EN INVIERNO

- ▶ Aumento de enfermedades criptogámicas
- ▶ Desórdenes fisiológicos por deficiencia de Calcio (tomate y pepino) con Déficit de presión de vapor (DVP) < 0.1 Kpa (lo cual produce menor transpiración y transporte de Calcio)

3. EXCESO RADIACION SOLAR EN LOS MESES DE VERANO

- ▶ Altas temperaturas en verano (por encima del máximo óptimo, $>40^{\circ}$)
- ▶ Altas T° con baja radiación con SOMBREADO FIJO EXCESIVO
- ▶ Alto DPV (e/hoja – ambiente) y alta radiación, cierre estomático y ↓ transpiración foliar y efecto similar a déficit hídrico.

4. DEFICIENTE VENTILACION

- ▶ Escasa superficie de ventanas, fundamentalmente en las ventanas cenitales
- ▶ Escasa altura de los invernaderos, principalmente en cultivos altos y/o tutorados, que dificultan la renovación de aire

5. BAJAS TEMPERATURAS EN INVIERNO (por debajo del umbral mínimo nocturno óptimo)
6. BAJA CONCENTRACION DE CO₂ (tanto en invierno como en verano con b/ tasa de renovación)
 - ▶ 20-22 % inferior al exterior en invernaderos no ventilados
 - ▶ reducción de FN (29%) en tomate, pepino y lechuga cuando (CO₂) va de 300 a 200 ppm
 - ▶ 330 a 650 ppm aumento de la productividad un 33% promedio en gran n° de plantas C3
8. GRANDES VARIACIONES CLIMATICAS:
 - ▶ EN UN MISMO DIA de Invierno: Alto gradiente térmico entre T° hoja – T° raíz. Noches muy frías seguidas de días despejados → marchitamiento foliar expresión de déficit hídrico, baja T° sustrato o del suelo produce reducción de absorción de agua por reducción de la conductividad hidráulica con la consiguiente disminución del suministro hídrico a las hojas
 - ▶ EN UN MISMO DIA se puede pasar desde el punto de rocío a una HR 30%→ este cambio producirá un elevado DPV hoja-aire, o sea, a una demanda hídrica del ambiente superior a la absorción de agua efectuada por las raíces, lo cual dará como resultado → **stress hídrico** en la planta, aunque el riego sea adecuado.

2. BALANCE DE ENERGIA DEL INVERNADERO

Para poder modificar el clima dentro del invernadero es necesario conocer el balance de energía del mismo, con lo cual tendremos la base para aumentar o disminuir las pérdidas de energía y así, tender a optimizar el clima del mismo.

1. Maneras básicas de transmisión del calor:

- CONDUCCION $q = \frac{KA}{\Delta X}(T_2 - T_1)$

q : calor transmitido a través de la superficie A por unidad de tiempo en la dirección X

K: conductividad térmica característica del material (W / m . °C)

X: espesor del material

T1 y T2 : temperaturas de ambas caras

- CONVECCIÓN..... $q = A h (T_s - T_f)$

A: superficie en m²

h: coeficiente convectivo de transmisión de calor (W./ m². °C)

T_s , T_f temperatura entre la superficie y el fluido fuera de la zona de contacto

- RADIACION..... $E = \epsilon \delta T^4$ (ley Stefan-Boltzman)

E: cantidad de energía emitida (W/m²)

ϵ : emitancia del cuerpo δ : cte. S-B

T : temperatura absoluta del cuerpo emisor

Cuando la radiación llega a un cuerpo: se absorbe, se refleja y/o se transmite.

- CALOR LATENTE: paso de líquido a vapor absorbe energía denominada calor latente de vaporización

BALANCE DE ENERGIA DEL INVERNADERO

Las pérdidas de calor dentro del invernadero se producen por:

- 1) A TRAVES DE LA CUBIERTA (conducción, convección, radiación)
- 2) POR FALTA DE HERMETICIDAD DEL INVERNADERO (renovación de aire o fugas).

Considerando las pérdidas y ganancias de energía del invernadero, podemos determinar el balance de energía del mismo, como sigue:

Radiación solar - ETC + Calefacción = Pérdidas (por convección, conducción y radiación) + Renovación de aire

Reemplazando los términos de la ecuación por su respectiva fórmula, tenemos que:

$$R_s A_s \tau (1 - \alpha) + Q = A_c \cdot K (T_i - T_a) + m C_p \cdot (T_i - T_a)$$

R_s : radiación solar (W / m^2)

A_s : superficie del suelo (m^2)

A_c : superficie de la cubierta (m^2)

τ : transmitancia del invernadero a la radiación solar (%)

α : % de radiación usado en la transpiración (0.5 para cultivo de tomate)

Q : calor cedido por el equipo de calefacción (W)

K : coeficiente global de pérdida de calor ($W / m^2 \cdot ^\circ C$)

T_i , T_a : temperatura del aire del invernadero y del aire exterior

m : masa de aire renovada por ventilación o infiltración (kg/s)

C_p : calor específico del aire ($W / kg \cdot ^\circ C$)

La ecuación aplicada al período nocturno permite realizar el cálculo de calefacción:

$$Q = K \cdot A_c \cdot (T_i - T_a) + m \cdot C_p \cdot (T_i - T_a)$$

Y si se considera el supuesto de que el invernadero es totalmente hermético, tenemos que el cálculo de calefacción se puede realizar con la siguiente fórmula simplificada:

$$Q = K \cdot A_c \cdot (T_i - T_a)$$

3. CLIMATIZACIÓN DEL INVERNADERO. DEFINICIONES.

1. Calefacción: la adición de calor al interior del invernáculo desde alguna fuente de energía, incluyendo el sol.

2. Ventilación: el proceso de intercambio de aire del interior del invernáculo con el aire exterior, con el fin de controlar la temperatura, humedad, oxígeno, y/o los niveles de dióxido de carbono.

3. Tasa de Ventilación: volumen de aire intercambiado por unidad de área de suelo en la unidad de tiempo. Se expresa como metros cúbicos de aire por segundo por metros cuadrados correspondientes al área del invernadero, cuando la carga de

calor deriva de la irradiación solar. La tasa de ventilación es también expresada como el volumen de aire interno intercambiado por unidad de tiempo cuando la suplementación con dióxido de carbono y la remoción de la humedad son considerados.

4. Refrigeración: remoción de calor desde el interior del invernáculo.

5. Circulación de aire: proceso de movimiento o mezcla del aire dentro del invernáculo para lograr uniformidad de la temperatura, la humedad y los niveles de dióxido de carbono.

6. Infiltración: el intercambio de aire que ocurre a través de pequeñas aberturas incontroladas en el invernáculo debido a las diferencias de presión de aire y temperatura entre el interior del invernáculo y el exterior.

7. Ventilación Natural: Intercambio deseable de aire que ocurre a través de aperturas controladas debido a las variaciones naturales de presión entre el exterior y el interior del invernáculo. El viento crea gradientes de presión y el calor crea gradientes verticales de temperatura lo que facilita la ventilación natural.

8. Ventilación Mecánica: Intercambio deseable de aire que ocurre a través de aperturas controladas cuando se mueve el aire dentro y fuera del invernáculo por medio de ventiladores. Los ventiladores pueden ser ubicados de modo que fueren la salida de aire (ventilación por presión) o bien forzando su ingreso al invernáculo (ventilación por descarga).

9. Circulación horizontal de aire: Sistema de circulación de aire utilizando ventiladores a hélice para generar una rotación horizontal dentro del invernáculo.

3. 1. SISTEMAS DE CLIMATIZACION EN PERIODOS FRIOS: CALEFACCION

Para determinar los requerimientos de calefacción de un cultivo en invernadero en forma aproximada, podemos utilizar la fórmula que se desprende del balance de energía del mismo, según la cual:

$$Q = K \cdot A_c \cdot (T_i - T_e)$$

Q : calor cedido por el equipo de calefacción (Kcal / hora)

K : coeficiente global de pérdida de calor (Kcal/h m² °C)

T_i , T_e : temperatura del aire interior y exterior del invernadero, siendo T_i máxima la temperatura óptima del cultivo, y T_e temperatura mínima media que se repite 3 a 5 veces en el año.

A_c : superficie de la cubierta (m²)

Cantidad de combustible a utilizar para cubrir los requerimientos de calefacción determinados por la fórmula anterior, será:

$$F = Q / \eta \cdot C_c$$

η : rendimiento de calefacción

C_c: poder calorífico del combustible

SISTEMAS DE CALEFACCION

El aporte de calor al invernadero a través de un sistema de calefaccion puede realizarse:

1. por CONVECCION (al calentar el aire del invernadero)
2. por CONDUCCION (distribución del calor a nivel del cultivo/ suelo)

1. SISTEMAS DE CALEFACCION POR CONVECCION O AEREA:

1. 1. TUBERIAS AÉREAS DE AGUA CALIENTE
1. 2. AEROTERMOS
1. 3. GENERADORES DE AIRE CALIENTE
1. 4. GENERADORES DE AIRE CALIENTE y distribución x mangas de PE

2. SISTEMAS DE CALEFACCION POR CONDUCCION:

Se basan en tuberías con agua caliente, siendo la diferencia entre ellos la T° del agua y su localización.

2. 1. Sistema de calefacción en el suelo, a nivel del cultivo
2. 2. Tuberías enterradas

2. 3. En banquetas o mesadas

CONSIDERACIONES DEL USO DE SISTEMAS CONVECTIVOS:

- ▶ Para mantener saltos térmicos reducidos
- ▶ Para calefaccionar en momentos puntuales (peligro de heladas)
- ▶ Zonas con inviernos suaves
- ▶ Sin distribución del calor x mangas de polietileno: alcance de 20 m.
- ▶ Con distribución del calor x mangas de polietileno: alcance de 50 m.

VENTAJAS DE SISTEMAS CONVECTIVOS:

- ▶ Rápida respuesta en cambios de t°
- ▶ Regulación sencilla de t°
- ▶ Eficiencia térmica

DESVENTAJAS DE SISTEMAS CONVECTIVOS:

- ▶ Alto consumo de combustible
- ▶ Distribución irregular del calor
- ▶ Alto consumo de energía eléctrica para los ventiladores

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA POR CONDUCCION:

- ▶ CALEFACCION DE SUELO O SUSTRATO (T° del agua 30-40°C, no > a 40°C porque se seca el suelo y dificulta la transmisión de calor)
- ▶ < GRADIENTE VERTICAL DE T°
- ▶ > COSTO DE BOMBEO DEL AGUA
- ▶ DISTRIBUCION DEL AGUA: CAÑOS DE PE, PP O METALICOS
- ▶ A > VELOC. DE VIENTO, > AHORRO ENERGETICO QUE EL AEROTERMO
- ▶ CALEFACCION DEL SUELO: INSUFICIENTE PARA CALEFACCIONAR ATMOSFERA DEL INVERNADERO EN ZONAS FRIAS. COMPLEMENTAR CON CALEFACCION X AIRE Y/O PANTALLAS TERMICAS

OTROS SISTEMAS DE CALEFACCION

1. ACOLCHADO RADIANTE: mangas de plásticos (PVC) dispuestas s/ la superficie del suelo entre las líneas de cultivo, cubriendo 40-80 % de la misma
2. COLECTORES SOLARES (fuera del invernadero y/o integrados al mismo)

TECNICAS DE AHORRO ENERGETICO

1. CORTINAS ROMPEVIENTOS
2. PANTALLAS TERMICAS
 - ▶ Cultivo no cubre el suelo y sin calefacción: T° mín. > 3-4°C
 - ▶ Cultivo cubre el suelo y sin calefacción: T° mín > 2°C
 - ▶ Aumenta la T° de la hoja ~ 1°C
 - ▶ < T° del techo y, por tanto, > condensación
 - ▶ < infiltración de aire y, por lo tanto, < pérdida de calor
 - ▶ > HR
3. DOBLE PARED
 - ▶ PE de 50-100 mic.
 - ▶ Separación de pocos cm e/ films : 2 – 10 cm óptimo
 - ▶ Doble pared inflable: ventilador centrífugo presión máx. 6 cm de columna de agua
 - ▶ Ahorro energético ~ 30%
 - ▶ Pérdida de luz ~ 10%
4. MEJORAR LAS TECNICAS DE CULTIVO
 - ▶ ocupación máx. de invernaderos, x ej. mesadas móviles, colgantes; evitar tiempos muertos e/cvos.; cultivar sp de = nec. de T°; cultivar sp + productivas.

3. 2. SISTEMAS DE CLIMATIZACION EN PERIODOS CALIDOS:

REFRIGERACION

Los factores principales que permiten reducir la temperatura son:

- ▶ DISMINUCION DE RADIACION SOLAR INCIDENTE (blanqueado, sombreo, etc.)
- ▶ EVAPOTRANSPIRACION DEL CULTIVO
- ▶ VENTILACION
- ▶ REFRIGERACION POR EVAPORACION DE AGUA (nebulización, cooling system, etc.)

Estos factores están ligados por la ecuación del balance de energía, si cambia uno también cambian los demás (por ej., sombreado → $< T^\circ$ y también $<$ tasa de transpiración → sube la T° ambiente y reduce el efecto del sombreado).

EFFECTO COMBINADO DE DISTINTOS SISTEMAS DE REFRIGERACION:

- ▶ A $>$ tasa de ventilación $< T^\circ$ del inv., pero a partir de 20 ren/h el descenso térmico es proporcionalmente $<$
- ▶ El sombreado tiene + influencia en el clima del invernadero si la ventilación es escasa. Por ej, 10 ren/h y sombreado con malla blanca ↓ T° 3-4°C; 60 ren/h, ↓1°C
- ▶ Refrigeración por evaporación es más efectiva en climas secos, y combinada con ventilación ↓ T° 10°C respecto al exterior
- ▶ Con sistemas evaporadores ventilar el invernadero (el sistema debe tener capacidad p/ añadir el vapor de agua que se va por ventanas). Optimo: 20-30 ren/h
- ▶ Sin sistemas evaporadores, ~ 50-60 ren/h reducen el salto térmico
- ▶ La transpiración del cultivo aporta humedad y ↓ T° , similar a los equipos evaporadores con los puede complementarse.

SISTEMAS DE SOMBREO

1. ESTATICOS o FIJOS
 - ▶ Encalado
 - ▶ Malla de sombreado
2. DINAMICOS o MOVILES
 - ▶ Cortinas móviles
 - ▶ Riego de cubierta

VENTILACION

1) VENTILACION NATURAL

Factores que determinan la ventilación pasiva o natural del invernadero:

a) Distribución de presiones del viento s/ la superficie de la estructura

Determina zonas de sobrepresión (si se abre una ventana: entra el aire al inv.)

y de succión (si se abre una ventana: sale el aire del inv.)

b) Diferencia de T° y, por tanto, de presión e/ el interior y exterior

- ▶ A $T^{\circ}_{int} > T^{\circ}_{ext}$, a una densidad de aire interior, la PRESION varía con la ALTURA (h)
- ▶ h' (eje o plano neutro, se determina x fórmulas) → presión int = presión ext.
- ▶ Ventana donde h' pasa por e/ sus bordes: permite tanto la entrada como salida de aire
- ▶ Ventana situada por encima de h' : permiten salida de aire
- ▶ Por ecuaciones, se puede determinar cuándo la ventilación es principalmente por efecto de la presión o de la T°

2) VENTILACION FORZADA O MECANICA

- Permiten un mejor control de la T°
- Las Normas para el diseño (según la ASAE) son:
 - ▶ Tasa de ventilación mínima = $\frac{3}{4}$ a 1 renovación / minuto
 - ▶ Distancia e/ 2 ventiladores contiguos: $\leq 7,5$ m (uniformidad de flujo de aire)
 - ▶ Ubicación de extractores: a sotavento
 - ▶ Distancia mínima libre a la salida del aire = 1.5 veces el diámetro del ventilador
 - ▶ Colocar rejillas (apertura hacia fuera) para cerrar entrada de aire cuando no funcionan
 - ▶ Superficie ventanas de entrada ≥ 1.25 veces el área de los ventiladores
 - ▶ Protección de aspas con tela metálica (1,5 mm grosor y 13 mm de apertura)
 - ▶ Sistemas de control con circulación de aire e/ 3 y 5 m/s

REFRIGERACION POR EVAPORACION DE AGUA

1. **PANTALLA EVAPORADORA (“Cooling System”)**: Consiste en construir una pared en uno de los laterales o frentes del invernadero, de un materior semipermeable, poroso, que se satura de agua que se le suministrará por la parte superior del mismo. En la pared opuesta, se colocarán uno o varios extractores que forzarán la entrada de aire a través de la pared húmeda opuesta, el que entrará al invernadero cargado de humedad.

Fundamento:

- ▶ Pasaje de estado líquido a vapor del aire que pasa por la pared semipermeable y entra al invernadero → se absorbe calor del aire del invernadero y ↓T°
 - ▶ Esto continúa hasta estado de saturación del aire (100% HR = T° húmeda)
 - ▶ La energía de la mezcla aire - vapor de agua permanece cte.: entalpía cte.
 - ▶ Hay un cambio de calor sensible (descenso de la T°) por calor latente (aumento del contenido de vapor en la mezcla de aire húmedo)
- Se puede utilizar el Diagrama de Mollier para determinar los cambios climáticos a aplicar.

Materiales de la pared semipermeable: FIBRA, MATERIAL CELULOSICO, etc

Rendimiento: 85%

NORMAS DE DISEÑO:

- ▶ SISTEMA DE VENTILACION SIMILAR AL DE VENTILACION MECANICA
- ▶ DISTANCIA OPTIMA PANTALLA:VENTILADORES = 20-25 M
- ▶ VELOCIDAD DE AIRE OPTIMA A TRAVES DE LA PANTALLA (es función del material):

Pantalla de fibra (vertical)	0.75 m/seg
Pantalla de celulosa (100 mm grosor)	1.25
Pantalla de celulosa (150 mm grosor)	1.75

- ▶ Altura óptima de pantallas: ≥ 0.5 m y ≤ 2.5 m
- ▶ Situar preferentemente a barlovento
- ▶ Distancia extractor – pantalla de otro invernadero : ≥ 15 m
- ▶ No enfrentarse extractores o bien alternarlos. Si enfrentados: distancia ≥ 4 veces su diámetro
- ▶ Volumen de agua a aportar a las pantallas ≤ 0.2 l/seg x m². de pantalla
- ▶ Volumen mín. agua a aportar (l/min.m pant) y agua no evaporada (l/m²)

Pantalla de fibra (vertical, 50-100 mm)	4	20
Pantalla de celulosa (100 mm grosor)	6	30

- ▶ Bomba de riego controlada por termostato y humidostato
- ▶ Invernadero hermético

2. **NEBULIZACION (Fog):** Consiste en distribuir en el aire del invernadero un gran número de partículas de agua de tamaño diminuto (<20 micrones), las que, debido a cuyo tamaño, permanecen suspendidas en el aire el tiempo suficiente para evaporarse sin llegar a mojar el cultivo. Existen dos tipos de boquillas:

2. 1. BOQUILLAS DE ALTA PRESION

- ▶ Presión de trabajo: 40-60 kg/cm²
- ▶ 95% de gotas < 20 mic.
- ▶ 1 boquilla cada 6 a 8 m²
- ▶ Caudal de agua evaporada por boquilla: 5 litros/h

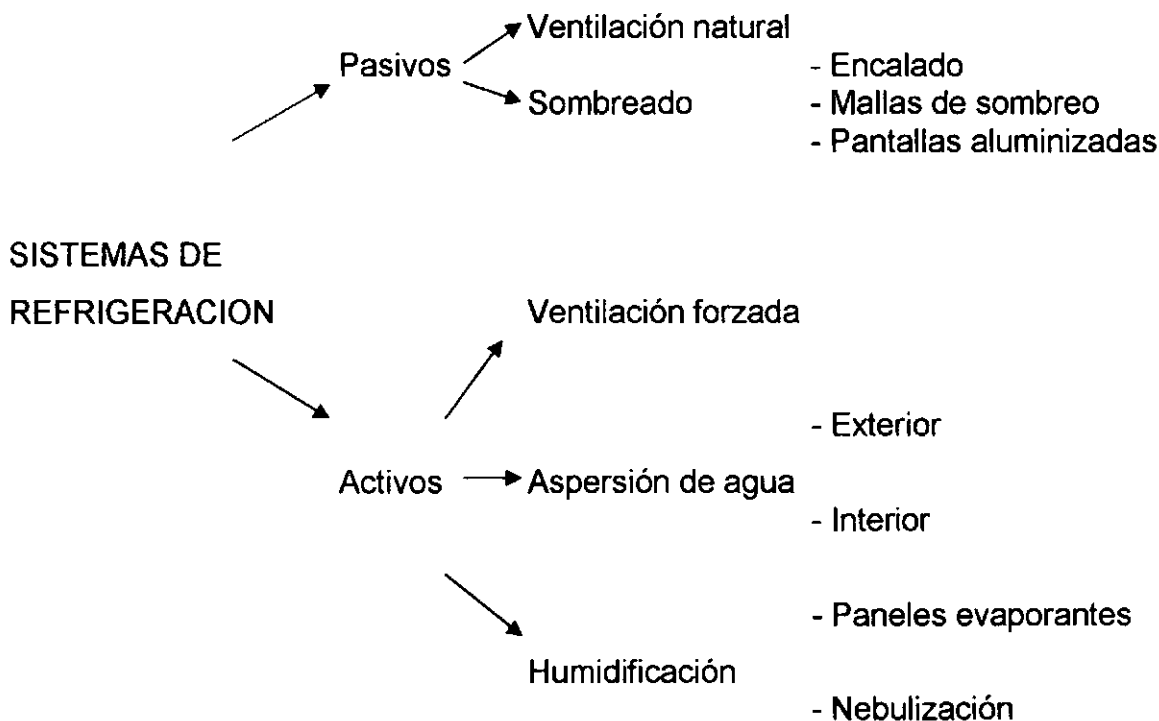
2. 2. BOQUILLAS DE BAJA PRESION

- ▶ Presión de trabajo: 3-6 kg/cm²
- ▶ Suelen mezclar agua y aire a presión (las mejores son las ultrasónicas)
- ▶ Tamaño de gotas ~ 10 mic.
- ▶ Nebulización es fina y "seca" pero el costo es muy elevado
- ▶ Al trabajar a < presión, < costo de instalación
- ▶ El orificio de salida de agua es > y no se obtura con facilidad
- ▶ La corriente de aire ayuda a limpiar la boquilla e impide el goteo al cortar el funcionamiento.
- ▶ Requieren válvulas solenoides para el suministro de aire previo al de agua

3. HUMIDIFICADORES MECANICOS

Son móviles. Tienen un ventilador que dispersa gotas pequeñas de agua producidas por fuerza centrífuga. La capacidad para nebulizar (actual) es de: 40 a 200 litros/hora. Un equipo humidifica 100 m² de invernadero. Aptos para instalaciones pequeñas. La calidad de humidificación es inferior a los otros sistemas.

Una clasificación de los sistemas de refrigeración del invernadero puede realizarse sobre la base del consumo o no de energía o combustible (sistemas activos o pasivos, respectivamente) para su funcionamiento, como indica el siguiente esquema:



Bibliografía

1. Cultivos Protegidos. D. Frezza, L. Mascarini, 1999. Cátedras de Horticultura y de Floricultura, FAUBA. Centro de Impresiones. 47 pp.
2. Estudio comparativo entre el ensayo de exposición natural de films de polietileno para invernaderos y el ensayo de envejecimiento acelerado en laboratorio. S. Orden et al, 1998. XXI Congreso Argentino de Horticultura, San Pedro, Buenos Aires. Actas.
3. Greenhouse Climate Control. J. C. Bakker et al, 1995. Wageningen Pers. 279 pp.
4. Greenhouse Engineering. R. Aldrich and J. W. Bartok, 1990. Greenhouse Series. Northeast Regional Agricultural Engineering Service. 203 pp.
5. Mascarini, L. 1999. "Invernaderos: climatización. Riego y Calidad de agua", en: Producción, mantenimiento y comercialización de plantas ornamentales y florales. ISBN 987-43-0725-0. pp: 92-116.
6. Producción de Hortalizas en Invernadero. Curso a distancia. INTA, 1994.
7. Tecnología de la agricultura protegida. Curso Internacional por expertos del INRA, España. 1993. FAUBA.
8. Transmisión espectral en la banda del PAR de las cubiertas plásticas para invernaderos. Congreso Argentino de Horticultura, 1995. Actas. Corrientes.

ANEXOS

II. Cartilla Técnica: Riego y Fertilización en cultivo de rosas para corte

Curso de Capacitación Técnica
**Riego y Fertilización en Cultivos
de Rosas para Flor de Corte**

Ing. Agr. Libertad Mascarini

ORGANIZAN:

- **Secretaría de Estado de Servicios y Actividades Productivas**
Dirección Gral. de Actividades Primarias - Provincia de Tucumán
- **Consejo Federal de Inversiones (CFI)**

•
CONVENIO CFI - FAUBA (Facultad Agronomía - UBA)

SAN MIGUEL DE TUCUMAN
Febrero 2004

Riego y Fertilización en Cultivos de Rosas para Flor de Corte

I. SISTEMAS DE RIEGO

Riego es el procedimiento que permite proveer de agua a las plantas. Cuando el agua va acompañada de fertilizantes, adecuados al cultivo en cuestión, dicho procedimiento se denomina fertirriego. Esta es una de las prácticas más importantes en los invernaderos de producción.

Los sistemas de riego consisten en la instalación que permite llevar el agua desde una fuente hasta las plantas. Existen distintas clasificaciones de los sistemas de riego. Nosotros vamos a referirnos a la que se basa en la forma en que se aplica el agua al cultivo.

- 1) **RIEGOS CON MANGUERA:** son de simple aplicación pero poco uniformes y exigentes insumo de mano de obra. Baja eficiencia de utilización del agua y fertilizante, si se aplica, dado que se moja mayor superficie que la ocupada por el contenedor. Mayor riesgo de que algunas plantas queden sin regar por descuidos del personal que lo aplica.
- 2) **RIEGO POR ASPERSION:** El agua se distribuye en forma de lluvia mojando la superficie y el cultivo en forma uniforme. La proyección del agua se realiza por medio de aspersores a los que llega a través de tuberías. Se puede clasificar en fijo o móvil. Este último es más caro y, desde este punto de vista, no es factible su uso en muchos cultivos.

Este tipo de riego se considera de baja frecuencia y alto caudal. Con caudales menores a 150 l/h y mayores a 16 l/h, se consideran riegos localizados de alto caudal. La eficiencia de utilización es baja, por los mismos motivos antes mencionados. Hay bajo insumo de mano de obra y baja incidencia del factor humano en defectos de aplicación. La distribución es uniforme pero depende del tipo de interferencia de la planta con el agua consecuencia del diseño espacial de aquella (plantas "embudo", plantas

"paraguas" y plantas "colador" cuyo coeficiente de captación en cobertura total es del 60-80%, 40-60% y 30-40% respectivamente). Este sistema presenta problemas de acumulación de sales y depósito de carbonatos sobre las hojas y/o flores.

3) RIEGÔ PÔR SÛBIRRIGACIÔN: La forma de aportar el agua es en la base de los contenedores, los cuales estarán dispuestos en mesadas estancas que harán posible dicho aporte. El agua asciende en mayor o menor medida según la altura del contenedor y sustrato utilizado. En este sistema se acumulan sales en la mitad superior del contenedor. Mediciones realizadas en contenedores de distintas alturas y sustrato perlita muestran que a mayor altura, mayor salinidad en el tercio superior del contenedor, al mes de realizado este sistema de riego. Dentro de este grupo se diferencian: mantas capilares, canales de riego, sistemas de inundación. En este último, se bombea el agua a las mesadas hasta alcanzar una cuarta parte de la altura del contenedor; al cabo de 5 a 20 minutos, según el sustrato y el tamaño del contenedor, se desagua.

4) RIEGÔ LÔCALIZADÔ: el agua llega a la planta por un gotero o prolongación del mismo (espaguete) que se fija al sustrato por una estaca. Se trata de riegos de bajo caudal y alta frecuencia de aplicación. Es adecuado en cultivos en macetas pero no práctico cuando están períodos cortos en el cultivo, cuando se producen movimientos frecuentes del mismo o con altas densidades de plantas. Se adapta a terrenos con desnivel. Hay bajo riesgo de salinidad porque el movimiento del agua y las sales es en profundidad y lateral, hacia los extremos del bulbo de mojado. Sólo se riega una zona localizada del suelo o sustrato con una humedad más o menos constante en la zona de desarrollo radicular. Presenta la mayor eficiencia en aplicación de agua y fertilizantes. Al no mojar el follaje ni las flores, no hay riesgos de manchas en los mismos por el uso de agua salinas. Hay menor riesgo de compactación superficial del suelo o sustrato.

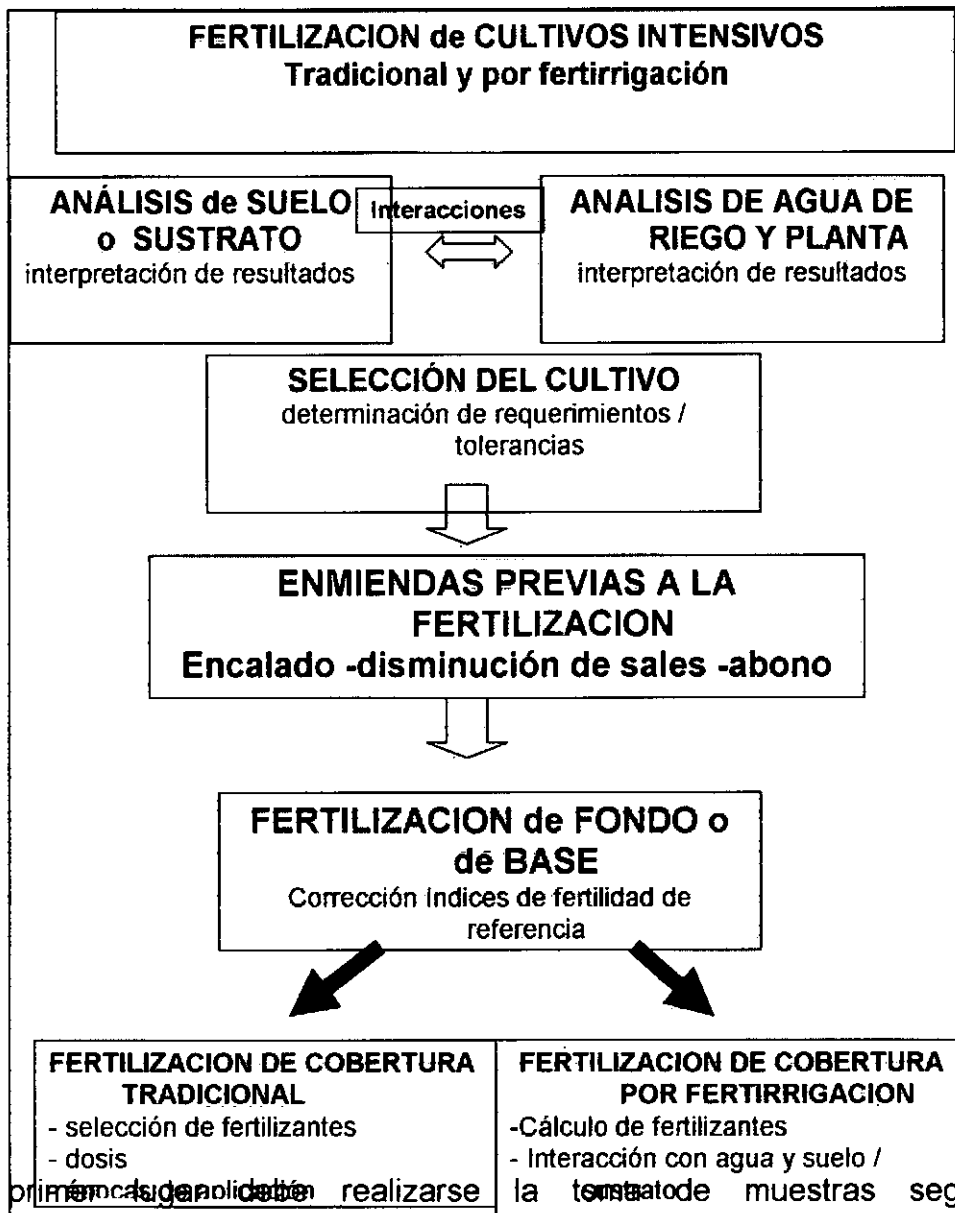
Es importante conseguir un ajuste adecuado del suministro de agua a las necesidades del cultivo, que evite tanto el estrés como el exceso de agua. Actualmente es posible automatizar en forma prácticamente completa el riego mediante su control con ordenadores y programas específicos. Estos reciben los datos de los diferentes sensores (tensiómetros, sensores climáticos, etc.)

situados en el cultivo iniciando o cortando el riego en consecuencia. También pueden incluir controladores de pH y CE del agua de riego.

II. SISTEMAS DE FERTILIZACIÓN DE CULTIVOS

En primer lugar, hay que considerar los conceptos básicos de la fertilidad y de la química del suelo, las características de la disolución del suelo, los conceptos de pH y potencial redox y la dinámica de nutrientes se deben utilizar en cada caso para dar una buena recomendación de abonado al agricultor. El diagnóstico de suelos, aguas de riego y plantas lleva consigo una serie de determinaciones analíticas que permiten recomendar enmiendas y abonados de fondo para mejorar los índices de fertilidad, y los abonados de cobertura para un cultivo determinado, según sus necesidades específicas, y en relación a un sustrato y unas condiciones climáticas definidas.

En el siguiente esquema se indica el método a seguir para realizar una fertilización racional de los cultivos. Destaca la nueva tecnología para el abonado de cobertura denominada fertirrigación.



En primer lugar se debe realizar la toma de muestras según las

correspondientes normativas oficiales puesto que en este paso se cometen los errores más altos en todo el proceso para la recomendación de abonado.

El análisis de suelo debe interpretarse en función de su interacción con el análisis de agua de riego y planta.

Según el diagnóstico resultante del suelo, agua y planta, estamos en condiciones de seleccionar los cultivos más adecuados en base a su tolerancia a diferentes características del sustrato o suelo y a los diferentes parámetros nutritivos considerados.

Antes de iniciar la fertilización de fondo hay que mejorar algunas características del suelo para lograr la máxima eficacia del abonado, como por ejemplo, corrección de pH, eliminación de salinidad y sodio, mejora de la estructura y textura del suelo, etc.

La fertilización de fondo se realizara para la corrección de los índices fertilidad y creación de reservas en el suelo, a ser posible en dosis bajas de unidades fertilizantes y fundamentales de P y K.

La utilización de fertilizantes de liberación lenta u organominerales en cantidades relativamente bajas nos puede solucionar la fertilización de fondo evitando excesos y contaminaciones. Con todo lo anteriormente expuesto, se procederá a realizar las denominadas enmiendas previas a la fertilización.

Para realizar una fertilización racional es imprescindible ajustar la fertilización de cobertera a las necesidades de los cultivos. Por el método tradicional es necesario seleccionar adecuadamente los fertilizantes, dosificarlos según las exportaciones reales del cultivo y elegir bien las épocas de aplicación.

La posibilidad de fraccionar la fertirrigación en todos y cada uno de los días del ciclo de cultivo y adaptar la dosis diaria a las condiciones ambientales, momentos fenológicos, etc., nos permitirá acercarnos a un sincronismo entre las aplicaciones de fertilizantes y las exportaciones de las plantas.

En resumen, el sistema de fertirrigación es la solución óptima para completar una fertilización racional, aprovechando simultáneamente los recursos naturales para una agricultura sostenible.

III. FERTIRRIGACION

Es la fertilización a través del riego, con la que se aportan los macro y micronutrientes según los requerimientos del cultivo y en base al análisis previo de suelo. También se debe controlar el pH y la CE de la solución de riego. De ser posible y necesario se puede realizar análisis foliar. En el Cuadro 1 se muestran niveles de referencia de los macro y microelementos en hojas de rosal.

Cuadro 1. Niveles de referencia de nutrientes en hoja. Se toman como referencia los de la primera hoja totalmente madura debajo de la flor (Hasek, 1988).

Macroelementos	Niveles deseables (%)
Nitrógeno	3,00-4,00

Fósforo	0,20-0,30
Potasio	1,80-3,00
Calcio	1,00-1,50
Magnesio	0,25-0,35
Microelementos	Niveles deseables (ppm)
Zinc	15-50
Manganeso	30-250
Hierro	50-150
Cobre	5-15
Boro	30-60

La práctica de la fertirrigación se realiza en nuestro país desde algo más de una década. En estos momentos de optimización de los sistemas productivos esta práctica es indispensable en el manejo de cultivos bajo coberturas plásticas.

Una característica muy importante de la técnica de fertirrigación es que permite el fraccionamiento del aporte de los nutrientes a lo largo del ciclo del cultivo según sus requerimientos.

En cultivos en contenedores se debe tener en cuenta que las raíces ocupan un volumen reducido y que es necesario crear las condiciones adecuadas para su crecimiento y desarrollo.

FERTIRRIGACION VENTAJAS e INCONVENIENTES

VENTAJAS	INCONVENIENTES
<ul style="list-style-type: none"> - Dosificación racional de los fertilizantes - Ahorro considerable de agua - Utilización de aguas de riego de baja calidad - Nutrición optimizada del cultivo, por lo tanto, > rendimiento y > calidad del producto - Control de la contaminación - < desarrollo de malezas (riego localizado) - Uso eficiente y + rentable de los fertilizantes - Alternativas en el uso de fertilizantes de distinto tipo - Fertilización "a la carta", adaptada al cultivo, agua y clima - Automatización de la fertilización 	<ul style="list-style-type: none"> - Costo inicial de la infraestructura <div style="margin-left: 20px;">➡ se amortiza en el tiempo</div> - Obturación de goteros <div style="margin-left: 20px;">➡ se soluciona aplicando adecuadamente la fertirrigación</div> - Manejo por personal especializado <div style="margin-left: 20px;">➡ se soluciona capacitando al personal y con asesoramiento especializado. Las horas de uso de mano de obra son menores</div>

A través de la fertirrigación, debemos proporcionar a la planta cultivada:

- 1) **AGUA:** la absorción de agua se realiza a nivel de los pelos radiculares y llega hasta las hojas para formar parte del proceso de fotosíntesis junto con el dióxido de Carbono (CO₂) en presencia de la radiación solar. El aporte se ajustará a las necesidades del cultivo. Hay que tener presente que el 80-95% del peso fresco de la planta es agua.
- 2) **OXIGENO:** las raíces respiran, consumiendo O₂, realizando los procesos oxidativos que conducen a la producción de energía y a la síntesis de ácidos aminados para la formación de proteínas.

3) **SALES MINERALES:** se absorben junto con el agua, en forma de iones, la cual es el disolvente y vehículo de dichos nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo del cultivo.

Existe en el mercado una variada oferta de fertilizantes adecuados para fertirriego que reúnen las características deseadas de solubilidad y pureza. En la Tabla 1 se muestran las características de los principales fertilizantes usados en fertirrigación.

Cuadro 2. Características de los principales fertilizantes utilizados en fertirriego a la concentración de 1g/l

Fertilizante	pH	CE (mS/cm)
Nitrato de Calcio	5.9	1.24
Nitrato de Amonio	5.6	0.94
Nitrato de potasio	7.0	1.27
Nitrato de magnesio	5.4	0.54
Fosfato monoamónico	4.9	0.86
Fosfato de Urea	2.70	1.47
Acido fosfórico	2.35	0.86
Sulfato de potasio	7.1	1.42

Fuente: Giménez Montesinos, Melgarejo Moreno.1992

Un aspecto importante a considerar cuando se realiza la fertirrigación es la calidad del agua de riego. El conocimiento de sus características es un elemento fundamental para elaborar los programas de fertirrigación.

IV. CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO

Conocer la calidad del agua de riego es un requisito para tener éxito en la producción de plantas. La calidad del agua frecuentemente determina:

- el lugar donde vamos a cultivar,
- el sistema de riego a utilizar y
- el programa de fertilización.

Muchas plantas responden satisfactoriamente a riegos con agua de distinta composición química, pero algunas, sin embargo, son muy sensibles a determinados parámetros de calidad del agua. Por ello es necesario conocer la composición química de la misma. Para ello debemos llevar muestras de agua a un laboratorio de confianza. Las muestras, normalmente de 500 ml, deben ser extraídas del agua que se va usar para regar y colocadas en recipientes cerrados de material inerte (polietileno o polipropileno).

Un testeo parcial de la calidad del agua se puede realizar en el cultivo por medio de la medición de la Conductividad eléctrica (CE) con un conductímetro, y la medición de la acidez o alcalinidad del agua (pH) con un pehachímetro. Estos deben ser calibrados antes de su uso.

1. EVALUACION DE LA CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO

En un análisis de laboratorio debe incluir como mínimo la concentración en el agua de los siguientes parámetros:

<i>Cationes (+)</i>	SO ₄ ⁼ Sulfatos
Ca ⁺⁺ Calcio	CO ₃ ⁼ Carbonatos
Mg ⁺⁺ Magnesio	
Na ⁺ Sodio	
NH ₄ ⁺ Amonio	HCO ₃ ⁼ Bicarbonatos
K ⁺ Potasio	NO ₃ ⁻ Nitratos
<i>Aniones (-)</i>	PO ₄ ⁼ Fosfatos
Cl ⁻ Cloro	

Se deben expresar en miliequivalentes por litro (meq/l). Si están expresados en partes por millón o miligramos por litro (ppm o mg/l) se necesita hacer su conversión según la tabla 1.

Se debe requerir también los valores de pH y CE del agua. La CE se expresa en unidades de deciSiemens por metro (dS/m).

1 dS/m = 1 mS/cm = 1 milimhos/cm (mmhos/cm)

Una evaluación completa incluirá la concentración de microelementos en ppm: Cobre (Cu), Zinc (Zn), Manganeso (Mn), Hierro (Fe), Boro (B), Fluor (F) y Litio (Li).

CUADRO 3. CONVERSION DECONCENTRACION DE IONES DE meq/l a ppm

SIMBOLO ION	PESO EQUIVALENTE	SIMBOLO ION	PESO EQUIVALENTE
Ca ⁺⁺ Calcio	20	Cl ⁻ Cloro	36
Mg ⁺⁺ Magnesio	12	SO ₄ ⁼ Sulfatos	48
Na ⁺ Sodio	23	CO ₃ ⁼ Carbonatos	30
NH ₄ ⁺ Amonio	18	HCO ₃ ⁼ Bicarbonatos	61
K ⁺ Potasio	39	NO ₃ ⁻ Nitratos	62

Meq/litro = ppm (o mg/l) / peso equivalente

- **Cálcio :** Se encuentra en todos los suelos y aguas (en solución del suelo y/o en el complejo arcillo-húmico). Si satura este complejo el suelo es friable y fácil de trabajar. Es deseable que en agua de riego.
- **Magnesio:** Comportamiento semejante al calcio; es útil.
- **Sodio:** Es uno de los elementos más comunes ya que todos los compuestos de sodio son muy solubles. Acción muy perjudicial.
- **Potasio :** Se encuentra en pequeñas cantidades en el agua de riego.
- **Bicarbonatos:** Comunes en todas las aguas.
De Na y K: sólidos o en la solución de suelo.
De Ca y Mg: disueltos en el agua, cuando el suelo se seca se forman carbonatos de calcio y magnesio. Si se agrega a un suelo cálcico aguas con bicarbonatos en exceso se forma carbonato de calcio sólido a medida que el suelo se seca. Entonces el Na ocupa el lugar del Ca en el complejo arcillo-húmico y deteriora sus buenas propiedades.
- **Carbonatos:** Se encuentra en algunas aguas.
De Ca y Mg: son poco solubles, por ello el único que se encuentra en forma soluble es el de sodio. Al secarse el suelo el carbonato extraerá el calcio y/o el magnesio en forma similar al bicarbonato y se transformará en un suelo sódico.
- **Cloruros:** Se encuentran en todas las aguas; en altas concentraciones es tóxico para algunas plantas. Todas las sales de los cloruros son solubles y contribuyen a la salinidad.
- **Sulfatos:** Son muy abundantes en la Naturaleza. Los de sodio, potasio y magnesio son muy solubles. El sulfato de calcio (yeso) tiene solubilidad limitada. En general, los sulfatos del agua no actúan en forma

determinada sobre las propiedades del suelo, sólo contribuyen a la salinidad.

- Nitratos : No se encuentran en grandes cantidades en las aguas de riego. Contribuyen fuertemente en la salinidad.
- Boro :Se encuentra en muy pequeñas cantidades. Se fija al suelo y es difícil de eliminar. Es necesario en poca cantidad para las plantas, pero en mayores concentraciones es tóxico. Como se acumula paulatinamente en el suelo el exceso tarda un tiempo en manifestarse. (Sogni, Stefano. 1990)

2. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El resultado de un análisis es frecuentemente insuficiente para definir categóricamente la calidad del agua. Para ello, necesitamos evaluar ese resultado en función del manejo cultural, incluyendo el cultivo elegido, la práctica de irrigación, el control ambiental y, en función de ello, aceptar o no el agua de una calidad determinada.

Muchos autores establecieron tablas basadas en observaciones de la relación entre los datos analíticos y la respuesta del cultivo. En la Tabla 2 se expresa la calidad del agua en función de sus propiedades químicas y el riesgo o no de su utilización en un cultivo.

Cuadro 4. CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO EN FUNCION DE LAS PROPIEDADES QUIMICAS					
Propiedad química	RIESGO RELATIVO				
	Fuera de riesgo	Bajo	Moderado	Alto	Severo
	meq / l				
Bicarbonato	<2	2 -3	3 - 4	4 - 6	>6
Cloruro, foliar	<3				
Cloruro, radical	<4		4 - 6	6 - 10	>10
Sodio, foliar	<3				
Sodio, radical	<3		3 - 9		>9
	ppm				
Boro	<0.3	0.3-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	>3
Hierro	<1				
Zinc	<2				
Cobre	<0.2				
Manganeso	<1				
Fluoruro	<1				
Litio	<2.5				

CE (dS/m)	0.2	<0.7	0.7-2	2-3	>3
Tasa abs. Sodio	<3	3-6	6-8	8-9	>9

Basada en D. W. Reed, "Water, Media and Nutrition for Greenhouse Crop", 1997.

2. 1. SALINIDAD: Se expresa como la conductividad eléctrica del agua en dS/m. e indica la concentración de sales disueltas en el agua. Bajo un sistema de riego "normal", la salinidad del suelo/sustrato será alrededor de 1,5 veces la del agua. También hay que tener en cuenta que algunos fertilizantes como, por ej, la urea, tienen muy baja conductividad, pero el primer producto de la hidrólisis de la urea es el ión amonio que es conductivo. De todas formas, aumenta menos la salinidad que el nitrato de amonio.

Hay plantas ornamentales que toleran elevada salinidad (4 dS/m) mientras que otras no son tolerantes a esta.

2. 2. ALCALINIDAD y pH del AGUA: es la concentración de álcalis solubles (también llamados bases) en el agua de riego y es una medida de la capacidad del agua para neutralizar ácidos. Los bicarbonatos y carbonatos son los que más contribuyen a aumentar la alcalinidad del agua. El análisis de laboratorio expresa la alcalinidad en mg/l o meq/l de CaCO₃ o HCO₃⁻. El término *alcalinidad* es distinto del término *alcalino*. Alcalino significa pH mayor de 7. Dos muestra de agua pueden tener el mismo pH pero distinta alcalinidad.

La alcalinidad también expresa la capacidad buffer del agua, es decir, la resistencia de la solución a cambiar el pH. A mayor alcalinidad, mayor ácido requerido para bajar el pH del agua.

Los ácidos frecuentemente utilizados para eliminar o bajar la alcalinidad son: nítrico, fosfórico y sulfúrico. En la Tabla 3 se expresa la cantidad de estos ácidos para neutralizar 1 meq de alcalinidad en el agua de riego.

CUADRO 5. REDUCCION DE LA ALCALINIDAD	
	ml. de ácido / meq/litro de alcalinidad en el agua de riego (por 1000 l de agua)
ACIDO NITRICO (65%)	69 ml

Densidad: 1,4 gr/ml	
ACIDO FOSFORICO (56%)	93 ml
Densidad: 1,4 gr/ml	
ACIDO SULFURICO (98%)	28 ml
Densidad: 1,8 gr/ml	

Uno de los mayores problemas de la presencia de Carbonatos y Bicarbonatos en el agua es la interferencia en la absorción de elementos esenciales para las plantas dado que al aumentar el pH del agua disminuye la disponibilidad de la mayoría de dichos elementos.

Cuando el problema de la calidad del agua de riego implica riesgos severos para el cultivo se puede recurrir a sistemas de purificación del agua para mejorar su calidad. Estos sistemas se utilizan principalmente para el riego por mist en propagación, para riego de plantas muy sensibles a las sales o para preparación de soluciones para flores de corte.

V. FERTILIZACION.

1) FORMAS DE ABSORCION DE NUTRIENTES

El movimiento de los nutrientes desde la solución del suelo a la planta es a partir de la raíz. Desde ésta se traslocan al resto de la planta.

RAIZ → TRANSLOCACION AL RESTO DE LA PLANTA
(forman parte de estructura de la planta o sistemas bioquímicos)

Clasificación de los nutrientes según su capacidad de traslocación dentro de la planta:

1. **NUTRIENTES MOVILES**: se remobilizan en la planta desde:

HOJAS MADURAS (fuentes) → HOJAS NUEVAS (destinos)
↓
H. MADURAS o RAÍCES (< frecuencia)

Se translocan a zonas en activo crecimiento y mayor demanda de nutrientes:
 fruto > flores > hojas nuevas y z. activo crecimiento > tallos > hojas maduras > raíces

Los nutrientes móviles son:

N	Nitrógeno	Mg	Magnesio
P	Fósforo	S	Azufre
K	Potasio		

Síntomas de Deficiencias → HOJAS MADURAS

Los síntomas de deficiencia de los nutrientes móviles se manifiestan en las hojas maduras

La excepción es el azufre (S), que se puede manifestar deficiencia primero en hojas jóvenes ya que se mueve más lentamente

Los nutrientes móviles, si se suministran en mayor cantidad de la demandada, se acumulan en hojas maduras.

2. **NUTRIENTES INMOVILES**: llegan a su destino final sin retranslocarse a otros órganos.

Los nutrientes inmóviles son:

Ca	Calcio	Co	Cobre
Fe	Hierro	Bo	Boro
Mn	Manganeso	Mo	Molibdeno
Zn	Zinc		

Si no hay suministro o se bloquea su absorción, se manifiestan síntomas de deficiencia en las hojas jóvenes o de edad intermedia:

Síntomas de Deficiencias → HOJAS JOVENES o edad intermedia

2) ANTAGONISTAS

Son aquellos elementos que al estar en concentraciones elevadas dentro de los tejidos, suprimen la actividad de otros que están en menor concentración.

Excesivo en el sustrato o tejido vegetal

Puede causar deficiencia de:

N	K
NO ₃ ⁻	P

Ca	<u>N</u> , Ca, Mg
Mg	Fe, Zn, <u>Co</u>
Na	<u>Mg</u> , B
Mn	Ca, K
Fe	K, Ca, <u>Mg</u>
Zn	Fe, Mo
Cu	Mn
Mo	Mn, Fe
	Mn, Fe, Zn
K	<u>Cu</u>

Cl⁻ (NO₃⁻ antídoto c/toxicidad x Cl⁻)

Manifestación de síntoma de CLOROSIS:
MARGINAL INTERNEVAL GENERALIZADA

3) TEMPERATURA Y FERTILIZACIÓN

- Alta temperatura en la zona de raíz

Las altas temperaturas 5 horas antes del atardecer que 5hs después de amanecer producen mayor aumento de la misma en la zona radical. En general, la alta temperatura en la zona de raíz produce:

- menor viscosidad, mayor fluidez del agua
- aumento del flujo de savia por xilema
- concentración de giberelinas en exudado xilema
- mayor transporte de K⁺ NO₃⁻ PO₄H₂⁻
- con una concentración de [NH₄⁺] del 30% del Nt → ennegrecimiento raíces

- Baja temperatura en la zona de raíz

Las bajas temperaturas en la zona de la raíz producen:

- mayor concentración de nitratos [NO₃⁻] en raíz
- menor flujo de savia por xilema
- la concentración de citoquininas se mantiene constante en exudado xilema

FERTIRRIGACION DEL CULTIVO DE ROSAS

1. REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO DE ROSAS

El agua absorbida por una planta equivale aproximadamente a la pérdida por transpiración. Si queremos aportar agua a una planta a través del riego, debemos agregar el agua transpirada por ella más el agua evaporada por el suelo, con lo que tendremos los valores de evapotranspiración del cultivo (ETc). En las figuras 1 y 2 se muestra la tasa de transpiración de una planta de rosa en función de las condiciones climáticas y del desarrollo del cultivo.

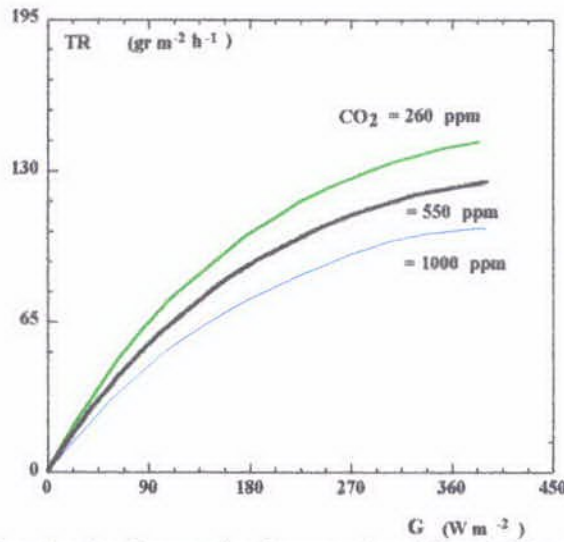
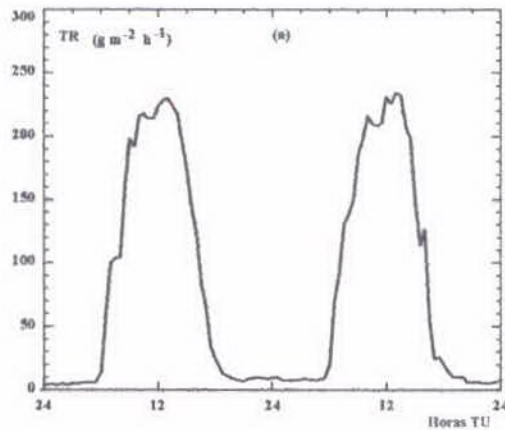


Figura 1. Respuesta de la tasa de transpiración, TR, de cultivos de rosas (cv. Sonia) al enriquecimiento en CO_2 en función de la radiación global solar, G. González-Real, 1995.



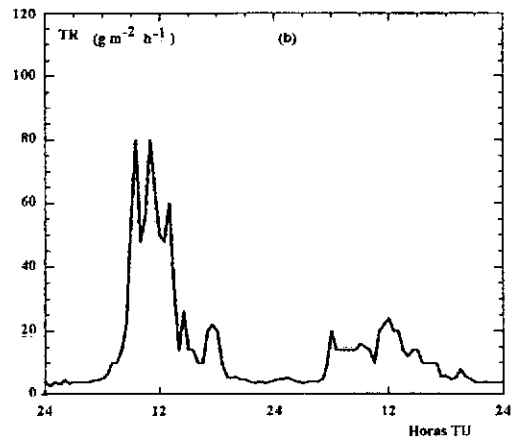


Figura 2. Evolución de la tasa de transpiración (TR) de cultivos de rosas (cv. Sonia, cultivo "injertado") durante: (a) dos días soleados y (b) dos días nublados de verano. González-Real, 1995.

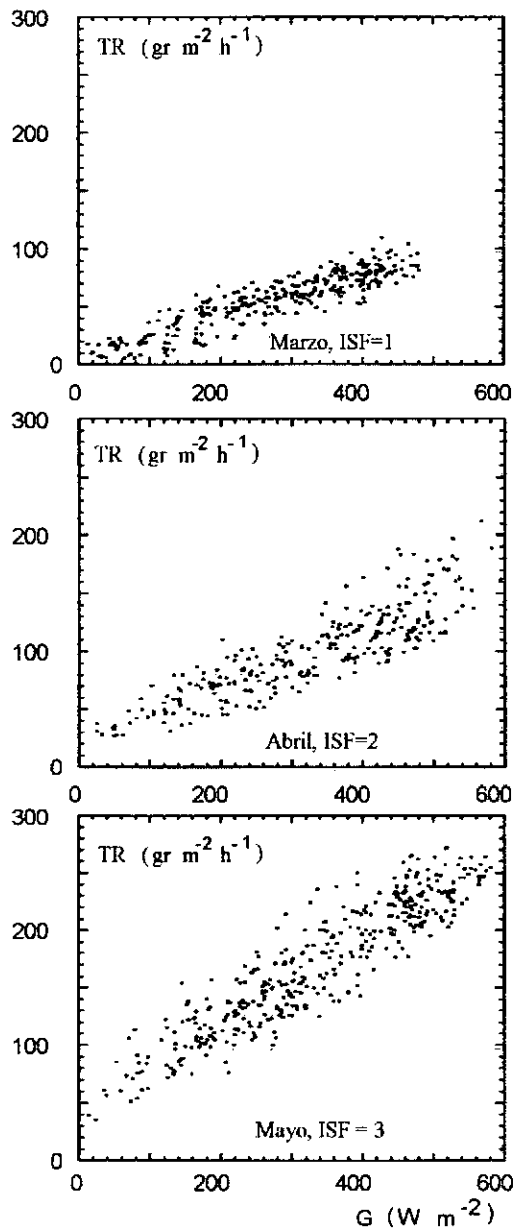


Figura 3.-Evolución de la transpiración, TR, de rosas cv. Dallas conducidas por el método de arqueado, en función de la radiación global solar, G, para valores del déficit de saturación $D_a > 1$ kPa y diferentes de índice de superficie foliar (ISF). Datos medidos en Valencia (IVIA, Dept. Horticultura).

2. NECESIDADES NUTRITIVAS DEL ROSAL

Los requerimientos de nutrientes varían en los diferentes períodos fenológicos que tienen lugar durante el cultivo. Por ello, la fertilización se debe adecuar a estos para hacer una aplicación eficiente de los fertilizantes.

También se deben considerar diversos parámetros fisiológicos:

- **ETAPA DE BROTACIÓN DE LAS YEMAS:** mínima absorción de nutrientes
- **BOTÓN FLORAL VISIBLE HASTA TAMAÑO DEFINITIVO DEL TALLO:** absorción débil. El crecimiento en largo del tallo se hace a expensas de las reservas de la planta y no de la absorción radicular.
- **TALLOS Y HOJAS DESARROLLADOS:** absorción importante para reponer reservas
- **CORTE DE FLOR:** se reduce absorción por reducción de tallos y hojas.

⇒ **RITMO DE ABSORCIÓN DISCONTÍNUO, FLUCTUANDO ENTRE USO DE RESERVAS Y ABSORCIÓN POR RAIZ, DEPENDIENDO DE LAS PODAS Y CORTE DE FLORES.**

También existen diferencias en los requerimientos de nutrientes según la variedad de rosa que se trate.

Debemos destacar que el **NITROGENO (N)** es el nutriente más importante para los procesos de crecimiento y formación de flores. La mayor absorción del mismo sucede cuando ya se formó el botón floral y se está terminando el ciclo, y no cuando se produce la elongación rápida del tallo. Por su parte, el **POTASIO (K)** tiene un importante papel en la calidad de la flor.

3. ABSORCIÓN DE NUTRIENTES EN EL CULTIVO DE ROSAS

- ▶ pH y absorción de N: el pH varía como consecuencia de la absorción variable de NO_3^- y de NH_4^+ . Normalmente primero se absorbe la forma amoniacal y esto se acompaña con un descenso del pH dado que se libera al medio H^+ .
- ▶ Absorción de N y P: es máxima en la 1ra. Floración y durante la maduración del botón floral (Cabrera et al., 1995)
- ▶ Absorción de K: depende de la variedad

Cuadro 6. Orden de magnitud de la tasa de absorción de nitratos (NO_3^-) y de la tasa de transpiración (TR) de plantas de rosal durante el ciclo de desarrollo de tallos florales (Cabrera et al., 1995)

Valores relativos al ciclo de desarrollo de los tallos florales a lo largo de un año de cultivo	NO_3^- ($\text{mg pl}^{-1} \text{ día}^{-1}$)	TR ($\text{mg pl}^{-1} \text{ día}^{-1}$)
valor mínimo medio del ciclo	17	250
valor máximo medio del ciclo	77	750
valor mínimo del ciclo	0.4	10
valor máximo del ciclo	146	1100

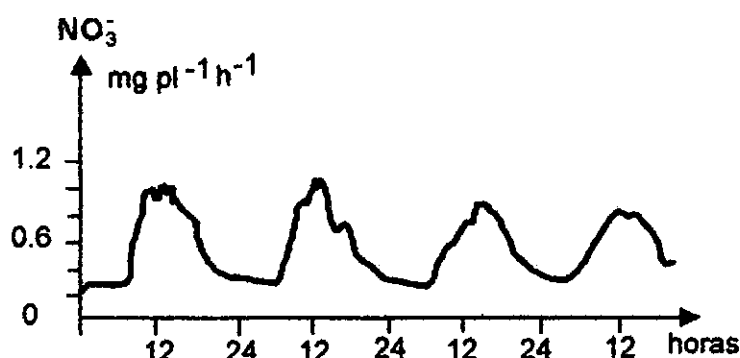


Figura 4. Evolución de la absorción de nitratos en plantas de rosas (cv. 'Sonia'). Brun et al., 1996.

4. SOLUCIONES NUTRITIVAS IDEALES PARA EL CULTIVO DE ROSAS

Existen numerosas soluciones nutritivas para el cultivo de rosas, citadas en la bibliografía.

En el Cuadro 3 se presentan algunos ejemplos de soluciones nutritivas aplicadas al cultivo de rosas sin suelo. A ellos deberán restarse los nutrientes aportados por el agua de riego. Para fertirrigar en cultivo en suelo, deberán restarse además a la formulación los nutrientes aportados por dicho suelo, según análisis de laboratorio.

Cuadro 7. Soluciones nutritivas para el cultivo de rosas sin suelo.

nutrientes en mM/l (mg/l)

Origen	NO_3^-	PO_4H_2^-	SO_4^{2-}	NH_4^+	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}
IVIA invierno	13,3 (825)	1,5 (145)	1,0 (96)	0,9 (16)	4,9 (191)	4,5 (180)	1,0 (24)
IVIA verano alta	9,6 (595)	1,3 (126)	1,0 (96)	0,6 (11)	4,3 (168)	3 (120)	1,0 (24)
IVIA verano baja	4,8 (298)	0,5 (48)	0,5 (48)	0,6 (11)	2,2 (86)	1,25 (50)	0,5 (12)
GRODAN	11,0 (682)	1,3 (126)	1,2 (115)	1,3 (23)	5,0 (195)	3,5 (140)	0,7 (17)
Brun y Tramier (1988)	11,0 (682)	2,0 (194)	2,0 (192)	2,0 (36)	5,0 (195)	4,0 (160)	1,0 (24)
Cid et al. (1996)	10,7 (863)	1,3 (126)	1,0 (96)	1,9 (34)	2,8 (109)	2,5 (100)	1,2 (29)
" " (1996) (verano)	7,1 (440)	1,3 (126)	0,7 (67)	1,4 (26)	1,6 (62)	1,8 (72)	1,2 (29)
Sarro et al. (1989)	14,0 (868)	2,0 (194)	1,5 (144)	-	6,0 (234)	5,0 (200)	1,5 (36)
MEILLAND	12,5 (775)	1,1 (107)	-	1,0 (18)	6,5 (254)	4,7 (188)	1,6 (38)
Bontemps et al. (1991)	10,0 (620)	2,0 (194)	1,6 (154)	0,9 (16)	5,7 (222)	3,5 (140)	0,8 (19)
Sonneveld(1995)(en sustrato)	11,0 (682)	1,3 (126)	1,3 (120)	1,5 (27)	4,5 (176)	3,25(130)	1,1 (26)
Sonneveld (1995) (en NFT)	13,5 (837)	1,0 (97)	1,5 (144)	<0,5(<9)	5,0 (195)	5,0 (200)	1,5 (36)

Fuente: Martínez, P.F. 2002

Los aportes de micronutrientes de la solución de riego para rosales oscila, según los autores, entre los siguientes límites (mg/l) (Martínez, 2002):

Fe	1,0 a 2,0	B	0,21 a 0,26
Mn	0,25 a 0,65	Cu	0,01 a 0,09
Zn	0,025 a 0,25	Mo	0,005 a 0,05

Bibliografía

- Fertirrigación. Cultivos hortícolas y ornamentales. Carlos Cadahía López. 1998. Ediciones Mundi-Prensa. 475 pp.
- Greenhouse Engineering. R. Aldrich and J. W. Bartok, 1990. Greenhouse Series. Northeast Regional Agricultural Engineering Service. 203 pp.
- Producción de Hortalizas en Invernadero. Curso a distancia. INTA, 1994.
- Técnicas avanzadas de producción de rosas. P. F. Martínez. 2003. En: Floricultura en Argentina. Investigación y Tecnología de Producción. 468: 201-217.
- Tecnología de la agricultura protegida. Curso Internacional por expertos del INRA, España. 1993. FAUBA.
- Water, Media and Nutrition for Greenhouse Crops. Edited by David W. Reed. 1996.

ANEXOS

- III. **Cartilla Técnica: Sanidad del cultivo de rosas para corte**

Curso de Capacitación Técnica

Sanidad en Cultivos de Rosas para Flor de Corte

Ing. Agr. Libertad Mascarini

ORGANIZAN:

- Secretaría de Estado de Servicios y Actividades Productivas
Dirección Gral. de Actividades Primarias - Provincia de
Tucumán
- Consejo Federal de Inversiones (CFI)

CONVENIO CFI - FAUBA (Facultad Agronomía - UBA)

SAN MIGUEL DE TUCUMAN

Abril 2004

SANIDAD DEL CULTIVO DE ROSAS PARA CORTE
Enfermedades, Plagas, Control integrado
Ing. Agr. Libertad Mascarini

La calidad de las rosas está determinada por el manejo del cultivo en cuanto a todos los factores que intervienen en el mismo: luz, temperatura, humedad, riego, fertilización, técnicas de conducción, control de plagas y enfermedades, manejo de la poscosecha. Estos factores están interrelacionados y se deben tener en cuenta en forma conjunta para lograr una óptima calidad del producto, pero teniendo en cuenta que el sistema productivo debe ser sustentable en el tiempo en cuanto a su rentabilidad y a producir el menor impacto ambiental. En el esquema siguiente se muestran los integrantes de un sistema productivo realizado bajo cubierta, su relación y los factores que los afectan. La sanidad del cultivo se debe considerar entonces dentro de este sistema productivo para lograr medidas de control integrado que optimicen la calidad de la flor.



ENFERMEDADES EN PLANTAS ORNAMENTALES AGRUPADAS SEGÚN SUS SINTOMAS PRINCIPALES

Podredumbre húmeda

Podredumbre del tallo del crisantemo (*Sclerotinia sclerotiorum*)
Podredumbre del tallo de dieffenbachia (*Erwinia dieffenbachiae*)
Podredumbre del cuello y del rizoma de Iris germánica (*Sclerotium rolfsii*)
Podredumbre de bulbos de azucena, tulipán y gladiolo (*Penicillium* spp.)
Sarna del gladiolo (*Pseudomonas marginata*)

Podredumbre seca

Podredumbre del bulbo de gladiolo (*Fusarium oxysporum* f.sp. *gladioli*)
Podredumbre seca del gladiolo (*Stromatinia gladioli*)

Cancro

Cancrosis del jazmín del Cabo (*Phomopsis gardeniae*)

Antracnosis

Antracnosis del cissus (*Colletotrichum gloeosporioides*)
Antracnosis de la begonia (*Colletotrichum gloeosporioides*)
Antracnosis de la dieffenbachia (*Colletotrichum gloeosporioides*)
Antracnosis del rosal (*Elsinoe rosarum*)

Muerte de plántulas en almácigo

Damping off o enfermedad de los almácigos (*Pythium* spp., *Phytophthora* spp.,
Sclerotinia spp., *Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium* spp, *Botrytis* sp.).

Manchas

Mancha negra del rosal (*Diplocarpon rosae*)
Mancha gris de la hoja del clavel (*Alternaria dianthi*, *A. dianthicola*)
Mancha foliar en *Spathiphyllum* (*Alternaria alternata*)
Mancha de la hoja de la azalea (*Pestalotiopsis guepinii*)

Tizón

Tizón de ramas y hojas de azalea (*Cylindrocladium scoparium*)
Tizón del rosal (*Botrytis cinerea*)
Tizón del tallo del rosal (*Coniothyrium fuckelii*)
Tizón de la begonia elatior (*Xanthomonas campestris* pv. *begoniae*)

Podredumbre del cuello y raíz en plantas adultas

Podredumbre del cuello y raíces de dracena rubra (*Fusarium solani*)

Agalla o tumor

Agalla o lepra de la azalea (*Exobasidium* sp.)
Agalla de corona en rosal (*Agrobacterium tumefaciens*)

ENFERMEDADES Y PLAGAS DEL CULTIVO DE ROSAS

Reconocimiento y daños en las distintas etapas fenológicas del cultivo

Analizaremos los problemas de la sanidad del cultivo de rosas en sus etapas fenológicas: I) Etapa juvenil, que es la etapa de propagación, desde la obtención de la planta y su plantación, y II) Etapa adulta, que es la etapa de floración, en la que se realizan las tareas de manejo arquitectural del cultivo y la cosecha de flores. Por último se consideran los problemas sanitarios en la etapa pos-cultivo, donde se realizan las tareas de la poscosecha de rosas.

ETAPA JUVENIL:

Esta primer etapa comprende la propagación de las plantas de rosa, desde su obtención hasta plantación, y durante la misma el cultivo permanece en estado vegetativo.

1. OBTENCION DE LA PLANTA

- Estacas del pie de injerto (Tratamiento por calor para la eliminación de virus y otras enfermedades)
- Injertos de yema (el más utilizado) de la variedad a propagar.
- Técnica alternativa "stenting" (Holanda): injertar lateralmente el cultivar deseado sobre una estaquilla del portainjertos que se enraíza mediante los métodos normales de propagación.
- Actualmente también es posible la producción de rosales in vitro.

2. PLANTACION

Se puede realizar en un sustrato inerte o desinfectado o en suelo.

En cada una de estas fases del cultivo se pueden presentar distintos

PROBLEMAS SANITARIOS:

ENFERMEDADES:	SINTOMAS
✓ Botrytis cinerea ✓ Coniothyrium fuckelii ✓ Fusarium oxysporum	⇒ ATIZONAMIENTO ⇒ ATIZONAMIENTO ⇒ Necrosis/muerte del injerto ATIZONAMIENTO
✓ VIRUS: Rose mosaic, Rose sping dwarf.	⇒ 1º) NO DETECTABLES EN ESTA ETAPA ⇒ 2º) hojas/ brotes arosetados / manchas foliares
PLAGAS	
✓ Arañuela ✓ Pulgón	⇒ PUNTEADO, CLOROSIS hasta CAIDA de HOJAS ⇒ manchas cloróticas en brotes y yemas florales
En SUELO: ✓ NEMATODES: <i>Pratylenchus sp</i> ; <i>Meloidogyne s</i> ; etc ITD1	⇒ NODULOS ⇒ CLOROSIS ⇒ Retraso en el crecimiento
MALEZAS	⇒ competencia por agua y nutrientes

II. ETAPA ADULTA:

En esta etapa el cultivo pasa al estado reproductivo, o sea, es la etapa de FLORACION. Durante la misma se realiza las siguientes tareas:

3. FORMACIÓN ARQUITECTURAL DE LA PLANTA

4. COSECHA DE FLORES

PROBLEMAS SANITARIOS

ENFERMEDADES	SINTOMAS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Moho gris o botrytis (<i>Botrytis cinerea</i>) ✓ <i>Coniothyrium fuckelii</i> ✓ Oídio (<i>Sphaerotheca pannosa</i>) ✓ Mancha Negra (<i>Diplocarpon rosae</i>) ✓ Mildiu vellosa o tizón (<i>Peronospora sparsa</i>) ✓ Roya (<i>Phragmidium mucronatum</i>) ✓ Agallas o tumores (<i>Agrobacterium</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ ATIZONAMIENTO ⇒ PODREDUMBRE DE PIMPOLLOS ⇒ ATIZONAMIENTO ⇒ MANCHAS BLANCAS PULVERULENTAS (hojas, flores, tallos) ⇒ DEBILITAMIENTO DE LA PLANTA ⇒ MANCHAS FOLIARES ⇒ DEFOLIACION ⇒ MANCHAS EN HOJAS haz: ANGULARES, envés: PÚSTULAS ⇒ AGALLAS O TUMORES EN TALLOS Y RAÍCES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ VIRUS: Rose mosaic, Rose sping dwarf. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ HOJAS/ BROTES AROSETADOS ⇒ MOSAICOS FOLIARES
<h3>PLAGAS</h3>	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Arañuela ✓ Pulgón ✓ Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ PUNTEADO, CLOROSIS hasta CAIDA de HOJAS ⇒ MANCHAS CLOROTICAS EN BROTES Y YEMAS FLORALES ⇒ MANCHAS BLANCAS EN PÉTALOS ⇒ DEFORMACIÓN DE FLORES ⇒ HOJAS CURVADAS
<p>En SUELO:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ NEMATODES: <i>Pratylenchus sp</i>; <i>Meloidogyne s</i>; etc [TR] ✓ Agallas o tumores (<i>Agrobacterium tumefaciens</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ NODULOS (raíces) ⇒ CLOROSIS ⇒ RETRASO EN CRECIMIENTO ⇒ AGALLAS o TUMORES en RAÍCES

Realizada la cosecha de rosas, se pasa a la etapa pos-cultivo en la que se realizan las tareas de poscosecha.

ETAPA POS-CULTIVO

● POSCOSECHA

ENFERMEDADES	SINTOMAS
✓ Moho o Podredumbre gris (Botrytis cinerea)	⇒ MANCHAS en PETALOS ⇒ PODREDUMBRE DE PIMPOLLOS

+ todos los SINTOMAS y DAÑOS de las PLAGAS Y ENFERMEDADES que traen las FLORES desde el cultivo.

PRINCIPALES ENFERMEDADES y PLAGAS QUE AFECTAN AL CULTIVO DE ROSAS EN INVERNADERO y SU CONTROL

ENFERMEDADES DE LAS ROSAS PARA CORTE

1. *Botrytis cinerea*: Podredumbre gris

Patógeno que causa lesiones y daños en todas las etapas fenológicas del cultivo de rosa.

- % de daño es del 20-30 %, pudiendo llegar hasta el 100%

HABITATS PREFERENCIALES:

- Verano: esclerocios o micelios, en el suelo o restos vegetales, dentro del invernadero y cercano al mismo.
- Al inicio del cultivo o floración, los esclerocios germinan, en condiciones de alta HR, produciendo micelio que da lugar a los conidiofóros y conidias, lo que ocurre normalmente en otoño.
- Estos, transportados por viento y agua, se depositan en flores y tejidos de la planta, germinando con alta HR. Al ser un patógeno no especializado, tiene un amplio rango de huéspedes, sobre todo en tejidos juveniles y dañados.
- En ellos, las enzimas pectolíticas segregadas por el patógeno, disuelven la sustancia intercelular de las células parenquimáticas del cultivo, dando lugar a las podredumbres blandas

INFLUENCIA DE FACTORES BIOTICOS Y ABIOTICOS que influyen en el desarrollo de la BOTRYTIS:

Factores bióticos:

- Estado fenológico del cultivo: influye en todas las fases del desarrollo de la enfermedad:
- Madurez del cultivo: > concentración de esporas
- Pétalos infestados y desprendidos de la flor dispersan el H (64%)
- Extractos de pétalos, cáliz y anteras estimulan la germinación de conidias. El polen estimula el desarrollo del H: rápida germinación de conidias y > velocidad de elongación del tubo germinativo.

Factores abióticos:

- Rotación de cultivos disminuyen o eliminan huéspedes
- El viento y el agua (de condensación en los plásticos del invernadero y de riego) produce dispersión de conidias. También los elementos de labranza, corte de flores, etc
- El agua de condensación favorece la germinación de conidias y facilita su adherencia s/ el cultivo.
- Exceso de m.o. en el suelo acelera el desarrollo. El Zinc aumenta la germinación de conidias.
- La supervivencia del H depende de la temperaturas y la humedad. T° cercanas a 0°C afectan su viabilidad.

2. MILDIU (*Peronospora sparsa*)

El Mildiu veloso o tizón (*Peronospora sparsa*) provoca la enfermedad más peligrosa del rosal ya que ocasiona una rápida defoliación, sino se actúa a tiempo puede resultar muy difícil recuperar la planta.

Se desarrolla favorablemente bajo condiciones de elevada humedad y baja temperatura, favoreciendo también su desarrollo grandes variaciones de temperatura entre el día y la noche, insuficiente ventilación del invernadero, alta densidad de plantación y alta fertilización nitrogenada. La espora para germinar necesita agua libre sobre la superficie vegetal. Las oosporas se liberan solo después de la descomposición de los tejidos.

Se manifiesta por la aparición de manchas irregulares de color marrón o púrpura sobre el haz de las hojas, pecíolos y tallos, en las zonas de crecimiento activo. En el envés de las hojas pueden verse los cuerpos fructíferos del hongo, apareciendo pequeñas áreas grisáceas. Las hojas se enrollan, arrugan, marchitan y caen. Los brotes se marchitan y mueren.

1ros. Síntomas: aparecen hojas con clorosis desde la inserción (pecíolo) hacia arriba y comienzan a caerse

- **COMENZAR TRATAMIENTOS PREVENTIVOS/CURATIVOS**
- **MANDAR A ANALIZAR HOJAS DE ESTAS PLANTAS**

Control

1º) ENDURECER LA PLANTA A LA SALIDA DEL VERANO:

- **IR DISMINUYENDO RIEGOS (en número y/o duración)**
- **QUITAR ZARAM LO ANTES POSIBLE (si estaba colocado)**
- **Cambiar fertilización: > Ca y Mg; >K; < NH₄; <N;**
- **COMENZAR A DAR CALCIO FOLIAR Y VER DE DAR FOSFATO MONOPOTASICO FOLIAR**

2º) MANEJO CLIMA DEL INVERNADERO:

- **TRATAR DE NO CERRAR LOS INVERNADEROS CON LAS PLANTAS MOJADAS**
- **VENTILAR LO + POSIBLE**
- **PRENDER CALEFACCION (si se tiene) CON VENTANAS ABIERTAS ANTES DE CERRAR A LA TARDE. LUEGO CERRAR**

3º) PULVERIZACION PREVENTIVA y CURATIVA:

- 1ra. APLICACIONES DE FUNGICIDAS: dar una 1ra. aplicación con fungicida preventivo (metalaxil + mancozeb). Si la planta está en brotación: aplicar < dosis a < intervalo para proteger brotes nuevos
- CONTINUAR CON APLICACIONES PREVENTIVAS y/o CURATIVAS (oxaditil + folpet oxaditil) DE FUNGICIDAS, mezclando productos sistémicos y de contacto y alternando productos de distintos grupos químicos.

3. Oídio (*Sphaerotheca pannosa*)

Los síntomas se manifiestan al inicio con manchas rojizas que en poco tiempo se cubren con un micelio pulverulento u harinoso de color blanco grisáceo. Se manifiestan sobre tejidos tiernos como: brotes, hojas, botón floral y base de las espinas. También en hojas viejas con grandes manchas blancas pero estas se deforman muy poco. Las hojas jóvenes se deforman apareciendo retorcidas o curvadas. Pueden desprenderse prematuramente.

El hongo puede invernar en forma de micelio dentro de las yemas, desde donde invade en primavera a los brotes. En condiciones óptimas las esporas germinan sobre la cutícula vegetal y absorben nutrientes lo cual debilita a la planta. En las zonas afectadas disminuye la fotosíntesis, altera el desarrollo de las células provocando deformación de las hojas e inhibición del desarrollo de las yemas. La masa pulverulenta que se desarrolla sobre las hojas (formada por los conidios) se dispersa con el viento y produce nuevas infecciones en otras hojas. Con bajas temperaturas cesa la producción de conidios. Sobre la masa del micelio del hongo se forman pequeños peritecios (cuerpo fructífero de origen sexual dentro del cual se forman las esporas), reconocibles a simple vista como puntuaciones oscuras. En la primavera las esporas maduras se diseminan por el viento, cuando los peritecios que las contienen absorban agua, y producen nuevas infecciones en las plantas.

Condiciones predisponentes: grandes oscilaciones de temperatura día-noche, exceso de abonado con N, falta de luz en las plantas por excesiva densidad, calor y humedad, mala ventilación, falta de Calcio. Los tejidos jóvenes son más atacados, así como los rosales de hojas tiernas, blandas y mate (no brillosas). Los rosales injertados son más resistentes al oídio que los multiplicados sin injerto. El patógeno se adapta a condiciones variables de temperatura y humedad. Temperaturas por encima de 34°C son perjudiciales para su desarrollo. El aire seco y días luminosos favorecen la formación y germinación de los conidios los que se dispersan en las últimas horas del día y pueden germinar durante la noche, lo que puede verse favorecido si se asienta rocío o humedad -por baja de temperatura a la noche- sobre las hojas.

Control

-Es muy importante su control preventivo ya que los ataques severos son muy costosos de eliminar. Se recomienda utilizar sublimadores de azufre.

-Debe controlarse la temperatura y la humedad en el invernadero, evitar la succulencia de los tejidos y reducir la cantidad de inóculo mediante la eliminación de los tejidos infectados (hojas, ramas, flores).

-Mantener baja humedad ambiente sobre todo durante la noche, lo que se logra mediante la ventilación o bien por calefacción en otoño-invierno.

-Para tratamientos curativos con productos químicos, se puede emplear azufre, bupirinato, carbendazim, ciproconazole, fenarimol, folpet, fosetil aluminio, diclofluanida, propiconazol, etc.

Productos naturales como: bicarbonato de sodio, carbonato ácido de potasio, fosfatos de potasio, sales potásicas de ácidos grasos, aceites vegetales (de canola, de algodón), vinagre, reducen la incidencia de esta enfermedad y de mancha negra. Estos productos se deben rotar con fungicidas sistémicos. El ácido 2,6 dicloroisonicotínico se usó con éxito para inducir resistencia de cultivares de rosal al oídio. También hay agentes para control biológico.

Las aplicaciones deben ser semanales pero en condiciones óptimas para el hongo se deben realizar con mayor frecuencia. En la etapa de botón floral hay más sensibilidad al ataque, debiendo hacer aplicaciones preventivas. El patógeno ha hecho razas resistentes a varios fungicidas sistémicos. El uso combinado de productos permite controlar más de una enfermedad.

4. Roya (*Phragmidium disciflorum*)

Se caracteriza por la aparición en primavera verano de pústulas de color naranja en el envés de las hojas. En el haz aparecen manchas irregulares que luego confluyen. Suele aparecer en zonas donde se localiza la humedad.

Una fertilización nitrogenada excesiva favorece la aparición de la roya. Por el contrario, la sequía estival y la fertilización potásica frena su desarrollo.

Control

-Es conveniente controlar las condiciones ambientales así como realizar pulverizaciones con triforina, benadonil, captan, zineb, etc.

5. Agallas o tumores (*Agrobacterium tumefaciens*)

Las agallas o tumores producidos por *Agrobacterium tumefaciens* se forman en el tallo hasta una altura de 50 cm sobre el suelo o en las raíces, penetrando por las heridas cuando la planta se desarrolla sobre suelo infectado.

Control

- El suelo debe esterilizarse, preferentemente con vapor, antes de la siembra.
- Las plantas con síntomas se deben desechar.
- El control biológico de la agalla es posible con *Agrobacterium radiobacter*, cepa K84.

6. VIRUS: Mosaicos foliares

Esta denominación agrupa a diversas manifestaciones virales que afectan al follaje del rosal. El síntoma más común consiste en líneas cloróticas discontinuas en zig-zag generalmente dispuestas asimétricamente con relación a la nervadura media. Las alteraciones cromáticas puede venir acompañada de crispamientos y deformaciones del limbo. En una misma plantación, el grado de exteriorización y la severidad de los síntomas varía de un año a otro y no apareciendo nunca sobre el total del follaje, limitándose a algunas ramas, o pisos de hojas situados sobre la misma rama, quedando las demás partes del vegetal aparentemente sanas.

Aunque la incidencia viral sobre el crecimiento de los individuos enfermos no sea siempre evidente en el cultivo, algunos estudios han citado retrasos en la floración y reducción de la longevidad de las plantas.

Control

La prevención contra las enfermedades por virus se basan por un lado en combatir los agentes que propagan la infección: pulgones, ácaros, trips, etc.; la limpieza de malezas huéspedes dentro y fuera del invernadero y en evitar la transmisión mecánica, pues en ocasiones esta última suele ser la única vía de contaminación. Por tanto las medidas preventivas a tener en cuenta son las siguientes:

- Eliminación de las plantas enfermas y de las plantas huéspedes.
- Las herramientas empleadas en la multiplicación, recolección de flores y cortes de hojas, deberán esterilizarse en una solución al 2% de formaldehído y 2% de hidróxido sódico durante 6 segundos. También se puede emplear fosfato trisódico (377 g/litro de agua) o por calor.

- Utilizar dos juegos de herramientas de corte y de guantes, trabajando con uno, mientras el otro permanece sumergido en la solución a intervalos, para esterilizarlos de cualquier virus que puedan estar presentes en ellos.
- No emplear sustratos contaminados de raíces infectadas, ni aguas de drenaje de plantas virósicas.
- No reutilizar los tutores de madera que pueden ser portadores de virus del cultivo, aunque sí los de metal, pues estos últimos se pueden esterilizar.
- Hacer un control de virus cuando se introducen nuevas variedades.

PLAGAS DE LAS ROSAS PARA CORTE

1. Araña roja (*Tetranychus urticae*)

Es una de las plagas más graves en el cultivo de rosal ya que la infección se produce muy rápidamente y puede producir daños considerables antes de que se reconozca. Se desarrolla principalmente cuando las temperaturas son elevadas y la humedad ambiente es baja.

Inicialmente las plantas afectadas presentan un punteado o manchas finas blanco-amarillentas en las hojas, posteriormente aparecen telarañas en el envés y finalmente se produce la caída de las hojas.

Control

-Evitar una humedad relativa ambiente muy baja unida a una temperatura muy elevada (más de 20°C).

-Una medida preventiva es pulverizar el follaje con agua cuando la HR es muy baja.

-Control biológico: Puede llevarse a cabo con la suelta de *Phytoseiulus* en los primeros estadios de infestación.

-Debido al elevado número de generaciones y a la superposición de las mismas, especialmente en verano, los acaricidas utilizados deben tener acción ovicida y adulticida. Los tratamientos con acaricidas como dicofol, propargite, etc., dan buenos resultados, aunque la materia activa más empleada es la abamectina.

2. Pulgón verde (*Macrosiphum rosae*)

Es un pulgón de 3 mm de longitud de color verdoso que ataca a los vástagos jóvenes o a las yemas florales, que posteriormente muestran

manchas descoloridas hundidas en los pétalos exteriores. Un ambiente seco y no excesivamente caluroso favorece el desarrollo de esta plaga.

Control

-Pueden emplearse para su control los piretroides y aficidas específicos.

3. Trips (*Frankliniella occidentalis*)

Los más comunes en la rosa son *Frankliniella occidentalis* (trips occidental de las flores) y *Frankliniella tabacci* (trips del tabaco)

El trips se desarrolla a partir de huevos puestos por el adulto, al que le siguen el estado larval y pupal. El adulto tiene alas y se desplaza. Las larvas son pequeñas, alargadas, de color crema y móviles. Las pupas no son móviles ni se alimentan, y este estado transcurre en el suelo o bajo hojas caídas. Las hembras producen entre 40-70 huevos.

Los trips se introducen en los botones florales cerrados y se desarrollan entre los pétalos y en los ápices de los vástagos, dando lugar a deformaciones en las flores. Con el aparato bucal raspan el tejido vegetal, extraen savia y provocan manchas plateadas que luego se tornan marrones cuando el tejido muere. Los excrementos se pueden observar en forma de puntos negros. Las hojas se van curvando alrededor de zonas de ataque de las larvas conforme se van alimentando.

La dispersión se da principalmente por el viento, si bien también pueden volar. Además pueden venir huevos y larvas con el material vegetal. Y pueden ser transmitidos por virus.

Control

-Es importante su control preventivo ya que produce un daño en la flor que deprecia su valor de venta. Los tratamientos preventivos conviene realizarlos desde el inicio de la brotación hasta que comiencen a abrir los botones florales. Entre estos tratamientos tenemos: uso de trampas amarillas o azules (estas parecen ser más eficaces), mallas anti-trips, retirar flores maduras, flores con ataque de trips, material seco del suelo.

-Para el control químico son convenientes las pulverizaciones, de forma que la materia activa penetre en las yemas; se realiza alternando distintas materias activas para evitar la formación de razas resistentes.

4. Nemátodos (*Meloidogyne, Pratylenchus, Xiphinema*)

Atacan la parte subterránea de la planta provocando frecuentemente agallas sobre las raíces, que posteriormente se pudren y necrosan. Se transmiten en el suelo a través del agua

Control

- Desinfección del suelo.
- Control químico con nematicidas.
- Uso de plantas trampas (por ej., *Tagetes sp*)

DESORDENES FISIOLÓGICOS

Son síntomas visuales con frecuencia causados por cambios súbitos en las condiciones climáticas y en la disponibilidad, absorción y distribución del agua y nutrientes. Dentro de los desordenes fisiológicos podemos mencionar:

1) Cabeza de toro (bullheads): aparecen pétalos más cortos de lo normal y en número excesivo. El síntoma se puede comparar con un ataque de trips, y el valor ornamental de la flor se reduce. Como causas de este síntoma podemos mencionar:

- Bajas temperaturas durante la diferenciación de pétalos, dado que las mismas aumentan su número, por lo que deben evitarse en esta etapa temperaturas menores a 12-15°C sin superar los 20-25 °C.
- Podas: al momento las experiencias realizadas indican que las podas a un nudo junto con baja temperatura posterior, promueven la aparición de cabezas de toro.
- Variedad: existe un componente genético que propende a la formación de cabezas de toro. Las variedades de botón grande son, en general, más propensas a ello. Dentro de estas, la Baccara es muy sensible a su formación.
- Patrones: no hay muchos estudios al respecto, al momento en Holanda se estudió la variedad Baccara y se observó diferencias en la formación de cabezas de toro con distintos patrones.

2) Bordes negros en pétalos: se presentan en variedades rojas, antes del corte pero principalmente después de la cosecha. Con frecuencia aparece a la salida de la primavera con el pasaje de condiciones de radiación y temperatura moderadas a altas combinadas con noches más bien frías. También se ha observado en plantas con deficiencia en calcio junto con las condiciones climáticas mencionadas.

La recomendación para disminuir este problema, es colocar una malla media sombra al inicio del verano o pintar con cal la cubierta del invernadero donde se encuentren las variedades sensibles al mismo. También, de ser posible, evitar las grandes diferencias de temperatura día/noche.

3) Ennegrecimiento de pétalos: aparece mayormente en primavera, siendo más severo luego de varios días de radiación intensa. Parece ser causado por una mayor sensibilidad a la luz ultravioleta (UV).

4) Caída de las hojas: puede tener su origen en diversas causas. Por un lado, cualquier cambio brusco en el nivel de crecimiento puede

determinar cierto grado de defoliación, ya que el área de alrededor de los peciolos se expande rápidamente, aumentando el diámetro del tallo en ese punto, mientras que la base de los peciolos que no presentan tejido meristemático no puede expandirse, causando la ruptura del tejido del peciolo y, por consiguiente, la caída de la hoja. Las enfermedades que dan lugar a la producción de etileno también pueden causar la defoliación y el mismo efecto tiene lugar en presencia de gases como el dióxido de azufre y el amoníaco.

- 5) Pipas: se producen por una curvatura del pedúnculo floral que deteriora la calidad comercial de la rosa. Se presenta en general en tallos florales de crecimiento rápido y muy vigorosos, y se presume que se forman por cambios en las condiciones climáticas. Hay variedades más propensas a su formación.

También son frecuentes las fitotoxicidades causadas por herbicidas del tipo de fenóxidos, que pueden producir síntomas severos de distorsión y enroscamiento de hojas y tallos jóvenes.

CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

El control integrado incluye una serie de técnicas y estrategias de protección vegetal en las que el control químico es la última alternativa a la que se recurre. El control guiado o dirigido, las prácticas culturales e higiénicas, el control mecánico y biológico y el control químico correctivo son los componentes del control integrado.

El control dirigido implica intervenir en el desarrollo de una plaga o enfermedad en el momento adecuado, usualmente cuando los costos ocasionados por el daño al cultivo exceden aquellos producidos por el control. Este punto con frecuencia se denomina umbral de daño.

Para realizar un control integrado se deben considerar los siguientes factores:

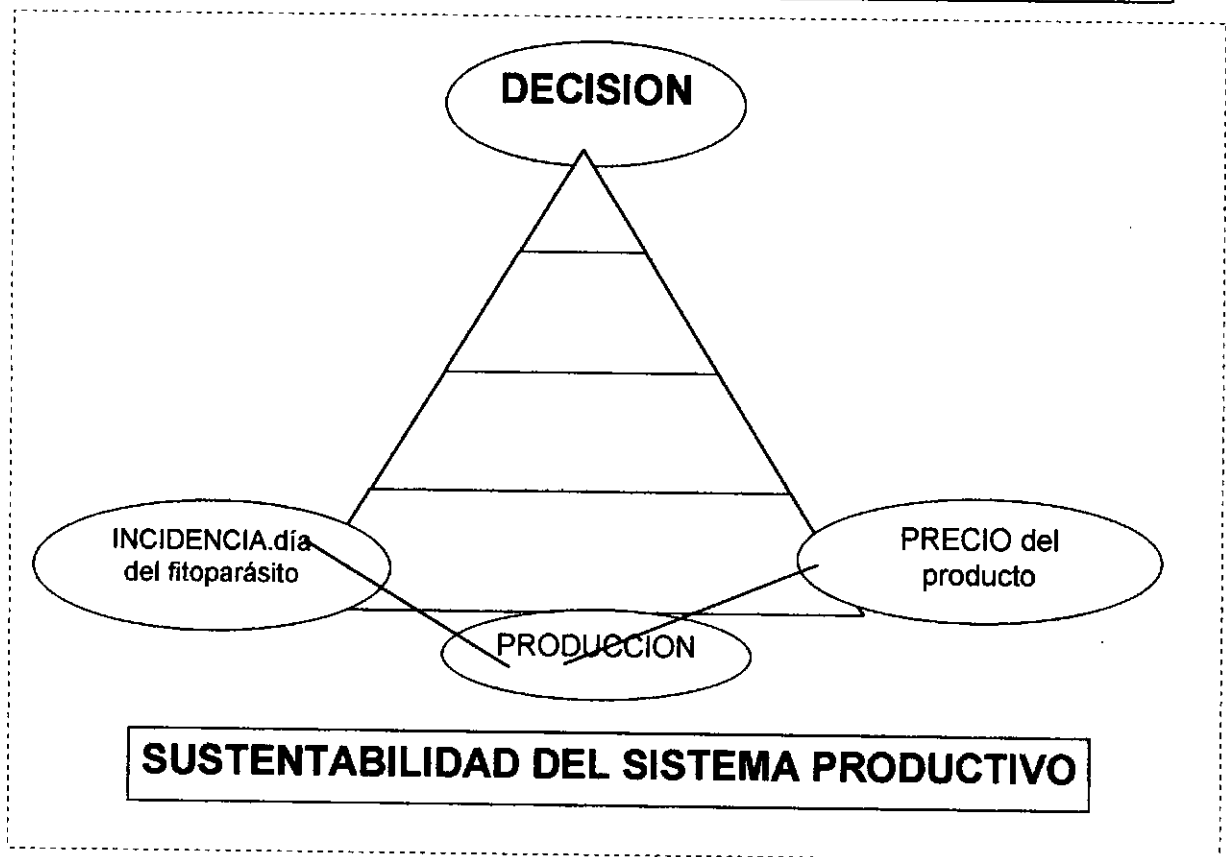
- 1) Monitoreo de plagas y enfermedades
- 2) Labores culturales: mantener el cultivo en buenas condiciones, evitar fluctuaciones de los factores climáticos, usar variedades resistentes, etc.
- 3) Medidas de saneamiento: evitar fuentes de infección y dispersión de patógenos (residuos, malezas), limpiar las herramientas, iniciar el cultivo con material sano.
- 4) Control mecánico: evitar la entrada de patógenos al invernadero por la colocación de mallas anti-insectos, trampas, etc. Cortar las partes del cultivo infectadas y retirarlas del invernadero.
- 5) Control biológico: consiste en el uso de enemigos naturales de plagas y enfermedades.
- 6) Control químico: Los mismos se deben aplicar de manera correctiva, cuando sea necesario aplicarlos, en las dosis recomendadas, tratando de usar aquellos productos de menor efecto residual así pueden usarse luego de ellos y lo antes posible, los agentes biológicos de control.

TOMA DE DECISIONES PARA CONTROLAR LA SANIDAD DEL CULTIVO

Para controlar la sanidad del cultivo se deben considerar distintos factores:

- 1º) Incidencia del ataque del patógeno en el cultivo
- 2º) Precio del producto
- 3º) El efecto del ataque sobre el producto cosechado respecto al deterioro de su calidad comercial y su incidencia en el precio de venta

FACTORES para DECIDIR EL CONTROL de la SANIDAD DEL CULTIVO



Decidida la realización del control sanitario, basado en el criterio de un manejo integrado de plagas y enfermedades, se debe considerar que el mismo produzca un bajo impacto ambiental haciendo que el sistema sea sustentable en el tiempo desde el punto de vista económico y productivo.

PRODUCTOS AGROQUIMICOS

Los doce errores más comunes al usar plaguicidas

Los plaguicidas probablemente son nuestros instrumentos más importantes para combatir los problemas de insectos y enfermedades en las plantas. Aunque otras prácticas de manejo son también importantes, cuando las cosas marchan mal, muchos de nosotros confiamos en que un producto químico nos ayudará a solucionar los problemas. Pero a menudo tenemos dificultad en resolver estos problemas, aún con plaguicidas. La falta de éxito se relaciona con uno o varios errores básicos.

A continuación se mencionan una lista de los errores más comunes, los cuales se presentan en el orden que transcurren al tomar la decisión de emplear un plaguicida: selección del plaguicida, uso y seguimiento posterior a la aplicación. Esta información no se suministra por orden de importancia y hasta usted podría llegar a pensar que incluso se han realizado ciertas omisiones.

1. **Uso de un producto equivocado debido a un diagnóstico incorrecto**

La mayoría de los plaguicidas tiene un uso específico para cada grupo de problemas, resultando difícil clasificarlos en forma general. Se pueden agrupar según su actividad:

Funquicidas (control de hongos): oídios, tizones y manchas por Botrytis, podredumbre de las raíces, manchas de las hojas por hongos,

Insecticidas (control de insectos): ácaros, insectos masticadores, insectos chupadores y nematodos.

Herbicidas: control de malezas

Tener en cuenta la posible interferencia entre productos si se aplican juntos.

El diagnóstico correcto del problema evita escoger un plaguicida equivocado.

2. **Producto usado de manera incorrecta debido a un conocimiento insuficiente del mismo.**

Los plaguicidas a veces pueden tener peculiaridades en su comportamiento. Muchos de ellos pueden tener temperaturas óptimas de funcionamiento, tales como los nuevos pire-troides, otros requieren degradarse ante ciertas clases de luz o se evaporan en el aire demasiado rápido, otros actúan mejor a pH ácido, etc. La mayoría de estas características generalmente aparecen en las etiquetas o en guías de productos comerciales, que se deben leer atentamente.

3. **Realizar la aplicación inicial en forma tardía**

Los productos agroquímicos se deben aplicar antes de que el ataque del patógeno alcance proporciones fuera de control. Para ello, es fundamental conocer cuáles señales debe buscar, cuándo las plantas son especialmente susceptibles de una infestación, y qué condiciones ambientales favorecen el desenvolvimiento rápido de un problema en particular.

Por ej., el follaje tierno de la rosa tiene mayor sensibilidad a la infección por mildiú y los días cálidos seguidos por noches frescas son condiciones favorables para el hongo. Ante estas condiciones, es importante hacer una aplicación preventiva del producto adecuado.

4. **Mezcla inapropiada en el tanque o procedimiento inadecuado de la mezcla**

Si se van a aplicar juntos más de un producto, se deben leer las etiquetas, probar los productos en pequeña escala y mezclarlos adecuadamente. No use más de un líquido o concentrado emulsionable en una mezcla. Disuélver cada plaguicida en tandas separadas de agua y luego agregarlo lentamente a un tanque pulverizador medio lleno de agua, uno a la vez, por último agregar el adherente.

5. Usar plaguicidas que han sido almacenados por más tiempo que su vida útil en el estante

Los agroquímicos tienen fecha de vencimiento, pasada la cual se tiende a destruir su efectividad. Algunas veces las etiquetas advierten sobre esto. La apariencia física del producto puede reflejar el efecto del envejecimiento. Se debe observar si se ha descolorido, si los líquidos se han separado, si los polvos se presentan aterronados, o si se mezcla bien en el líquido. La regla a seguir es no usar un producto que tenga más de dos años.

6. Falta de atención al clima

Las plantas atraviesan por períodos en que son muy propensas a quemaduras por los plaguicidas, esto generalmente ocurre cuando sufren falta de agua o cuando la temperatura es muy alta. Además la exposición al calor del sol inmediatamente después de la aplicación tiende a secar las gotas del agroquímico rápidamente. Esto causa la concentración del producto en la gotita que se contrae, produciendo la quemadura de la hoja cuando se evapora el agua por completo.

7. Proporción inadecuada del producto aplicado por unidad de área del cultivo

Las etiquetas usualmente nos dicen que cantidad de producto se coloca en el agua (a menudo en relación a 100 litros). Muchas veces no explican cuántas plantas se pueden pulverizar con 100 l. ya que esto varía de acuerdo al tipo de planta y a su etapa de crecimiento. Se necesitará pulverizar menor cantidad para tratar plantas con pocas hojas que lo necesario para plantas con follaje denso. Una técnica estándar es pulverizar hasta que el líquido comienza a gotear sobre el follaje.

8. Cobertura inadecuada de la planta

Los plaguicidas de contacto trabajan alcanzando directamente a la plaga o cubriendo la superficie de la planta que pronto será infectada. Se debe conocer la naturaleza del agente causal que se está combatiendo. Por ej., Oídios y arañuelas con frecuencia son incontrolables si no se pulveriza en forma apropiada la superficie inferior (envés) de las hojas

9. Tratamiento incompleto por aplicaciones insuficientes

Una sola aplicación del agroquímico raramente es efectiva. Hay plagas que en algunas hojas escapan al tratamiento. Además el producto puede ser inefectivo para matar los huevecillos o las esporas, por lo que pronto estos pueden, según el caso, nacer o germinar para causar daños adicionales. Por último el cultivo continúa creciendo después de la pulverización y en las nuevas hojas y retoños no están presentes las barreras protectoras. Asimismo, las lluvias y otros factores contribuyen a terminar con la protección residual del plaguicida.

10. Ausencia de registros completos

Si se fumigó pero igualmente la planta presenta daños y no se ha logrado la disminución de la plaga, debemos modificar algún factor. Este puede ser el plaguicida, un componente de la mezcla, la hora de aplicación o las condiciones ambientales, el método de aplicación, o la dosis y el volumen del producto aplicado. Para ello es imprescindible llevar registros de las pulverizaciones para cada cultivo para así poder efectuar las correcciones necesarias .

11. Falta de limpieza o escurrimiento incompleto de los pulverizadores

El equipo pulverizador es costoso y la mayoría de los plaguicidas de alguna manera son corrosivos. El producto remanente en el pulverizador procedente del trabajo anterior puede ocasionar un error costoso en el próximo cultivo a tratar.

12. Dependencia exclusiva del producto químico para controlar la plaga

El manejo de la sanidad se fundamenta en el control ambiental, saneamiento y mantenimiento del vigor de las plantas. Los factores anteriores funcionan de una manera integrada, un factor sin el otro no dará el resultado esperado. Si estos factores son óptimos los plaguicidas que se apliquen actuarán de manera eficiente.

Medidas de seguridad en el uso de plaguicidas

Podemos dividir este tema en tres áreas: 1º) toxicidad aguda, 2º) toxicidad crónica y 3º) riesgos en la utilización de plaguicidas. Cada una de estas áreas tiene distinto grado de importancia para los que trabajamos en el campo.

• Toxicidad aguda

Es la propiedad del plaguicida para causar una reacción tóxica aguda inmediatamente o poco después de un período de exposición. Dichas reacciones incluyen: dificultad al respirar, visión de tunel, problemas cutáneos o irritación de los ojos, oídos, nariz o garganta. Estas a menudo se confunden con reacciones alérgicas. Las reacciones alérgicas son las que pueden ocurrir en algunas personas después de la primera exposición de sensibilización y suceden independientemente de la dosis de exposición, en cuestión de pocos minutos.

La toxicidad aguda se mide con frecuencia por una cifra conocida como DL (dosis letal) 50. Este es un índice de toxicidad en la población, medido por la cantidad o el nivel de una toxina en particular que produce la muerte del 50 por ciento de una población de animales probada. Puede estimarse en base a distintas vías de exposición tales como: dérmica, por inhalación o por ingestión.

Los agroquímicos presentan distinto grado de toxicidad, la compañía química debe indicarlo en el envase, al etiquetarlo. Por ejemplo si aparece en la etiqueta la palabra "peligro" y una calavera con huesos cruzados esto significa que el plaguicida es de categoría 1, de relativamente baja DL 50. Generalmente estos agroquímicos con baja DL 50 son más peligrosos, o sea que una pequeña dosis puede ser letal.

- Toxicidad crónica

La segunda área de riesgo es la toxicidad crónica y está relacionada a todo lo que tiene efectos residuales. En su mayor parte resultan de exposiciones a largo plazo, pueden ser por ejemplo dosis de un minuto, pero si se acumulan en el organismo a lo largo de toda la vida producen toxicidad crónica. Esta última incluye males como el cáncer, defectos congénitos o bajos niveles de fertilidad. Generalmente es necesario estar expuesto a mayor cantidad de los productos con altos DL 50 que con bajos DL 50 para afectar nuestra salud. Pero se debe ser muy cuidadoso con cualquier plaguicida.

Por ejemplo se ha calculado recientemente que una persona que hace aplicaciones del herbicida 2,4,5-T cinco días por semana con un pulverizador de mochila en la espalda, cuatro meses al año durante 30 años tendría una posibilidad de 0.4 en un millón de desarrollar un tumor. Esto puede compararse con fumar cigarrillos (1200 posibilidades en un millón), estar en una habitación con un fumador (10 posibilidades en un millón), tomar una cerveza diaria durante 30 años (10 posibilidades en un millón), tomar baños de sol (5000 posibilidades en un millón). Estas estadísticas no necesariamente ayudan a analizar el riesgo personal en forma exacta, pero indican la posibilidad de un riesgo potencial para la salud.

- Riesgos de uso

Los riesgos giran básicamente alrededor de los problemas de exposición a los productos. ¿Qué cantidad de plaguicida penetra en nuestro sistema como resultado de las maneras en que manejamos, almacenamos, preparamos, utilizamos y desechamos las preparaciones de plaguicidas? Es una buena práctica general tener presente que debemos tratar de reducir la exposición al producto.

Un factor básico es el uso de una cubierta protectora externa sobre las ropas al emplear plaguicidas que se debe quitar y lavar después de cada exposición al producto.

La mayor parte de la exposición ocurre durante el proceso de mezcla y preparación del plaguicida, al medir y mezclar los productos como vienen de la fábrica. Es importante destacar que las manos y los antebrazos constituyen los sitios de mayor exposición durante el proceso de mezcla y preparación del plaguicida. De esta manera se ve la gran importancia que tiene el uso de los guantes y camisas de mangas largas cuando se manejan plaguicidas.

Otra manera de reducir riesgos es el tipo de formulación del producto. Así, productos granulados solubles en agua significan que hay menor polvo al prepararlo (menos producto disperso en el aire que puede caer en las manos o entrar a los pulmones).

Existen instrucciones para el almacenamiento. Lo primero que debemos recordar es: mantener los envases bajo llave y en áreas bien ventiladas de manera que los vapores tóxicos no se acumulen. También es importante tener a mano extinguidores de incendio.

El área principal que se debe vigilar constantemente para actuar con más seguridad con los plaguicidas es aquella en la que se reducen los riesgos de uso.

ANEXOS

IV. Cartilla Técnica: Costos de Producción de rosas para corte

ANEXO IV

Curso de Capacitación Técnica

Costos de Producción de Rosas para Corte

Ing. Agr. Libertad Mascarini

ORGANIZAN:

- Secretaría de Estado de Servicios y Actividades Productivas
Dirección Gral. de Actividades Primarias - Provincia de Tucumán
- Consejo Federal de Inversiones (CFI)

•
CONVENIO CFI - FAUBA (Facultad Agronomía - UBA)

SAN MIGUEL DE TUCUMAN

Marzo 2004

COSTOS DE PRODUCCION DE ROSAS PARA CORTE

Evaluacion del Proyecto de Inversión

Ing. Agr. Libertad Mascarini

INTRODUCCION

En este trabajo se hará un análisis de factibilidad del proyecto de inversión de un cultivo de rosas para corte, antes de su ejecución.

Para determinar la factibilidad de ejecución de un proyecto se requiere realizar una “evaluación financiera” que permita analizar la eficiencia de uso de los recursos involucrados y determinar si la alternativa técnica diseñada tiene un rendimiento aceptable. Esto no implica desconocer que para realizarlo se hace necesaria también la factibilidad técnica, ambiental, social y económica del proyecto que se suponen no existen o se han superado a los fines del presente análisis.

Si mencionaré que respecto a la factibilidad técnica, se cubre con el presente proyecto de asistencia técnica a los productores el que, de ser necesario y solicitado por los mismos o nuevos actores, se podrá extender y profundizar con nuevos convenios. La factibilidad ambiental estará a cargo de las entidades pertinentes de la provincia. Respecto al factor social, es importante considerar que este tipo de cultivo intensivo, ejerce una importante acción dado que emplea mucha mayor mano de obra que otros cultivos, la que se considera entre 10 a 12 operarios por cada hectárea cultivada. A ellos se suma el uso de distintos insumos como invernaderos, agroquímicos, riego, calefactores, etc. que permiten un desarrollo industrial considerable alrededor de su ejecución.

Evaluar una inversión requiere proyectar los componentes de los costos y de los ingresos que esta genera en el tiempo, ya que una inversión es un desembolso destinado a bienes que duran más de un año. En el caso de las rosas, el tiempo mínimo que dura en cultivo uniforme y sostenido es de 6 a 7 años, y puede aún seguir produciendo un tiempo más con una mema en la cantidad de flores producidas.

INDICADORES DE UN PROYECTO DE INVERSION

Se utilizaran dos indicadores para evaluar el proyecto de inversión:

1) VAN: VALOR ACTUAL NETO

Mide el excedente de los beneficios sobre los costos actualizados a 1 tasa de interés dada.

TASA: tasa mínima de ganancia que se espera obtener para realizar la inversión, es decir, es el costo de oportunidad del capital (a veces, es la tasa se obtiene por colocar el capital a interés)

VAN (+): los beneficios son > a los costos y se obtiene una ganancia > a la de la mejor alternativa.

VAN < 0 SE RECHAZA LA INVERSIÓN

VAN ≥ 0 SE ACEPTA LA INVERSIÓN

2) TIR: TASA INTERNA DE RETORNO (%)

Es la tasa de actualización para la cual el VAN=0 y representa el interés máximo que se puede pagar por el proyecto.

En este trabajo se plantearán los siguientes componentes:

1. Descripción del proyecto de producción de rosas
2. Margen Bruto de producción de rosas para corte
3. Evaluación del proyecto de inversión

1. DESCRIPCION DEL PROYECTO DE PRODUCCION DE ROSAS

- ▶ SUPERFICIE DE CULTIVO: 1 Ha
- ▶ SISTEMA DE CULTIVO: EN INVERNADERO en SUELO
- ▶ FECHA DE PLANTACION: TODO EL AÑO
- ▶ CONDICIONES PARA FLORACION: T° ambiente $\geq 15^{\circ}\text{C}$, buena luminosidad
- ▶ COSECHA: mayor producción PRIMAVERA- VERANO. Con calefacción: PRODUCCIÓN CONTINUA TODO EL AÑO

DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CULTIVO

CANTEROS ALOMADOS: 0.70 m x 44 m (alto lomo: 0.50 m)
CAMINOS entre CANTEROS: 0.80 m
CAMINOS EN CABECERAS: 2 m
DISEÑO DE PLANTACION: 20 cm e/ plantas en la fila. 40 cm e/ filas
PLANTAS POR CANTERO: 450 plantas/cantero
PLANTAS POR INVERNADERO: 1800 plantas / invernadero
PLANTAS POR M2: 6.25 plantas / m2.
TOTAL DE PLANTAS / ha: 62.500 plantas / ha
TOTAL DE CANTEROS: 140 canteros/ ha (4 canteros/invernadero * 35 inv)
RIEGO:
GOTEO CON FERTILIZACIÓN: 2 líneas por canteros x 44 m/cant x 4 cant/inv x 35 inv: 12.500 m

- ▶ **INVERNADEROS:**
 - 35 INVERNADEROS METALICOS de 6m X 48 m con ventilación lateral y cenital automática:
 - U\$S 11 / m2 sin automatización (INVERCA)
 - U\$S 15 / m2 con automatización (INVERCA)
 - 2 CALEFACTORES de 150.000 Kcal/h
 - Sistema de Pantalla aluminizada (efecto térmico en invierno y de sombreo en verano)

- Sistema de refrigeración "FOG"
- SISTEMA DE RIEGO: por goteo con inyección automática de fertilizante con programadores de riego y controladores de pH, CE y concentración de nutrientes.

► **CULTIVO**

- 62.500 PLANTAS DE ROSA p/ CORTE (plantas formadas de 1 ½ año)
- VARIEDADES:

50% ROJAS	31.300 plantas
15% ROSADAS	9.400
15% NARANJAS	9.400
10% BLANCAS	6.000
5% AMARILLAS	3.200
5% OTRAS	3.200
- SISTEMA DE PLANTACION: A DOBLE FILA
- DENSIDAD DE PLANTACION: 6.25 plantas / m²

VARIEDADES:

ROJAS: Top Secret, Red Baccará; Red Velvet; Mercedes.

NARANJAS: Exótica, Leonidas, Terracotta

AMARILLA: Texas, Golden gate

BLANCA: Vivaldi, Virginia

Rosada: Ana, etc.

Bicolor: A DETERMINAR

TUTORADO:

- Estacas p/ sostener alambres perimetrales a cada cantero: Madera de 1.5' x 2' de 1.50 m(alto) colocadas cada 6 m de cantero: 30 estacas / cantero * 140 canteros: 2100 estacas.

Total de madera de 1.5' x 2': 3200 m (VU: 10 años, con tratamiento en la base)

COSTOMADERA: 520 u\$s (VU: 10 años)

Alambre perimetral a los canteros (alambre galvanizado blando medio): 800 kg

RIEGO:

Otoño-Invierno: 2 mm x día: 20.000 litros/ día x 180 d: 3600 m³ de agua

Primavera-verano: 5 mm x día: 50.000 litros / día x 180 d: 9000 m³ de agua

Total promedio de agua por año: 13.000 m³ / año

RIEGO LOCALIZADO: 7000 m³.

FERTILIZANTE (abonado de fondo y fertirrigación): TOTAL 4200 kg.

FOSFATO TRIPLE DE CALCIO: 500 kg

Nitrato de Amonio: 400 kg

Nitrato de Calcio: 1.200 kg

Sulfato de Potasio: 1.000 kg

Fosfato monopotásico: 300 kg

Sulfato de Magnesio: 500 kg

MICROELEMENTOS: Microquel Combi: 30 litros
ACIDO SULFURICO / FOSFORICO: 200 LITROS (300 KG)

INSECTICIDAS: p/ arañuela, minador, pulgón, gusanos de suelo, orugas, trips
(700 litros de agua por pulverizada)

Abamectin ("Vertimec"): 2 l	156 U\$\$/l
Deltametrina 5% ("Decis"): 4 l	17.50 U\$\$/l
Clorpirifos: (tratamiento de suelo) 4 – 6 l / ha: 5 l	10.50 U\$\$/l
Acefato: 3 kg	
Dicofol (Tetranil): 4 l	
Mesuro: 2 kg	80 U\$\$/l

FUNGUICIDAS: Botrytis, roya, pythium, rhizoctonia
(700 litros de agua por pulverizada)

Clorotalonil: 4 l	25.6 U\$\$ /l
Iprodione: 5 kg	60 U\$\$ /kg
Benomil ("Benlate"): 1 kg	30 U\$\$/kg
Captan: 1 kg	15 U\$\$/kg
Mancozeb+Metalaxil (Ridomil): 3 kg	19 U\$\$/ kg
Diclofuanid ("Euparen"): 1 kg	
Fosetil Aluminio (Aliette): 1 kg	
Propineb + Ipropomicarb: 3 kg.	
Hexaconazole (Anvil): 4 litros	

MODO DE APLICACIÓN: PULVERIZADORA MÓVIL CON MOTOR

GASTOS DE CALEFACCION:

$Q = K \text{ Sup exp} \cdot (t^{\circ}\text{int} - t^{\circ}\text{ext})$

$Q = 3 \text{ Kcal /h} \cdot 11.200 \text{ m}^2 \cdot 5^{\circ}\text{C} = 168.000 \text{ Kcal/hora}$

Funcionamiento de los calefactores: 8 hs/día x 5 meses x 30 días/mes: 1200 hs

Total: 201.600.000 Kcal / año

Total de combustible: 20.160 litros (85% efic. combustión): 23.180 litros

23.180 litros x 1.00 \$/litro = \$ 23.180 = U\$\$ 6.270.-

(10.000 Kcal: 1 litro de Gas Oil, 85 % eficiencia)

EMPAQUE DE FLORES

Papel celofán: 2 paquetes por hoja (50.000 paq): 5000 hojas. 500 hojas por resma.

Total: 10 resmas

Costo resma celofán: 30 U\$\$

Cajas de Cartón para transportar los paquetes: 8 paq/caja. 120 cajas por semana.

VU: 5 años (se recuperan en cada venta). 240 cajas que se van recuperando

Costo caja cartón: 1.6 U\$\$

MANO DE OBRA

- Labranza del suelo con reja-vertedera: 2 jornales
 - PREPARACION DE CANTEROS: 10 DÍAS X 6 PERSONAS: 60 jornales (8hs/jomal)
 - CONTROL DE MALEZA E INSECTOS DE SUELO: 2 jomal
 - PLANTACION MANUAL: 3 Días x 8 personas: 24 jornales
 - PULVERIZACION: 40 pulverizac x 3 hs x pulverización: 120 hs= 15 jornales
 - COSECHA DE FLORES: todo el año, con flashes o camada de producción: 180 días de cosecha promedio (cosecha por la mañana temprano)
8 personas * 2 hs / corte/día * 200 días: 3200 hs = 400 jornales
 - SELECCIÓN Y EMPAQUE DE FLORES: 8 pers*4 hs/día*200d: 800 jornales
 - TAREAS GENERALES de MANTENIMIENTO DEL CULTIVO y DE LAS INSTALACIONES (cambio de PE, reparaciones, limpieza, etc): 300 jornales
- Total de jornales promedio: 1.600 jornales / año

► PRODUCCION A OBTENER

Producción promedio: 20 flores/planta

1 paquete: 25 flores

% de pérdida o descarte: 10 %

62.500 plantas x 20 fl/pl: 1.250.000 flores = 50.000 paquetes

Menos 10%: 45.000 paquetes

PRODUCCION PROMEDIO ANUAL: 45.000 paquetes/año
PRODUCCION PROMEDIO MENSUAL: 3.750 paquetes/mes
PRODUCCION PROMEDIO SEMANAL: 940 paquetes/semana

PRECIO PROMEDIO DE VENTA:

Tallo corto: \$2.- a \$ 8.- : Promedio: \$ 5.- (20 %de la producción)

Tallo mediano: \$ 4.- a \$ 10.- Promedio: \$ 7.- (45 % de la producción)

Tallo largo: \$ 5.- a \$ 25.- Promedio: \$ 15.- (35 % de la producción)

PRECIO PROMEDIO: \$ 9.- / paquete = U\$S 2.5.-

INGRESO ESTIMADO:

TALLO CORTO: 9.000 paq x \$4/ paq: \$ 36.000

TALLO MEDIANO: 15.750 paq x \$ 7: \$ 110.250

TALLO LARGO: 20.250 paq x \$ 14.-: \$ 283.500

• INGRESO BRUTO ANUAL PROMEDIO: \$ 429.750.= U\$S 116.150.-

• INGRESO BRUTO MENSUAL PROM.: \$ 38.250.= U\$S 9.800.-

DIMENSIONES del INVERNADERO

MATERIAL ESTRUCTURA: PINO ELIOTIS

Largo : 48.00 m

Ancho : 6.40 m

Altura de pared LATERAL: 2.80 m

Altura de la cumbrera : 4.00 m

Distancia entre POSTES LATERALES: 2.00 m

Area cubierta : 307 m²

Ventanas: laterales y cenitales

1. POSTES LATERALES (3' x 3'): 50 postes 3' x 3' de 3.60 m largo
2. POSTES CUMBRERA, VENT CENITAL y CANALETAS (2' x 3'): postes 2' x 3'. 200 m
3. MADERAS BAJANTES DEL TECHO (1' x 2'): 48 tirantes 1' x 2' de 3.55 m largo c/u.: 180 m
4. MADERAS para unión de bajantes DEL TECHO (1' x 2'): 3*25*0.8: 60 m
5. MADERA "BULIN YESERO": 200 m
6. CLAVOS: 3 Kg. de 2'
7. CLAVOS: 2 kg. de 1.5'
8. ALAMBRE GALVANIZADO: 200 m: 20 kg aprox.
9. HORMIGÓN PARA CIMIENTOS (extremos invernadero):
 - 0.1 m3 * 4 pozos: 0.4 m3 (mínimo) de hormigón
 - 0.1 m3 * 50 pozos: 5 m3 (máximo)

Otros	Madera:	
	1) Eliot	pino Total \$
	10,58	529
	3,19	638
	0,45	81
	0,45	27
0,25		50
	4,3	12,9
	4,57	9,14
	2	40
	300	120

CUBIERTA DE POLIETILENO

TECHO: PE térmico: 1 rollo 150 micrones * 7.20 m * 50 m

LATERALES: PE térmico 1 rollo 3.60 * 100 m * 150 micrones

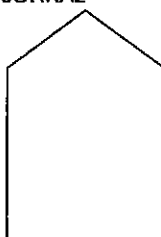
Precio rollo	
555	555
280	280

MANO DE OBRA: 2 PERSONAS * 5 DÍAS: 10 JORNALES * \$ 30/ JORNAL =

\$ 300.=

DIRECCIÓN: \$ 500.=

	300
	500
total \$	3142
\$ / m2	10,23
2,9	
total U\$S	1083
U\$S / m2	3,53



Precio dólar: \$1 : u\$s 2,9

DIMENSIONES del INVERNADERO

MATERIAL ESTRUCTURA: EUCALITO SALIGNA

Largo : 48.00 m

Ancho : 6.40 m

Altura de pared LATERAL: 2.80 m

Altura de la cumbrera : 4.00 m

Distancia entre POSTES LATERALES: 2.00 m

Area cubierta : 307 m²

Ventanas: laterales y cenitales

1. POSTES LATERALES (3' x 3'): 50 postes 3' x 3' de 3.60 m largo
2. POSTES CUMBRERA, VENTANA CENITAL y CANALETAS (2' x 3'): postes 2' x 3'. Total: 200 m
3. MADERAS BAJANTES DEL TECHO (1' x 2'): 48 tirantes 1' x 2' de 3.55 m largo c/u.: 180 m. total
4. MADERAS para unión de bajantes DEL TECHO (1' x 2'): 3*25*0.8: 60 m
5. MADERA "BULIN YESERO": 200 m
6. CLAVOS: 3 Kg. de 2'
7. CLAVOS: 2 kg. de 1.5'
8. ALAMBRE GALVANIZADO: 200 m: 20 kg aprox.
9. HORMIGÓN PARA CIMENTOS (extremos invernadero):
 0.1 m³ * 4 pozos: 0.4 m³ (mínimo) de hormigón
 0.1 m³ * 50 pozos: 5 m³ (máximo)

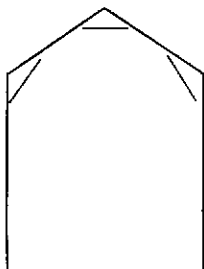
CUBIERTA DE POLIETILENO

TECHO: PE térmico: 1 rollo 150 micrones * 7.20 m * 50 m

LATERALES: PE térmico 1 rollo 3.60 * 100 m * 150 micrones

MANO DE OBRA: 2 PERSONAS * 5 DÍAS: 10 JORNALES * \$ 30/ JORNAL = \$ 300.=

DIRECCIÓN: \$ 500.=



Madera	eucalipto Saligna	Total \$
Otros		
	16	800
	3,57	714
	0,59	106,2
	0,59	35,4
0,25		50
	4,3	12,9
	4,57	9,14
	2	40
	300	120
		0
	Precio rollo	
	555	555
	280	280
		300
		500
	total \$	3523
	\$ / m2	11,47
1 dólar :	2,9	total U\$S
		1215
		U\$S / m2
		3,96

DIMENSIONES del INVERNADERO

MATERIAL ESTRUCTURA: QUEBRACHO

Ancho : 6.40 m

Altura de pared LATERAL: 2.80 m

Altura de la cumbrera : 4.00 m

Distancia entre POSTES LATERALES: 2.00 m

Area cubierta : 307 m²

Ventanas: laterales y cenitales

	Madera	3) Quebracho
	Otros	Total \$
1. POSTES LATERALES (3' x 3'): 50 postes 3' x 3' de 3.60 m largo		40,78 2039
2. POSTES CUMBRERA, VENT CENITAL, CANALETAS (2' x 3'): postes 200 m		8,57 1714
3. BAJANTES DEL TECHO (1' x 2'): 48 tirantes 3.55 m largo c/u.: 180 m. total		2,5 450
4. MADERAS para unión de bajantes DEL TECHO (1' x 2'): 3*25*0.8: 60 m		2,5 150
5. MADERA "BULIN YESERO": 200 m	0,25	50
6. CLAVOS: 3 Kg. de 2'		4,3 12,9
7. CLAVOS: 2 kg. de 1.5'		4,57 9,14
8. ALAMBRE GALVANIZADO: 200 m		2 40
9. HORMIGÓN PARA CIMIENTOS (extremos invernadero):		
0.1 m3 * 4 pozos: 0.4 m3 (mínimo) de hormigón		300 120
0.1 m3 * 50 pozos: 5 m3 (máximo)		0

CUBIERTA DE POLIETILENO

TECHO: PE térmico: 1 rollo 150 micrones * 7.20 m * 50 m

LATERALES: PE térmico 1 rollo 3.60 * 100 m * 150 micrones

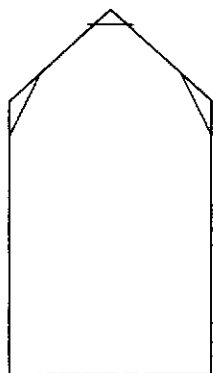
	Precio rollo
TECHO	555 555
LATERALES	280 280

MANO DE OBRA: 2 PERSONAS * 5 DÍAS: 10 JORNALES * \$ 30/ JORNAL=

\$ 300.=

DIRECCIÓN: \$ 500.=

	300
	500
total \$	6220
\$ / m2	20,26



2,9 total U\$\$	2145
U\$\$ / m2	6,99

EVALUACION DEL PROYECTO DE INVERSION CONCLUSIONES

1. LA TIR ES DEL 21%

La TIR es mayor que el costo de oportunidad (en este caso, 5%)
entonces conviene hacer la inversión

2. EL VAN ES (+) | U\$S 520369 |

3. EL BENEFICIO NETO INCREMENTAL ES (+) A PARTIR
DEL 4º AÑO, que es cuando se comienza a recuperar la inversión

ANEXO III (continuación)

3. Evaluación del proyecto de inversión

cantidad	Unidad	precio	valor
1550 m	Alambre	0,1 US\$	155
3700 m	perforador	0,31 US\$	1157
10000 m2	Federales	5 US\$	50000
40 u	Invernadero	100 US\$	4000
	sombra		
40 u	Doble techo	6000 US\$	240000
1 u	sistema	6000 US\$	6000
1 u	riso	8000 US\$	8000
2 u	Calentador	4000 US\$	8000
(150000 kcal)	Pulverizador	1000 US\$	1000
1 u	moche	200 US\$	200
1 set	Herramienta	8000 US\$	8000
1 u	s menores	12000 US\$	12000
200 m2	Calzon		
300 m2	serisque		
200 m2	plancha		
68750 pl	Plumacion	1,5 US\$	103125
12000 u	Cajas de carton	1,5 US\$	18000
	Total		201381

SOLO RE-INVERSIONES

va	7	8	9	10
10	62500	62500	62500	62500
10	182500	182500	182500	182500
8	137500	137500	137500	137500
2	116750	116750	116750	116750
10	49500	49500	49500	49500
10	149525	149525	149525	149525
5	10000	10000	10000	10000
10	103125	103125	103125	103125
5	18000	18000	18000	18000
	Total	201381	201381	201381

índice	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos											
Plantas	82500	82500	82500	82500	82500	82500	82500	82500	82500	82500	82500
Flecos / planta	10	15	25	25	25	25	25	25	19	18	13
Total Vares	82500	83750	156250	162500	162500	162500	162500	137500	116750	100000	81250
Descuento	22500	51750	156250	156250	156250	156250	156250	137500	116750	100000	81250
Total Ingresos	73125	28375	149525	149525	149525	149525	149525	133750	42750	38000	28250
Gastos operativos											
total Insumos	3715,7	3715,7	3715,7	3715,7	3715,7	3715,7	3715,7	3715,7	3715,7	3715,7	3715,7
Total Meno de Obra	21570	21570	21570	21570	21570	21570	21570	21570	21570	21570	21570
Gastos fijo	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920
Empaque	376,8	376,8	376,8	376,8	376,8	376,8	376,8	376,8	376,8	376,8	376,8
Total gastos comercialización	10989,75	12659,25	21093,75	21093,75	21093,75	21093,75	21093,75	18582,5	16031,25	13500	10889,75
Gas de	11775,95	11775,95	11775,95	11775,95	11775,95	11775,95	11775,95	11775,95	11775,95	11775,95	11775,95
Total gastos operativos	50327,1	52194,9	60452,1	60452,1	60452,1	60452,1	60452,1	57620,65	53389,9	52688,35	50327,1
Inversiones:											
Estaca	960										
Invernadero	50000										
Medio sombra	4000										
Doble Techo	6000										
Sistema fijo	6000										
calentadores	8000										
Pulverizador moche	1000										
Herramientas menores	200										
Camara de fijo	8000										
Guipon Empaque	12000										
Plantacion	103125										
Alambre perimetral	156										
Cajas de carton	1820										
Total Inversiones	201381										
Bonafide neto incremental	-201381	-178583,1	-146202,7	-72029,8	443,1	78218	162388,9	218218,05	262023,45	280745,1	305543
Margenes	201381	22787,9	32290,4	74172,9	72492,9	77752,9	74172,9	43805,4	28721,85	18787,9	
TIR	21%										
IVAN	\$ 520.569										
	5%										

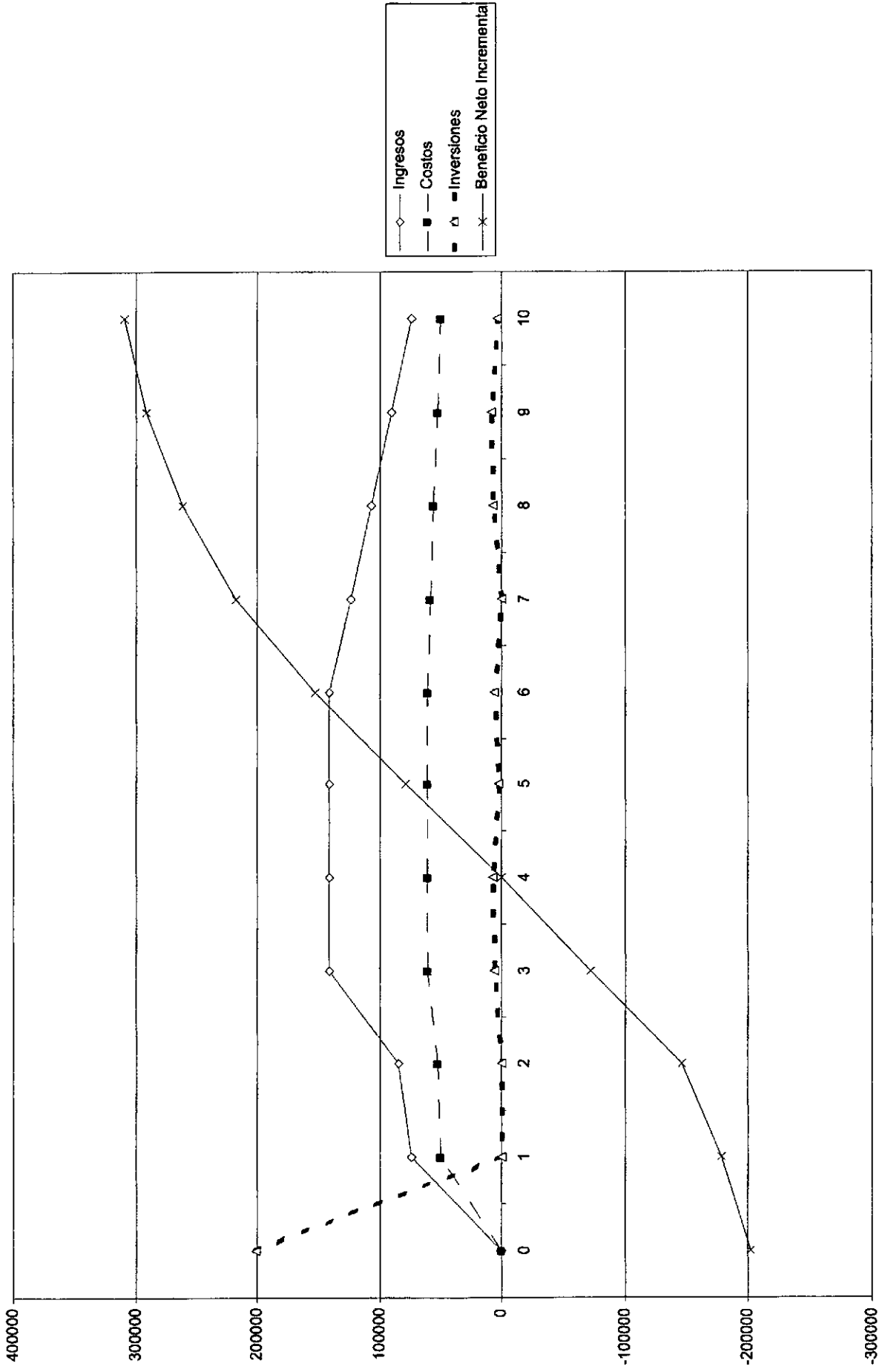
V. Actual index: Flujo de fondos del periodo actual (siempre en el momento de la inversión, es negativo)

TIR: Tasa a la que da el costo de oportunidad (en caso de no ser el 5%) entonces conviene hacer la inversión

Si el TIR es mayor que el costo de oportunidad (en caso de no ser el 5%) entonces conviene hacer la inversión

PLANTA: 1,5 uds
INVERNADERO: 5 uds

Gráfico. EVALUACION DEL PROYECTO DE INVERSION: GASTOS, INGRESOS, INVERSIONES, BENEFICIO NETO INCREMENTAL



ANEXOS

- V. Cartilla Técnica: Poscosecha y
Comercialización de rosas para corte**

CURSO DE CAPACITACION

**POSCOSECHA Y
COMERCIALIZACION DE ROSAS
PARA CORTE**

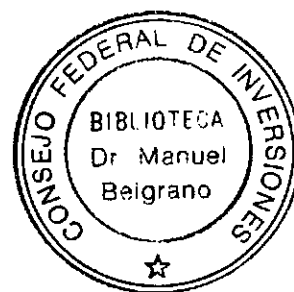
Ing. Agr. Libertad Mascarini

**FACULTAD DE AGRONOMIA
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**

ORGANIZAN:

- **Secretaría de Estado de Servicios y Actividades Productivas. Dirección Gral. de Actividades Primarias
PROVINCIA DE TUCUMAN**
- **CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

MAYO 2004



POSTCOSECHA DE ROSAS CORTADAS

Autor: Ing. Agr. Libertad Mascarini

Introducción

Las plantas ornamentales, particularmente las flores cortadas, tienen una vida limitada y tradicionalmente han sido cultivadas cerca de los mercados de venta de manera tal que los consumidores puedan tener un máximo disfrute en su utilización. Hasta hace poco tiempo se daba poca atención a la vida en vaso, al transporte y al almacenamiento de las plantas ornamentales, mientras se estudiaba ampliamente la postcosecha de frutos y vegetales. En EEUU en los años 70 el agua era el único medio utilizado para extender la vida de las flores cortadas. Esto cambió cuando las flores se cultivaron lejos de los centros de consumo, lo cual ocurrió con la crisis energética de los 70 donde debido a los altos costos del combustible para calefaccionar determinados cultivos, se buscaron nuevas áreas de producción con climas más cálidos y aptos para plantas ornamentales. Esto disminuyó los costos de producción pero aumentó los costos de transporte, aéreo y marítimo principalmente. Además, mayores períodos de transporte hicieron necesarios nuevos métodos de manejo de las flores.

En Europa, Holanda tiene los mayores avances tecnológicos en tratamientos de postcosecha de flores, si bien hay notables diferencias entre países en cuanto a los cuidados efectuados a las flores cortadas. En la actualidad muchos laboratorios iniciaron investigaciones sobre fisiología de postcosecha de flores, sobre transporte por largos períodos, y sobre almacenamiento de flores cortadas y plantas ornamentales.

En los últimos 20 años los métodos de postcosecha progresaron en forma importante. Se están utilizando nuevos métodos de embalaje y enfriamiento de flores para embarque. La industria está desarrollando nuevos procedimientos de almacenamiento para flores y plantas en maceta. Todo esto crea nuevas oportunidades de comercialización y permite extender los períodos de venta para productores y vendedores.

Asimismo progresa la investigación en este campo respecto a los procesos de senescencia, a la regulación de los procesos de envejecimiento, y a los métodos de prevención del deterioro postcosecha. Como resultado de estas investigaciones se desarrollaron muchos preservantes florales. Se deben continuar los estudios para ajustar los preservantes a las distintas especies florales. En la actualidad estos productos son industrializados en EEUU, Francia, Holanda, Suecia, Alemania Occidental y Polonia. A pesar de ello, muchos países aún no realizan un manejo de postcosecha adecuado.

La utilización de óptimos procedimientos en el manejo postcosecha producirá menores pérdidas desde el corte hasta la comercialización, y una mejor apariencia y mayor vida de las flores cortadas y las plantas en maceta.

El proceso de Senescencia.

Se conoce como senescencia al proceso de deterioro que acompaña al envejecimiento y que conduce a la muerte de un órgano u organismo. La senescencia está programada genéticamente en cada especie y en cada órgano y tejido de plantas individuales. Una teoría para la senescencia de las hojas es que el desarrollo de flores y frutos causa una competencia por nutrientes pero este

proceso no es el regulador más fuerte de la senescencia. Es probable que una disminución en el aporte de citoquinina hacia las hojas sea parcialmente responsable del inicio de la senescencia.

A diferencia de los efectos de las citoquininas, el etileno y el ABA estimulan la senescencia. En flores, el efecto del etileno da como resultado el marchitamiento, la atenuación del color, exportación de nutrientes, agotamiento y posterior abscisión.

La senectud es acelerada por algunos factores ambientales como alta temperatura, déficit hídrico y todas aquellas condiciones desfavorables para la vida de la planta.

1. FACTORES QUE AFECTAN LA DURACION DE LAS FLORES CORTADAS

En el cuadro se muestran los factores que afectan la duración de las rosas, los que se inician en el momento del cultivo y continúan luego de cosechas las mismas.

DURANTE EL CULTIVO	DURANTE EL MANIPULEO POSTCOSECHA
1. LUZ 2. TEMPERATURA 3. FERTILIZACION 4. RIEGO 5. HUMEDAD 6. CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES 7. SANIDAD Y POLUCION DEL AIRE 8. ESTADO DE DESARROLLO FLORAL AL MOMENTO DE LA COSECHA	1. MOMENTO DE COSECHA 2. FORMA DE COSECHA (CORTE) 3. TEMPERATURA 4. HUMEDAD 5. LUZ 6. PRODUCCION Y SENSIBILIDAD DE LAS FLORES AL ETILENO

OTROS FACTORES QUE INFLUENCIAN LA COMPOSICION DEL PRODUCTO DE POST-COSECHA:

- Etapas o período de la distribución
- Tiempo en la distribución
- Condiciones climáticas
- Calidad del agua
- Carga de microorganismos
- Tipo de flor
- Especialización y habilidad en cada etapa
- Posibilidad de control de calidad
- Estructura del mercado nac. / internac.
- Estabilidad del producto
- Embalaje

2. FISIOLOGIA DE POST-COSECHA

Los principales problemas fisiológicos que afectan la duración de la vida en la pos-cosecha de las flores se resumen en el siguiente cuadro.

PROBLEMAS DE LA FISIOLOGIA DE POST-COSECHA	TIPOS DE FLORES DE CORTE
1. BALANCE DE AGUA	TODAS LAS FLORES
2. BALANCE DE REGULADORES DE CRECIMIENTO: - ETILENO - AMARILLAMIENTO DE HOJAS	CLAVEL, FLORES DE VERANO ALSTROMERIA, EUPHORBIA, LILIUM
3. BALANCE DE NUTRIENTES	TODAS LAS FLORES, ESPECIALMENTE LAS CORTADAS EN ESTADO DE BOTON

PRINCIPALES FACTORES FISIOLÓGICOS



- **BALANCE HIDRICO**
(todas las flores)
- ⇒ Pérdida de agua por transpiración de las hojas
- ⇒ Embolia gaseosa
- ⇒ Invasión microbiana



- **BALANCE DE REGULADORES DE CRECIMIENTO**
(Clavel, flores de verano, Alstroemeria, Euphorbia, Liliium)
- ⇒ **Procesos de senescencia:** proceso de deterioro que acompaña al envejecimiento y que conduce a la muerte de un órgano u organismo. Está programada genéticamente en cada uno de éstos.
 - **DISMINUCION DE LOS NIVELES DE CITOQUININAS, AUXINAS. AUMENTO de ABA** (pero disminuye el proceso de marchitamiento por cierre estomático)
 - **AUMENTO DE LA CONCENTRACION DE ETILENO**
- ⇒ **AMARILLAMIENTO DE HOJAS** (cambios en niveles de GA)

En las rosas cortadas, el principal factor que disminuye su vida en florero es el balance hídrico.

3. SISTEMA DE PUNTOS PARA DETERMINAR LA CALIDAD DE FLOR CORTADA

Trabajos realizados por C. A. Conover definen un sistema de puntaje para determinar la calidad de la flor cortada. El mismo puede servir de guía para mejorar la calidad de las flores.

CONDICION (máx. 25 puntos)	<ul style="list-style-type: none"> - Ninguna flor ni tallos dañados mecánicamente o por insectos, virus o enfermedades (máx.10p) - Apariencia fresca, buena consistencia, sin indicación de senescencia (máx. 15 p.)
FORMA (máx. 30 puntos)	<ul style="list-style-type: none"> - Forma correcta (máx. 10 p.) - No muy cerrado o abierto (máx. 5 p.) - Follaje uniforme (máx. 5 p.) - Buen balance entre tamaño de flor y largo y diámetro de tallo ((máx. 10 p.)
COLOR (máx. 25 puntos)	<ul style="list-style-type: none"> - Claridad del color (máx. 10 p.) - Uniformidad, similar a la variedad (máx.5p) - No descolorido (máx. 5 p.) - No residuos de productos (máx. 5 p.)
TALLO Y FOLIAJE (máx. 20 puntos)	<ul style="list-style-type: none"> - Tallos fuertes y rectos (máx. 10 p.) - Color de follaje apropiado, sin clorosis ni necrosis (máx. 5 p.) - Sin residuos foliares (máx. 5 p.)

4. RECOLECCIÓN DE ROSAS

Generalmente el corte de las flores se lleva a cabo en distintos estadios, dependiendo de la época de recolección. Así, en condiciones de alta luminosidad durante el verano, la mayor parte de las variedades se cortan cuando los sépalos del cáliz son reflejos y los pétalos aún no se han desplegado. Sin embargo, el corte de las flores durante el invierno se realiza cuando están más abiertas, aunque con los dos pétalos exteriores sin desplegarse. Si se cortan demasiado inmaduras, las cabezas pueden marchitarse y la flor no se endurece, ya que los vasos conductores del pedicelo aún no están suficientemente lignificados.

En todo caso, siempre se debe dejar después del corte, el tallo con 2-3 yemas que correspondan a hojas completas. Si cortamos demasiado pronto, pueden aparecer problemas de cuello doblado, como consecuencia de una insuficiente lignificación de los tejidos vasculares del pedúnculo floral.

5. POSTCOSECHA

En la postcosecha intervienen varios factores, en primer lugar hay que tener en cuenta que cada variedad tiene un punto de corte distinto y por tanto el nivel de madurez del botón y el pedúnculo va a ser decisivo para la posterior evolución de la flor, una vez cortada.

Luego del corte, los factores que pueden actuar en su marchitez son: dificultad de absorción y desplazamiento del agua por los vasos conductores, incapacidad del tejido floral para retener agua y variación de la concentración osmótica intracelular.

Los tallos cortados se pueden colocar en recipientes con agua dentro del invernadero o no, pero lo más importante es sacar las flores del invernadero tan pronto como sea posible para evitar la marchitez por transpiración de las hojas. Se recomienda no tardar más de 20 minutos en hacerlo. Se sumergen en agua rápidamente y en una solución preservante, y se enfrían rápidamente a 12-16 °C. Un preservante para rosas comprobado, puede ser 200 ppm de sulfato de aluminio o ácido nítrico y agua, para evitar la proliferación de bacterias. En el caso de utilizar sólo agua, debe cambiarse diariamente. Se colocan en cámara a 2-4 °C.

Una vez que las flores se sacan de la cámara, se sacan las hojas y espinas de parte inferior del tallo. Posteriormente los tallos se clasifican según longitudes, desechando aquellos curvados o deformados y las flores dañadas.

La clasificación por longitud de tallo puede realizarse de forma manual o mecanizada. Actualmente existen numerosas procesadoras de rosas que realizan el calibrado. Estas máquinas cuentan con varias seleccionadoras para los distintos largos. Su empleo permite reducir la mano de obra.

Contrariamente a la operación anterior, la calidad de la flor solo se determina manualmente, pudiendo ser complementada con alguna máquina sencilla.

Finalmente se procede a la formación de ramos que son enfundados en un film plástico y se devuelven a la cámara para un enfriamiento adicional, ya que la rosa cortada necesita unas horas de frío antes de ser comercializada.

6. TRATAMIENTOS POSCOSECHA

Para evitar el marchitamiento por pérdida de turgencia y retardar el proceso de senescencia se debe considerar:

- ⇒ Agregado de productos que disminuyan la acción del etileno producido por la flor, por otros vegetales, por enfermedades como Botrytis; agregado de productos que mejoren la absorción de agua por los tallos florales, como germicidas, ácidos, tensioactivos, etc.
- ⇒ Control de temperatura en cámara de frío: menor transpiración, menor respiración, retardo de procesos de senescencia,

DISTINTOS COMPONENTES DE LA SOLUCION PRESERVANTE:

1. AGUA DESTILADA o con concentración de sales baja (>200 ppm: perjudicial p/ rosa, crisantemo, clavel. > 700 ppm: perjudicial p/ gladiolo)
pH: 3 – 4 (< acción de B y mejor absorción de agua)
2. CARBOHIDRATOS: como fuente de energía para mantener los procesos bioquímicos y fisiológicos luego del corte de la flor. La concentración varía entre el 2 y el 30% según el cultivo. Sacarosa, Glucosa, Fructosa.
3. GERMICIDAS: acción contra los microorganismos del agua de la solución y/o traídos por los tallos florales (hongos, bacterias, levaduras). Los más utilizados son:

Sales de 8-hidroxiquinoleína, Nitrato de Plata (AgNO_3); Tiosulfato de Plata (STS); Tiobendazol (TBZ); Sales cuaternarias de Amonio (QAS); Compuestos de cloro; Sulfato de Aluminio ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$)

4. REGULADORES DE CRECIMIENTO

Hormonas sintéticas que inician, aceleran o inhiben procesos bioquímicos y fisiológicos CITOQUININAS, AUXINAS, GIBERELINAS, ACIDO ABSCISICO, inhibidores de etileno.

5. OTROS COMPUESTOS:

- ACIDOS ORGANICOS: Acido cítrico, iso-ascórbico, tartárico, benzoico, etc. pH ácido produce: menor acción bacterias, reduce obstrucción de tallos.
- SALES de: calcio, aluminio, boro, cobre, níquel, zinc (acción antimicrobiana)

DURACION DEL PRESERVANTE: 4 - 5 días (o hasta inicio de turbidez)

CANTIDAD DE SOLUCION: 5-7 cm de alto en el recipiente, asegurando que todos los tallos queden sumergidos en la solución.

PRESERVANTES RECOMENDADOS PARA ROSAS

1. HIPOCLORITO DE CALCIO (incompatible con tensioactivos)	65 mg / litro (100 % puro)
2. ACIDO CITRICO (dosis s/ calidad de agua)	0.4 - 0.5 gr / litro
3. SULFATO DE ALUMINIO (+ tensioactivo)	0.5 - 0.8 gr / litro
4. PRODUCTOS COMERCIALES Tensioactivo	Crysal, etc. 0.1 - 1 cc / litro

ALMACENAMIENTO DE ROSAS EN CÁMARA FRIA

Las cámaras de almacenamiento que se mantienen a temperaturas comprendidas entre 1°C y 4°C , para guardar en buenas condiciones las flores cortadas, hasta el momento en que haya suficiente existencia, para justificar el transporte. Como regla general, este tiempo debe ser no mayor a 24 horas.

Al distribuidor o mayorista no le interesa mucho almacenar flores, y usualmente, puede reabastecerse diariamente o en pocos días. Los mayoristas poseen con frecuencia dos o más cámaras refrigeradas con temperaturas fijas, una de $0,5^\circ\text{C}$ a 2°C y otra a 4°C . La mayor parte de las flores se almacenan mejor entre $0,5^\circ\text{C}$ y 2°C , que a temperaturas mayores.

Las temperaturas de conservación de las rosas en cámara, son:

Rosa (en solución)	$0,5-2^\circ\text{C}$	4-5 días
Rosa (en seco)	$-0,5-0^\circ\text{C}$	2 semanas

POSTCOSECHA

INVERNADEROS

DESDE CORTE DE FLORES A PREENFRIAMIENTO:
FLORES SIN AGUA **NO MAS de 20 MINUTOS**

SALA DE PREENFRIAMIENTO

Temperatura: **12 a 18°C**

TIEMPO DE PERMANENCIA FLORES: **2 hs.**
FLORES EN AGUA CON PRESERVANTE

CLASIFICACION Y EMBALAJE

TEMPERATURA AMBIENTE (FRESCO)

TIEMPO DE PERMANENCIA FLORES: **½ a 2 hs**

CAMARA DE FRIO

Temperatura: **3 a 4 °C (min. 1°C)**

TIEMPO PERMANENCIA FLORES: **6 a 8 hs. ó +**
FLORES EN AGUA CON PRESERVANTE

COMERCIALIZACION DE ROSAS EN ARGENTINA

AUTOR: ING. AGR. LIBERTAD MASCARINI

En Argentina, la venta de rosas se realiza todo el año ya que la demanda es sostenida, si bien hay fechas festivas donde la demanda aumenta considerablemente.

Los puntos de venta de flores en Buenos Aires son:

1. **VENTA MAYORISTA:** 1) Mercado de Flores de la Cooperativa Argentina de Floricultores Ltda. en Avellaneda y en La Plata; 2) MERCOFLOR (La Plata, junto al Mercado de la Cooperativa)
Días: lunes, miércoles y viernes por la mañana a caja abierta. El precio de venta se establece de persona a persona.
2. **VENTA MINORISTA:** florerías, puesto en la calle, vendedores ambulantes (semáforos, esquinas, etc.), otros.

- **Origen de las rosas comercializadas.**

- **ROSAS NACIONALES.** La principal zona productora de rosas es el cinturón verde de Buenos Aires, dentro de un radio de 100 km de la Ciudad Autónoma de Bs. As., principal centro consumidor de flores de Argentina. En el resto del país, la producción y comercialización de rosas sigue similares características que en Buenos Aires.

- **ROSAS IMPORTADAS.** Las flores provienen principalmente de Colombia, Ecuador, Brasil, Chile y Perú. Luego de la crisis de 2001, disminuyó notablemente la importación, pero en invierno, cuando es escasa la oferta de rosas argentinas, se importan principalmente desde Brasil. Generalmente presentan una calidad superior a la que ofrece la producción nacional, si bien las de Brasil son muchas veces de calidad similar a las nuestras.

- **Volumen comercializado en el mercado de la Cooperativa de Floricultores.**

En el año 2000, entraban al mercado 26200 canastas, con 1350 tallos cada una, en promedio por mes. El 10% correspondía a rosas.

- **Destino de las rosas:** El destino actual es el mercado interno. Sin embargo, existe una tendencia incipiente a la exportación.

1. COMERCIALIZACION

La comercialización de flores en el país presenta una escasa exploración de mercados alternativos, esto se refleja en una limitada distribución de flores a otros lugares del país que no correspondan al área de influencia de la producción. Además, se debe sumar la falta de infraestructura eficiente y la carencia de una tipificación adecuada que impide mejorar el sistema de venta, acarreo, distribución y almacenaje de flores. La oferta de flores nacional continúa aún en la actualidad presentando características orientadas a satisfacer la demanda en las fechas tradicionales (Día de la Madre, Día de la Primavera, entre otras)

Los insumos importados que deben utilizarse en la producción la hace particularmente sensible a las alteraciones que se producen en el tipo de cambio.

Si se suma a esto que es una producción primaria estacional se llega a una relación de precio insumo/producto muy fluctuante e inestable que atenta contra la incorporación de tecnología de avanzada de alto costo (SAGyP, 1994).

Parámetros de calidad.

Los requisitos que deberá cumplir la rosa para su comercialización, fueron establecidos por el SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria) por Resolución 80/2003.

En la misma se define como "daños" a aquellos causados por: agentes físicos, químicos o biológicos y/o defectos de vegetación (malformaciones) y/o trazas de materias extrañas visibles que afecten su aspecto y/o ligeras manchas y/o restos de agroquímicos y/o ligeras magulladuras o alteraciones notablemente debidas a heladas.

- Requisitos mínimos:
 - flores bien formadas y sin roturas
 - desarrolladas de tal manera que permitan su apertura
 - exentas de daños por heladas y de hojas cloróticas
 - desarrolladas a partir de una única yema
- Clasificación por categorías:
 - CATEGORÍA I: ≥ 60 cm. Tolerancia máxima a daños: 2 %. Mezcla de variedades especificadas dentro de cajas.
 - CATEGORÍA II: ≥ 50 cm. Tolerancia máxima a daños: 4 %. Mezcla de variedades especificadas dentro de cajas.
 - CATEGORÍA III: ≥ 40 cm. Tolerancia máxima a daños: 4 %. Mezcla de variedades especificadas dentro de cajas.
- UNIDAD DE PRESENTACION: ramo o manojo de 25 varas

La clasificación de las rosas se realiza según la longitud del tallo, existen pequeñas variaciones en los criterios de clasificación, orientativamente se detallan a continuación:

- Calidad EXTRA: 90-80 cm.
- Calidad PRIMERA: 80-70 cm.
- Calidad SEGUNDA: 70-60 cm.
- Calidad TERCERA: 60-50 cm.
- Calidad CORTA: 50-40 cm.

Clasificación de las mini-rosas

- Calidad EXTRA: 60-50 cm.
- Calidad PRIMERA: 50-40 cm.
- Calidad SEGUNDA: 70-60 cm.
- Calidad TERCERA: 40-30 cm.
- Calidad CORTA: menos de 30 cm.

2. ANÁLISIS DEL MERCADO

TENDENCIAS EN EL MERCADO INTERNACIONAL DE ROSAS:

Tradicionalmente el mercado de rosas de América del Norte ha sido dominado por las rosas rojas de tallo largo cultivadas localmente o importadas y vendidas a través de floristas. Es la flor por excelencia de los días festivos.

El mercado del norte de Europa, en cambio, se ha caracterizado por las rosas medianas y pequeñas generalmente de color rojo producidas en Holanda y vendidas en el mercado alemán a través de floristas y vendedores callejeros; se obsequian al visitar amigos o se destinan a decorar el hogar (Pertwee, 1995). Al sur de Europa la influencia latina es más fuerte y el comercio es mayoritariamente de rosas largas que se regalan o se destinan al cementerio.

Hoy, en América del Norte el mayor número de rosas producidas y vendidas sigue siendo las rojas pero el número de ventas de esta flor de otros colores se ha incrementado notoriamente llegando a alcanzar casi un 50% de las ventas. En Europa, los holandeses continúan siendo los mayores productores de rosas y los alemanes los principales consumidores, seguidos en importancia por los italianos y franceses. La popularidad de las rosas medianas han comenzado a incrementarse y un mercado paralelo se está desarrollando a través de los mercados masivos (Pertwee, 2000).

En Japón, las rosas ocupan el 3º lugar en la ventas después de los crisantemos y los claveles. Las mismas se cultivan por pequeños pero numerosos productores. Son vendidas como obsequios costosos a través de subastas. El mercado masivo de rosas no se ha desarrollado todavía (Pertwee, 1995).

Las flores rojas son las predominantes a la hora en que eligen los hombres flores para regalar a una mujer. La compra compulsiva la realizan generalmente las mujeres eligiendo en este caso rosas de colores considerados no tan tradicionales. La tendencia actual en Europa y Estados Unidos son los colores pasteles, rosa, amarillo, durazno y las flores bicolors. El desarrollo de la compra compulsiva a llevado a una reducción en el largo de vara y un cambio así un envoltorio más cómodo y que proteja más al producto. Las rosas deben ser, además, más robustas y de mayor durabilidad.

Tanto la competitividad internacional como nacional está determinada por los costos del capital (tierra, infraestructura, plantas, inversiones), los costos en labores y energía, los rendimientos, el transporte y el marketing (Pertwee, 1995).

TENDENCIAS EN EL MERCADO NACIONAL DE ROSAS:

En el mercado de rosas de nuestro país se ofrecen tanto flores nacionales como importadas. Estas últimas son consideradas de calidad superior -por diámetro de vara, tamaño y conformación del pimpollo, durabilidad, en otras-. Las características diferenciales entre ambas se reflejan en el precio que se paga por paquete. La oferta de flores nacionales se caracteriza, además, por su marcada estacionalidad (sobreoferta en verano, suboferta en invierno que es cuanto más se paga por las mismas igualando muchas veces el precio que se abona por las importadas).

La elección de comprar rosas se define por alguno de los siguientes factores (encuestas realizada por Babboni *et al.*, 2000):

- Un alto % elige rosas principalmente por que es considerada una flor tradicional que le agrada a quien las compra y/o a su agasajado/a.

- Es la flor preferida a la hora de ser regalada a las novias, esposas , madres, etc. o para regalarse a uno mismo.
- Al regalar flores –y rosas en particular- se busca demostrar aprecio, alegría, dulzura o tan solo un gesto agradable .
- La rosa es el obsequio por excelencia para los aniversarios, cumpleaños y Día de la madre.

Entre las características que el consumidor esperaría que se mejoran se encuentran el precio, la calidad y la frescura.

En general, en Buenos Aires la compra de cualquier tipo de flor se lleva a cabo a través de los siguientes puntos de venta:

florerías: 30%

puestos callejeros: 25%

vendedores ambulantes: 22%

Otros lugares: 4.6% por teléfono y 6% por Internet.

Entre los consumidores de flores y los potenciales compradores un 40% compraría por teléfono y un 25% por Internet principalmente por comodidad.

Entre las razones que se mencionan al decidir no adquirir flores por estos canales de venta se encuentran la falta de seguridad y que a los compradores les gusta ver el producto antes de obsequiarlo.

Según las entrevistas realizadas las ventas a través de la web son principalmente de personas que viven en el exterior y desean agasajar a alguien en nuestro país.

3. FORTALEZAS Y DEBILIDADES EN LA COMERCIALIZACIÓN DE ROSAS

Entre las fortalezas que podemos mencionar en la producción de rosas en Buenos Aires y otras zonas productoras, a fin de aumentar la comercialización en el mercado interno y/o para la exportación, tenemos:

FORTALEZAS:

- Calidad de la flor
- Tecnología
- Posibilidad de aumento de escala de producción de rosas.
- Ubicación de la producción cercana a los puntos de consumo
- Actitud emprendedora del productor

DEBILIDADES:

- Alta perecibilidad del producto
- Falta de perfume en la flor
- Fallas en la logística de conservación
- Falta de asesoramiento técnico especializado
- Falta de organización gremial de los productores
- Falta de información
- Mal funcionamiento del mercado
- Desconocimiento de los consumidores de como conservar las flores
- Falta de créditos accesibles

RIESGOS:

- Recesión económica
- Importación de rosas en contra estación
- Inestabilidad en el tipo de cambio

4. ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA COMERCIALIZACION DE ROSAS

- Renovar variedades acorde a las preferencias del consumidor, realizando un monitoreo constante de dichos requerimientos.
- Entregar las rosas al lugar de destino que especifique el consumidor.
- Ofrecer el producto en diferentes formas de presentación.
- Ofrecer diferentes formas de prolongar la vida útil de las flores.
- Realizar etiquetado de todos los productos de la empresa con características homogéneas, logo, etc.
- Hacer contratos de exclusividad del producto con vendedores minoristas.
- Apuntar la distribución a acercarse al consumidor y atender sus necesidades, utilizando como herramienta: teléfono (0-800), página en Internet, correo electrónico.
- Abrir stands en centros de comercio cerrado con gran afluencia de gente (shoppings, ferias). Allí tener folletería que incluya información de la producción, fotos de la misma, promociones, información sobre formas de preservación de las rosas, etc.
- El uso de folletería en los puntos de venta para posicionar la marca, fomentando el consumo de rosas nacionales y por sobre todo se ponderará la importancia del lugar de origen de la flor (por ej., rosas de Escobar, Capital Nacional de la flor).

SINTESIS DE MEJORAS A REALIZAR:

- Identificación de origen
- Nuevas formas de acercarse al consumidor
- Nuevas formas de acercarse a los puntos de venta minoristas
- Nuevas formas de presentación del producto
- Publicidad del producto

BIBLIOGRAFIA

- Babboni, M., R. Cepeda, C. Slepetic. 2000. Comercialización de Rosas. Cátedra de Comercialización. Facultad de Agronomía, ~~UBA~~
- Pertwee, Jeremy. 1995. 2000. Production and Marketing of roses. ~~Second~~ Edition. Pathfast Publishing.
- PROMEX. Febrero 1997. Situación y perspectivas del mercado internacional de flores cortadas.
- SAGyP. Diciembre 1994. Floricultura en la Argentina. Diagnóstico y elementos de análisis de las propuestas de acción.
- <http://dmfusion.com/buenosairesflores/productos.htm>
- <http://www.floresexpress.com.ar>
- <http://www.baflower.com>
- <http://envieflores.com.ar>

ANEXOS

VI. Análisis de suelo y agua



ESTACION EXPERIMENTAL AGROINDUSTRIAL
 "OBISPO COLOMBRES"
 SECCION SUELOS Y NUTRICION VEGETAL

N° Protocolo: 5

INFORME DE ENSAYOS

Nombre / Razón Social: Productores de rosas de corte - Ing. Silvia Gonzalez -

N° de Orden de Servicio:

Datos de la Muestra:

Tipo: Suelo

Cantidad: 12

Localidad: Varias

Departamento: -

Provincia: Tucumán

Objetivo del Análisis: Caracterización Aptitud

Observaciones: Cultivo Rosas

Muestra	Prof., cm	pH agua 12,5	R.E. Ohms 15.6 °C	Capilaridad			Mat Org. % (W-B)	CaCO3 %	P ppm Bray I	N % (Kjeldhal)	K me/100gr	C.E. mmhos/cm	Observaciones
				mm 1 hs	mm 5 hs	Clase Textural							
Carrizo J.	0 - 20	5.8	734	70	167	Franco Limoso	3.5	-	19.8	--	0.88	-	Tafi Viejo
Fahoto J.	0 - 20	6.4	467	118	263	Franco	2.9	-	144.8	--	1.86	-	Capital
Fontana M.	0 - 20	5.2	1042	127	191	Franco	1.9	-	328.9	--	0.51	-	Lules
Nihas E.	0 - 20	6.4	601	68	148	Franco Limoso	2.4	-	138.7	--	0.54	-	Yerba Buena
Say M. I	0 - 20	6.7	1870	124	274	Franco	1.9	-	177.4	--	1.03	-	Concepción
Say M. II	0 - 20	6.1	1200	147	290	Franco	2.3	-	127.4	--	0.94	-	Concepción
Soria O. I	0 - 20	6.4	1268	85	175	Franco Limoso	2.5	-	40.3	--	1.11	-	Concepción
Soria O. II	0 - 20	6.1	1200	155	314	Franco	2.6	-	88.7	--	0.88	-	Concepción
Jerez R. I	0 - 20	5.5	534	54	124	Franco arcilloso	2.6	-	117.5	--	0.64	-	Yerba Buena
Jerez R. II	0 - 20	5.3	400	60	145	Franco arcilloso	2.7	-	135.2	--	0.93	-	Yerba Buena
Trapani M.	0 - 20	7.7	378	132	260	Franco	4.0	-	168.5	--	1.23	0.16	Tafi Viejo

Nota: Los resultados corresponden a la muestra recibida. El presente informe no se debe reproducir, salvo en su totalidad, sin autorización escrita del Organismo.

FECHA DE EMISION: 17-Feb-04

[Firma]
 TUGO C. ROJAS GUNTERAS
 SUELOS Y NUTRICION VEGETAL
 FIRMA LABORATORIO

[Firma]
 FIRMA JEFE SECCION



INFORME DE ENSAYOS

Nombre / Razón Social: Productores de Rosas - Ing. Silvia Gonzalez -

Nº de Orden de Servicio:

Datos de la Muestra:

Tipo: Agua

Localidad: Varias

Objetivo del Análisis: Caracterización Aptitud

Observaciones:

Cantidad: 8

Provincia: Tucumán

Departamento:

Fecha Muestreo:

Muestra _____

Residuo salino 105°C, (mg/l) _____

Conductividad eléctrica, micromhos/cm _____

Reacción química (pH) _____

ANIONES (m.e./l)

Carbonatos (CO₃²⁻) _____

Bicarbonatos (CO₃H⁻) _____

Cloruros (Cl⁻) _____

Sulfatos (SO₄²⁻) _____

TOTAL:

CATIONES (meq/l)

Calcio (Ca²⁺) _____

Magnesio (Mg²⁺) _____

Sodio (Na⁺) _____

Potasio (K⁺) _____

TOTAL:

Porcentaje de sodio _____

Razón de absorción de sodio (RAS): _____

Carbonato de sodio residual (meq/l): _____

CALIFICACIÓN:

Observaciones:

	02-04	3-04	5-04	6-04	7-04
	Carrizo	Fahoto	Nahas	Say I	Say II
CE	301	1104	602	301	401
	348	1188	584	307	356
	7.2	7.5	7.0	6.72	6.7

	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bi Carb	4.05	3.51	7.07	3.73	4.27
Cl	0.10	6.04	0.29	0.19	0.26
	0.03	3.31	0.04	0.01	0.00
	4.18	12.86	7.40	3.93	4.53

Ca	2.29	2.94	3.52	2.01	2.55
Mg	1.23	1.56	1.74	1.11	0.97
Na	0.62	8.22	2.02	0.64	0.87
K	0.04	0.14	0.12	0.17	0.14
	4.18	12.86	7.40	3.93	4.53

	14.83	63.92	27.30	16.28	19.21
	0.5	5.5	1.2	0.5	0.7
	0.53	0.00	1.81	0.61	0.75
	C2 S1	C3 S1	C2 S1	C2 S1	C2 S1

Nota. Los resultados corresponden a la muestra recibida. El presente informe no se debe reproducir, salvo en su totalidad, sin autorización escrita del Organismo.

FECHA DE EMISION: 20-Feb-04

[Signature]
SUELOS Y NUTRICIÓN VEGETAL
FIRMA LABORATORIO

[Signature]
FIRMA JEFE SECCION



INFORME DE ENSAYOS

Nombre / Razón Social: Productores de Rosas - Ing. Silvia Gonzalez -

Nº de Orden de Servicio:

Datos de la Muestra:

Tipo: Agua /

Localidad: Varias

Objetivo del Análisis: Caracterización Aptitud

Observaciones:

Cantidad: 8

Provincia: Tucumán

Departamento:

Fecha Muestreo:

Muestra _____
Residuo salino 105°C. (mg/l) _____
Conductividad eléctrica, micromhos/cm _____
Reacción química (pH) _____
ANIONES (m.e./l)
Carbonatos (CO₃²⁻) _____
Bicarbonatos (CO₃H⁻) _____
Cloruros (Cl⁻) _____
Sulfatos (SO₄²⁻) _____
TOTAL: _____
CATIONES (meq/l)
Calcio (Ca²⁺) _____
Magnesio (Mg²⁺) _____
Sodio (Na⁺) _____
Potasio (K⁺) _____
TOTAL: _____
Porcentaje de sodio _____
Razón de absorción de sodio (RAS): _____
Carbonato de sodio residual (meq/l): _____
CALIFICACIÓN: _____

8-04	9-04	10-04		
Soria	Trapani	Jerez		
401	1006	504		
361	(1075)	(593)		
(7.6)	(7.6)	7.1		

0.00	0.00	0.00		
(4.00)	(8.10)	4.75		
0.34	0.86	0.53		
0.01	(3.55)	0.71		
4.35	12.51	5.99		

2.07	1.08	3.93		
1.33	3.02	0.75		
0.79	(8.29)	1.18		
0.16	0.12	0.13		
4.35	12.51	5.99		

18.16	66.27	19.70		
0.6	5.8	0.8		
0.60	(4.00)	0.07		
C2 S1	C3 S2	C2 S1		

Observaciones:

Nota: Los resultados corresponden a la muestra recibida. El presente informe no se debe reproducir, salvo en su totalidad, sin autorización escrita del Organismo.

FECHA DE EMISION: 24-Feb-04

Dr. en Agr. HUGO C. ROJAS QLP
SUELOS Y NUTRICIÓN VEGETAL
FIRMA LABORATORIO

FIRMA JEFE SECCION

ANEXOS

VII. Listas de participantes en los cursos de capacitación

ANEXO VII**LISTA DE PARTICIPANTES CONFERENCIA:
DISEÑO Y CONSTRUCCION DE INVERNADEROS PARA PRODUCCIÓN DE ROSAS DE CORTE****22 DE ENERO DE 2.004**

	APELLIDO Y NOMBRES	TELEFONO	OCUPACION
1	CANCINOS, Pedro	4232408	Técnico PSA
2	ESCALANTE, Fernando		Estudiante Agronomía
3	CONDORI, Martín		Estudiante Agronomía
4	CASEN, Mario	4291677	Estudiante Agronomía
5	DINGERAN, Ricardo	4239198	Productor Hortícola
6	LOPEZ, Guillermo	4811146	Productor hortícola
7	REZLAM, Miguel	4261430	Productor flores de corte
8	ROCCHIO, Cosme	4323256	Ingeniero en Sistemas
9	BARRERA, Lisandro		Agrónomo
10	FORNS, Alicia	4276561	Ing. Agrónomo-Técnico EEAO
11	NAHAS, Edmundo	155-722585	Productor flores de rosas
12	GONZALEZ, Silvia	4341368	Ing. Agrónomo- Coordinador provincial
13	GALINDO, Elsa	4216077	Comerciante
14	PARRA, José Carlos	0381/155-020858	Microemprendimiento
15	HERRERA, Jesús Rolando	4616794	Empleado floricultura
16	JEREZ, Rodolfo	4253946	Floricultor
17	GRANEROS, Hugo		Comerciante
18	GRANEROS, Christian Augusto		Comerciante
19	MAZZONE, Lucía	4276561	Sección Semollas EEAO
20	FUNES, , Claudia	4272756	Agrometeorología EEAO
21	NAHAS, Néstor	4220912	Ing. Agrónomo
22	ROBLEDO, Fermín	4214030	lg. Agr.-Floricultor
23	LANGELLA, José		Productor

24	BUSEMA, Daniel		Floricultor
25	PAZ, Juan Evaristo	4279699	EEAOC
26	PRADO, Cynthia	4276561	EEAOC
27	FAHOTO, Julio César		Floricultor
28	CARRIZO, Julio César		Floricultor
29	BELLOMIO, Augusto		
30	VELLICCE, Gabriel	4276561	EEAOC
31	ACOSTA, Cristina Inés	4254526	Arquitecta- Microemprendimiento
32	MEDINA, Federico		Ing. Agr. - Fac. de Agronomía

LISTA DE PARTICIPANTES Conferencia: "RIEGO Y FERTILIZACION EN CULTIVO DE ROSAS DE CORTE"

26 DE FEBRERO DE 2.004.-

	APELLIDO Y NOMBRES	DIRECCION	TELEFONO	OCCUPACION
1	ALARCON, José	Ruta 238 - Alto verde - 1,5 Km.al Este-Chicligasta	156-94465(03866)	Floricultor
2	CARRIZO, Julio César	Barrio Islas Malvinas M26-L 88- Tafi Viejo	155-003221	Floricultor
3	FAOTO, Julio	Diag. Norte 2.304 - B° E Molino		Floricultor
4	REZLAM, Carlos	Aconquija, 200 - Lastenia-Cruz Alta	4261430	Floricultor
5	SAY, Daniel Fernando	Ruta 38 - Km. 1.400- Concepción-Chicligasta	156-97161(03866)-427089	Floricultor
6	SORIA, Oscar	Ruta 38 Km 2.400.-3,5 Km.al E(Rancho/Parador)	(03866)482213-(0381)155-024115	Floricultor
7	CASEN, Mario	Fortunata García 454	4291677	Est. Sto año Agronomía
8	CUELLAR, Eva Beatriz	Mufecas 1.190	155/894796	Viverista
9	GONZALEZ, Silvia	Avda., Belgrano 2432	4333319	Ingeniero Agrónomo
10	GUERRA de Trápani, Margarita	Constitución3.500- Tafi Viejo	4615693	Floricultor
11	HERRERA, Jesús Rolando	Brio, Próspero Mena M1-C1-L6	4618794	Empleado floricultura
12	JEREZ, Rodolfo	Solano Vera al 500	4253946	Floricultor
13	MEDRANO, Norma	Santiago 443	4218244	Ing. Agr.-Cambio Rural(INTA)
14	LEGORBURU, Carolina	Horco Molle	4235189	Ing. Agr.-Prf. Esc. Agricultura
15	NAHAZ, Edmundo	Solano Vera al 300	155/722585	Floricultor
16	OLEA, Carlos Antonio	Balcarce 631-Tafi Viejo	4613581	Viverista
17	ROIG, Sergio	E. Wilde 1.500	155/900395-156/043178	Viverista- Floricultor
18	PAZ, Diego	Villa Nouegues	4000719	Floricultor
19	BARRERA, Lisandro	Avda. Avellaneda 170	4212793	Agrónomo
20	DINGEVAN, Ricardo	Crisóstomo Alvarez 1.732	4239198	Horticultor
21	CRUZ DE LIZONDO, Victoria	Juán Luis Nougues 1.367	4344614	Administrativa
21	LUNA, Liliana	Ecuador 660	4273559	Macroemprendimiento
22	SIDAN DE BAEZ, Olga	Avda. Pedro Miguel Aráoz 75	4226386	Botánica-Fund. Lillo
23	FUENTES, Celia	Horco Molle-Esc. De Agricultura	4347062	Ing. Agrónomo

ANEXOS

VIII. Publicidad de las actividades en los medios de comunicación

10-1-04

■ **INVERNADERO DE ROSAS.**- Enmarcado en el programa de Asistencia Técnica a Productores de Flores de Corte, que a solicitud del Gobierno tucumano se firmó con el Consejo Federal de Inversiones (CFI) y la UBA, se realizará el próximo jueves una conferencia sobre "Diseño y construcción de invernaderos de rosas para flor de corte". El encuentro tendrá lugar en la Estación Experimental (Williams Cross 3.150), a partir de las 9, y estará a cargo de Libertad Mascarini, docente de la Cátedra de Floricultura de la Facultad de Agronomía de la UBA. Por informes, los interesados deben comunicarse con la ingeniera Silvia de Robles, coordinadora del programa, o en la Subsecretaría de Asuntos Agrarios, dirección de Flora, Fauna Silvestre y Suelos (Córdoba 1.039).

Capacitación técnica sobre flores de corte

Continuando con el programa de asistencia técnica a productores de flores de corte, se realizará una jornada de capacitación el próximo jueves 26 organizada por la Subsecretaría de Asuntos Agrarios y Alimentos.

El temario incluye importantes conferencias, como por ejemplo el desarrollo de sistemas de riego; riego por mangueras, aspersión y goteo; determinación del sistema de riego para el cultivo de rosas de corte; fertilización, tipos de fertilizantes, requerimientos de nutrientes en el

cultivo de las rosas, y cálculo de soluciones nutritivas.

La disertación estará a cargo de la ingeniera Libertad Mascarini, de la Cátedra de Floricultura de la Facultad de Agronomía (UBA).

La jornada se realizará en el Consejo Federal de Inversiones, Rivadavia 163 de nuestra ciudad. Los interesados deben comunicarse con la ingeniera Silvia G. de Robles, coordinadora provincial del programa, en la Dirección de Flora, Fauna Silvestre y Suelos, Córdoba 1.039 o al teléfono 4218150.

VIERNES 20 DE FEBRERO DE 2004

Capacitarán a productores de flores de corte

Enmarcado en el programa de Asistencia Técnica a Productores de Flores de corte, que a solicitud de Tucumán se firmó con el Consejo Federal de Inversiones (CFI) y la Universidad de Buenos Aires (UBA), se realizará una conferencia denominada "Análisis de costos de producción del cultivo de rosas de flor de corte".

La disertación estará a cargo de la ingeniera agrónoma Libertad Mascarini, docente de la Cátedra de Floricultura de la Facultad de Agronomía (UBA), contratada para este programa.

La fecha de la reunión técnica será el 26 del corriente mes, en el Centro de Acceso CFI, calle Rivadavia 163, en esta ciudad, entre las 9 y las 12.

Interesados

Para mayor información, los interesados tendrán que comunicarse con la ingeniera Silvia G. De Robles, coordinadora provincial del programa, en la Subsecretaría de Asuntos Agrarios y Alimentos, Dirección de Flora, Fauna Silvestre y Suelos de la provincia, cuyas oficinas funcionan en Córdoba 1.039, o también se la puede contactar al teléfono 421-8150, o bien en el Consejo Federal de Inversiones, Buenos Aires, teléfono: (011) 4313-2034 interno 471, o por e-mail: sgarcia@cfired.org.ar.

EN SU DÍA, EL SEXO DÉBIL FUE AGASAJADO

Las mujeres motivaron ayer la venta de flores

El Día Internacional de la Mujer reactivó ayer la venta de flores de corte en la provincia. Así, los puestos que comercializan flores informaron a EL SIGLO que la demanda creció alrededor de un 40 por ciento respecto a igual fecha del año pasado y más de un 100 por ciento respecto a la venta diaria.

En ese contexto, reconocieron que los precios se mantuvieron sin incremento respecto al año pasado y que después del Día de la Mujer, hay que esperar hasta octubre (Día de la Madre) para lograr una mayor demanda de rosas y claveles.

Desde las florerías ubicadas en las peatonales y zonas céntricas, reconocieron el aumento de la demanda sobre todo en rosas unitarias, cuyo costo oscilaba entre los 2 y 5 pesos.

El encargado de Cortesía Florales, Martín Coronel, indicó a EL SIGLO que la venta fue buena merced a que se mantuvieron inmóviles los precios (una rosa 3 pesos; un ramo de 12 rosas 30 pesos). "Nosotros trabajamos todo el año con los mismos precios, y si ayer el costo de la rosa era de 3 pesos hoy no lo vamos a aumentar, porque respetamos a nuestros clientes", dijo.

Asimismo, precisó que las rosas nacionales son las más económicas, pero ante la escasez de la misma ingresaron a la provincia rosas colombianas, cuyo precio alcanza los 5 pesos la unidad y 40 la docena.

También en las principales avenidas, la venta de flores fue muy importante. Allí, el precio de la rosa fue de 2 pesos debido a la presentación de la misma (tallo más corto, envuelta en acrílico). ■