

Pautas tecnológicas: frutales de pepita

Manejo y análisis económico financiero

Patricia Villarreal, Adalberto Santagni (Coordinación)

Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle
Centro Regional Patagonia Norte



■ Ediciones

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



Pautas tecnológicas: frutales de pepita

Manejo y análisis económico – financiero

Ing. Agr. Julián Alvarez, Ing. Agr. José Ginnobili, Ing. Agr. Gustavo Gómez, Ing. Agr. Pablo Moratti, Ing. Agr. Rodolfo Rodríguez, Contador Adalberto Santagni, Ing. Agr. Juan Martín Vidiri, Ing. Agr. Patricia Villarreal e Ing. Agr. Roberto Zaffino

Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle
Centro Regional Patagonia Norte



Agradecimientos:

Agradecemos la colaboración de los técnicos de la EEA ALTO VALLE:

Cichón L., Fernández D., Giayeto A., Nolting J., Romagnoli S., Rossini M., Sánchez E., Segatori A. y Tassara M., quienes aportaron cada uno en su área específica a la elaboración y corrección del presente documento.

Pautas tecnológicas: frutales de pepita Manejo y análisis económico – financiero

Ing. Agr. Julián Alvarez, Ing. Agr. José Ginnobili, Ing. Agr. Gustavo Gómez, Ing. Agr. Pablo Moratti, Ing. Agr. Rodolfo Rodríguez, Contador Adalberto Santagni, Ing. Agr. Juan Martín Vidiri, Ing. Agr. Patricia Villarreal e Ing. Agr. Roberto Zaffino

Publicado en:

Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle

Centro Regional Patagonia Norte

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Dirección: Ruta Nacional 22 – Km.1190 – Clmte. Guerrico
Río Negro - Argentina.

Dirección Postal: C.C. 782 (8332) – Gral. Roca, Río Negro.

Tel. 02941-453501/502/503 – Fax 02941- 453500

E – mail: ealtova@correo.inta.gov.ar

Pag. Web: www.inta.gov.ar/altovalle

3º Edición, Agosto 2004

Edición y compaginación:

Sección comunicaciones INTA Alto Valle

Correcciones:

Teodorico Hildebrant

Diseño:

José Luis Vecchi (DCV)

I. Índice

Introducción

A – Tecnología de Implantación

1. Consideraciones previas a la plantación
2. Suelos
3. Riego
4. Calidad de la planta de vivero
5. Portainjertos
6. Variedades
7. Distanciamiento con alta densidad
8. Polinización
9. Plantación y su posterior manejo
10. Sistema de conducción eje central
11. Lucha contra adversidades climáticas

B – Estudio económico y financiero

Resultados comparativos

- I. Supuestos básicos
- II. Conceptos y metodología
- III. Resultados
 - III.A. Plantación de manzanos
 - A.1- Análisis económico
 - A.2- Análisis financiero
 - III.B. Plantación de perales
 - B.1- Análisis económico
 - B.2- Análisis financiero
- IV. Conclusiones
- V. Bibliografía

Introducción

Los sistemas productivos de frutales de pepita poseen características especiales en distintas regiones del mundo que los hacen particularmente únicos. Estas características particulares de cada zona, tanto edafoclimáticas como socioeconómicas, conducen a la formación de un modelo que debe considerar pautas tecnológicas singulares que permitan producir frutas de la mejor calidad, con los más altos rendimientos y a los más bajos costos.

Por ello, la adopción de tecnología debe tomarse como un proceso muy dinámico y en el cual los constantes cambios y avances deben evaluarse para mejorar la competitividad.

La información de tipo económico y financiero es demandada por los empresarios y productores de la región, que necesitan mantener un ritmo equilibrado de reconversión de las explotaciones frutícolas para sustentar su competitividad, así también por aquellos interesados en ingresar al negocio de producción frutícola.

El presente trabajo es la 3ª edición de los trabajos publicados en los años 1994 y 1999. Éstos 10 años de experiencia han permitido, sin duda, ajustar los parámetros tecnológicos antes definidos. Es de destacar que algunos aspectos de los documentos precedentes mantienen su vigencia y se incluyen en el presente trabajo a los efectos de completar las consideraciones técnicas y económicas.

Al igual que en la experiencia anterior, este documento es orientador para profesionales y fruticultores, así como también, un material de referencia para estudios relacionados a procesos de reconversión productiva, en el cual se describe la tecnología comúnmente aplicada en las explotaciones frutícolas modernas, de reciente implantación.

Es importante destacar que en la elaboración de este documento han trabajado conjuntamente técnicos de la actividad privada y del INTA Alto Valle. El aporte desinteresado de los profesionales de la actividad privada es un gesto que merece destacarse, dado que respondieron con fuerte vocación a la convocatoria institucional para intercambiar experiencias y elaborar una herramienta que aporte al desarrollo regional.

Ing. Agr. Carlos Magdalena

Director E.E.A. Alto Valle - INTA

A – TECNOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN

La tecnología de implantación que se describe a continuación se hace para la "situación de replante", es decir aquella en la que se erradica un monte frutal y se planta otro en su lugar. Esta situación es la que tiene lugar, generalmente, en los establecimientos de la región que cada año, en la medida de sus posibilidades, reemplazan montes obsoletos por nuevas plantaciones.

1. Consideraciones previas a la plantación.

Debe realizarse un acabado estudio de suelos un año antes de la plantación, con el tiempo suficiente para corregir los problemas que pudieran aparecer. Es importante observar el monte preexistente antes de arrancarlo, sobre todo si hay plantas muertas o de escaso crecimiento.

No se recomienda el replante en sectores que hayan evidenciado problemas de desarrollo o muerte de plantas, sin previo conocimiento de las razones que lo originaron. En estos casos se debe recuperar el suelo antes de replantar, para evitar sucesivos fracasos.

Es necesario hacer calicatas y los correspondientes estudios de suelo en los sectores con problemas. Estos estudios deben comprender análisis físico-químicos y determinación de patógenos, según el tipo de cultivo de que se trate.

Al mismo tiempo, es conveniente realizar la operación mencionada en algunos sectores que aparentan encontrarse en buenas condiciones.

Es frecuente observar, en plantaciones frutales jóvenes, síntomas de decaimiento, escaso desarrollo tanto de la parte aérea como en el sistema radical, área foliar reducida y muerte de plantas. Esto puede estar asociado con la enfermedad del replante, cuya naturaleza aún hoy es discutida en todo el mundo. En algunas regiones, se lo relaciona con problemas nutricionales o de estructura de suelos. En otras, con presencia de agentes patógenos (hongos, bacterias, nemátodos) y en otras, con toxinas que afectan a las raíces nuevas.

Una forma de evitar o disminuir los efectos de la enfermedad

del replante es alternar las especies a plantar (perales donde hubo manzanos y viceversa). Si se decide continuar con el cultivo de manzanos, se deben utilizar portainjertos semivigorosos (EM 4, MM 111, EM 7, MI 793).

Sin embargo, cualquiera sea la alternativa elegida, se recomienda realizar las siguientes tareas en el período comprendido entre la erradicación y la nueva plantación:

- a. Estudio de suelo previo a la plantación.
- b. Correcciones de suelo si fueran necesarias (agregado de yeso, desinfecciones, etc.). Si los resultados de los análisis de suelo dieron registros de pH, RAS y PSI que se encuentran en el límite de los valores expresados en la tabla de requerimientos mínimos, conviene mezclar 500 gramos de yeso de alta pureza (mayor a 60 o 70%) con la tierra que cubrirá a la planta, a los efectos de lograr una rápida reacción.
- c. Rotura de capas compactadas. Subsolar hasta una profundidad mínima de 0.60 m o hasta alcanzar el nivel de las capas impermeables. Llevar a cabo esta labor cada 0.50 m, adecuándola al equipo disponible.
- d. Eliminación completa del material vegetal del cultivo anterior (principalmente restos de raíces).
- e. Resistematización y correcciones en la red de riego del predio.
- f. Colocación de materia orgánica y un fertilizante en base a fósforo en el pozo de plantación, de acuerdo al análisis efectuado, evitando el contacto directo con las raíces de la planta nueva.

La totalidad de labores deberá finalizar antes del mes de julio. Caso contrario, se recomienda postergar la plantación el tiempo necesario a fin de efectivizar dichos trabajos. Esta circunstancia no debería ser interpretada como una pérdida de tiempo; por el contrario, es la única forma de asegurar el éxito de la futura plantación.

2. Suelos.

Las características físico-químicas del suelo son determinantes en el éxito o fracaso de la nueva plantación. Los requerimientos

mínimos son:

Especie	pH pasta	C.E.	RAS	PSI
Manzano	menor de 7,8	menor de 2.000	menor de 8	menor de 8
Peral	menor de 7,8	menor de 3.000	menor de 8	menor de 10

Como norma general, los suelos deben tener un mínimo del 1% de materia orgánica pero en caso de ser menor, como sucede en suelos arenosos, se puede agregar un mulching o aplicar guano en superficie, en una banda de por lo menos un metro de ancho a lo largo de las filas de frutales e incorporarlo.

La textura es un factor importante a considerar. Si bien no es decisiva en cuanto a la aptitud de los suelos, conviene tener en cuenta que los correspondientes a texturas finas (franco limosa a arcilloso) son mejores para peral que para manzano.

Si se tratase de suelos vírgenes o con pasturas, se deberá hacer un muestreo (barrenado) cada 100 metros acompañado de una calicata cada vez que se presente una situación distinta. Un 20% de las muestras se analizarán a tres profundidades: 30, 60 y 90 cm, mientras que con el resto se hará únicamente en superficie.

3. Riego

a) Necesidad de agua

Las necesidades hídricas de los frutales de pepita están determinadas por factores biológicos y climáticos. Para nuestra zona, están comprendidas entre 880 y 1.000 mm anuales. Enero es el mes de mayor requerimiento de riego, con un pico de evapotranspiración del orden de 7 mm diarios.

Uno de los métodos para estimar la evapotranspiración real del cultivo se basa en la evaporación acumulada del tanque Clase "A". Los valores del tanque "A", afectados por coeficientes (del tanque y del cultivo), sirven para estimar el consumo de agua por parte del vegetal.

La oportunidad de aplicación del riego se pronostica a partir

de la capacidad de almacenaje de agua de los suelos, el umbral hídrico requerido y el consumo de agua del cultivo. El umbral hídrico del suelo varía de acuerdo a las condiciones fenológicas del cultivo y los objetivos de la producción.

De acuerdo a la oportunidad de riego, es factible orientar la energía vegetativa del frutal hacia la fructificación o hacia un mayor crecimiento vegetativo. Para producción de fruta de buen calibre, se debe mantener el suelo con un adecuado contenido hídrico, especialmente en el momento de rápido crecimiento del fruto.

Este período está comprendido, en términos generales, entre los 60 días posteriores a plena floración y la cosecha. En el resto del ciclo, el umbral hídrico puede ser sensiblemente menor y esto dependerá de la combinación variedad-portainjerto.

Para tener conocimiento del contenido hídrico del suelo, se recomienda el uso de instrumental convenientemente calibrado y ubicado en lugares representativos del monte frutal como: tensiómetros, sensores de humedad (Watermark), etc., que permitirán aumentar o disminuir la frecuencia de riego según corresponda.

Debido a las grandes variaciones texturales del perfil del suelo en nuestra región, es conveniente constatar la penetración de la lámina de riego aplicada, mediante observaciones "in situ" del perfil húmedo. Esta tarea se facilita con el uso de caladores de suelo, que permiten un rápido sondeo del mismo en todo el perfil, o bien realizando un pozo (calicata) con pala.

La profundidad y distribución de las raíces de los frutales depende de la edad del cultivo, de las combinaciones cultivar/portainjerto, del tipo de suelo y su manejo, y de la presencia del manto freático. En los distintos tipos de suelos del Alto Valle, la mayor parte del sistema de raíces funcionales se encuentra en un perfil de suelo de unos 90 cm de profundidad para los portainjertos más vigorosos, y de sólo 50 cm para los portainjertos más débiles.

Para el riego eficiente del cultivo, se debe preparar convenientemente el terreno y esto dependerá del método de riego a utilizar.

b) Riego gravitacional

En el riego por superficie, la preparación del terreno juega un rol muy importante, en especial su correcta nivelación. La pendiente en el sentido del riego no debe superar el 0,15% (15 cm cada

100 m) en suelos arenosos y 0,04% (4 cm en 100 m) en los suelos franco limosos. La nivelación transversal al sentido del riego, debe ser cero dentro de la unidad de riego.

La longitud de la unidad de riego, no debe superar los 120 metros en suelo franco limosos y 80 a 100 metros en los suelos arenosos. Mediante el bordeado se definen las unidades de riego, que deben ser estancas. Las dimensiones del bordo dependen del tipo de textura del suelo, con anchos que oscilan entre 60 y 100 cm y altos entre 25 y 40 cm, según se trate de suelos de textura fina o gruesa, respectivamente. Conviene que los bordos se ubiquen fuera de la línea de plantación, para poder construirlos sin dificultad y en forma mecánica (con bordeadora).

Los frutales jóvenes deben ser regados por surco. Este método de riego, con respecto al riego por "melgas", favorece un mejor uso del agua, ya que no moja innecesariamente sectores de suelo que el cultivo no está utilizando por las características de su sistema radical.

El riego por surco también se puede emplear en frutales adultos, especialmente en terrenos altos, con problemas de dominio de agua, que son muy difíciles y lentos de regar por "melga", así como también aquellos suelos de textura gruesa o de unidades de riego que superen las longitudes de riego recomendadas anteriormente.

Para evitar la acumulación de sales, es conveniente regar por "melgas" dos o tres veces en el año para lavar el perfil del suelo, cuando el agua no es escasa en la propiedad.

Debido a que el riego por superficie tiene un alto grado de dependencia con respecto a la velocidad de infiltración del agua en el terreno, para lograr una eficiencia de aplicación aceptable, es importante conocer la textura de los suelos a regar.

Para el riego por "melgas" sin pendiente o pendiente 0, se recomienda: caudales de 4 l/s por metro de frente (l/s mf), para suelos franco-limosos; 6 l/s mf para suelos francos y 9 l/s mf para suelos arenosos.

c) Riego presurizado o mecanizado

El riego presurizado permite la utilización más eficiente del recurso, aplicándose el agua directamente a la zona de raíces del cultivo, en pequeños volúmenes, pero con intervalos de riego cortos,

que pueden ser desde dos o tres veces por día (goteo), hasta un riego cada tres o más días (microaspersión).

Este método de riego se ajusta mejor a las necesidades de las plantaciones en alta densidad y ofrece una serie de ventajas con respecto al riego por superficie. Estas ventajas, pueden resumirse en los siguientes aspectos:

-Poder aplicar pequeñas láminas de riego en función de las necesidades hídricas del cultivo. Esto facilita el crecimiento de un árbol frutal joven, que cuenta con un escaso desarrollo radical.

-Poder suministrar fertilizantes a medida que son requeridos por la planta, mediante el fertirriego.

-Acceder a la parcela con mayor facilidad, pudiéndose realizar labores culturales (poda, curas, cosecha, etc.) en forma más oportuna.

En el riego por **goteo** el agua se distribuye a través del suelo desde una zona saturada, próxima al gotero, hacia una zona seca, más alejada, donde se depositan las sales disueltas en el agua. Debido a este proceso, el agua se distribuye en capas más o menos húmedas, semejando las hojas de un bulbo de cebolla, por lo que se lo denomina bulbo húmedo. El porcentaje de suelo mojado dependerá del caudal del gotero, del tiempo de riego y del tipo de suelo.

En la **microaspersión y el microjet** el agua es pulverizada y se distribuye por el aire hasta llegar al suelo. Los microaspersores son emisores que poseen partes móviles, mientras que los microjet sólo poseen partes fijas.

Tanto los microaspersores como los microjet mojan una superficie de suelo generalmente mayor que el riego por goteo. Esto facilita el mantenimiento de una cobertura vegetal, mejora el control de la salinidad por lavado del perfil del suelo, induce un mayor desarrollo del sistema radical en árboles frutales y posibilita la climatización del medio donde se desarrolla el cultivo. Presentan asimismo un menor problema de obstrucción de emisores, por tener orificios más grandes y ser más sencilla su limpieza en caso de obstrucción.

En nuestra región, donde la distribución del agua de riego se realiza por turnados, el riego localizado debe contar con un reservorio para almacenar el agua provista en cada turno. Una fuente alternativa puede ser el agua subterránea, siempre que su calidad sea adecuada (baja salinidad).

Si bien el riego localizado se ajusta mejor a las necesidades de las plantaciones en alta densidad, no se debe descartar el riego gravitacional, en virtud de la existencia de la infraestructura necesaria para llevarlo a cabo y de los buenos resultados observados en la región, cuando es correctamente manejado. Estos aspectos deben tenerse en cuenta al momento de realizar la justificación técnico-económica del método de riego a utilizar.

4. Calidad de la planta de vivero.

Para lograr precocidad y éxito asegurado en las nuevas plantaciones, es vital contar con plantas de alta calidad. El cumplimiento de esta condición dependerá de las exigencias reales y concretas del productor al viverista.

Los elementos a tener en cuenta al momento de la selección de las plantas son:

a) Características genéticas:

Son las que corresponden a la identidad del material. Debe exigirse al vivero proveedor que las plantas adquiridas correspondan a la identidad solicitada, tanto en lo que respecta al portainjerto como a la variedad.

b) Características anatómicas:

Es importante que exista una adecuada correlación entre el desarrollo radical y el calibre del eje central o fuste (variedad), como referencia el mismo debe ser al menos de 10 mm a 1 metro de altura. Si la planta posee ramas anticipadas, las mismas deben ubicarse por encima del metro de altura para poder ser utilizadas en la formación de la estructura de la planta.

Se recomienda que el portainjerto y el brote del injerto tengan 2 y 1 año de edad, respectivamente.

Otros requisitos importantes que deben cumplir las plantas son:

- Un sistema radical desarrollado, compuesto de abundantes raíces finas y armónico con la parte aérea, conforme al portainjerto utilizado, con una longitud mínima de 30 cm, sin mutilaciones importantes y protegido en todo momento del medio ambiente.
- Plantas con yemas de buena calidad, aspecto que se logra con un correcto distanciamiento entre las mismas en el propio vivero.

- Plantas sin lesiones significativas de ninguna naturaleza.
- Plantas sin síntomas de deshidratación.

c) Características sanitarias:

Existe un importante número de plagas y enfermedades que pueden afectar a las plantas en el vivero y trasladarse posteriormente a la plantación definitiva, influyendo negativamente en su calidad. Los problemas sanitarios más frecuentes son:

- *Agrobacterium tumefaciens*, agente causal de "agalla de corona" en frutales de carozo y peral.
- *Phytophthora cactorum*, causante de la "podredumbre del cuello" en manzano y peral.
- *Eriosoma lanigerum* H., "pulgón lanígero" en manzano.

Estas plagas y enfermedades, juntamente con las virosis, son los principales problemas fitosanitarios provenientes de los viveros. La lucha contra ellos debe ser preventiva, dado que una vez realizada la plantación, su control es más dificultoso. Por tal razón, en el momento de la compra se debe tener especial cuidado de verificar que las plantas no presenten síntomas visibles de haber sido afectadas por estos agentes patógenos. De ser posible, utilizar material libre de virus.

5. Portainjertos.

Se reitera la importancia de utilizar portainjertos de sanidad controlada, especialmente en cuanto a virus, y preferentemente con resistencia o menos susceptibilidad respecto a "podredumbre de cuello" (*Phytophthora cactorum*) y pulgón lanígero.

En el tipo medio de suelos aluvionales de los valles irrigados de la Norpatagonia con las especies y variedades consideradas en el presente documento de trabajo, los portainjertos a utilizar deben contemplar un desarrollo de la copa capaz de aprovechar los recursos disponibles (principalmente luz); así como brindarle homogeneidad al monte frutal. Para este caso son necesarios aquellos tipos clonales, de vigor controlado en manzanos, y por el momento el *Pirus communis* en pera para poder expresar la mayor capacidad productiva de las variedades, no descartando para esta última especie los mem-

brilleros con filtro de Beurré Hardy para obtener mayor precocidad y homogeneidad.

En la elección del portainjerto, se debe considerar si se trata de situación de replante o de suelos no usados previamente con frutales.

a) Manzano

La elección del portainjerto, debe estar sujeta a un adecuado diagnóstico de las condiciones de suelo.

Para combinar con cultivares de crecimiento standard y para cultivos en alta densidad, los portainjertos recomendados son: EM VII, EM IX y PI 80; es importante continuar con las observaciones del comportamiento de éste último portainjerto que aparece como promisorio. Estos portainjertos son recomendados en situaciones de suelos buenos¹ preferentemente no usados previamente con frutales y con un eficiente sistema de riego.

Para suelos con marcadas limitaciones en cuanto a la potencialidad de crecimiento del nuevo cultivo y por sus características físico-químicas, y en muchas situaciones de replante, se puede incluir la posibilidad de utilizar portainjertos más vigorosos como el EM IV, el MM 111 y el MI 793. En estas condiciones no se recomienda la plantación de cultivares tipo "spur".

En situaciones de suelo con fertilidad normal, las variedades dardíferas (tipo spur) deberán ser combinadas con los portainjertos semivigorosos antes mencionados (EM IV, MM 111, MI 793).

Aparece como muy promisorio la utilización de algunas ventajas que ofrecen dos portainjertos: MM 111 y MI 793, resistente e inmune respectivamente a pulgón lanífero, lo cual incide favorablemente en la disminución de aplicaciones con agroquímicos para su control. Además, estos portainjertos son considerados por su buen vigor, especialmente MI 793 que debe ser utilizado con cultivares de crecimiento tipo "spur" como Red Chief. También puede ser utilizado para la obtención de plantas combinadas utilizando un intermediario "filtro" de EM 9 con el cultivar Gala y sus clones. Esta última situación, en la cual también puede ser incluido el portainjerto MM 111, permite lograr árboles semivigorosos perfectamente adaptados a condiciones de alta densidad.

b) Peral

Hasta el momento, el pie que se utiliza es el "franco" (*Pyrus communis*), que presenta un buen comportamiento, en todo tipo de suelo o situación. La única limitante es su baja precocidad.

Para conseguir precocidad y homogeneidad no hay que descartar en suelos buenos y con un eficiente sistema de riego, los membrilleros con filtro de Beurré Hardy.

6. Variedades.

a) Manzano

Las variedades que han encontrado una buena adaptación a las condiciones agroclimáticas y de manejo preponderante en la región, que se han difundido comercialmente y cuya importancia relativa depende fundamentalmente del canal de comercialización que utilice el productor, son las siguientes:

- Clones mejorados de Red Delicious.
 - De tipo dardífero: selecciones de Red Chief (Chañar 90) y Ryan Red.
 - De tipo semidardífero: selecciones de Top Red (Chañar 28 y Chañar 34)
-
- Granny Smith (sugerida para montes puros, apuntando a su mejor manejo)
 - Grupo Gala: se recomienda utilizar clones mejorados Royal, Mondial, Galaxy, más reciente Brookfield.
 - **Cripp's Pink (Pink Lady)**: las producciones en la región muestran características promisorias. Sus frutos logran buen tamaño y una atractiva coloración. Madura en la segunda quincena del mes de abril. Es susceptible a los ataques de oidio y sarna y por su alta sensibilidad a los golpes requiere un manejo minucioso durante la cosecha.
 - Rome Beauty: se recomiendan los clones mejorados por su mejor coloración (Law Rome, Red Rome, etc.).

b) Peral

Las variedades de mayor difusión en la región, cuya importancia relativa depende del canal de comercialización utilizado por el productor, son las siguientes:

- William's
- Beurré D'Anjou

- Packham's Triumph
- Abate Fetel
- Winter Bartlett
- Golden Russet Bosc

Como variedades de maduración temprana se pueden mencionar a Beurré Giffard y a Clapp's Favorita. Tienen poca difusión y son apropiadas para obtener primicia si se lleva a cabo un manejo adecuado.

Entre las variedades de coloración rojas, Sensation es la que tiene mejor comportamiento en la región.

7. Distanciamiento con alta densidad.

Para alcanzar los objetivos previstos, se recurre a altas densidades de plantación que oscilan entre 1.000 y 2.000 plantas/hectárea, manteniendo una distancia entre filas que contemple la utilización adecuada de la maquinaria disponible y de la altura de planta conveniente. Esta altura, que ronda los 4 metros, permite aprovechar la incidencia de la luz que es un factor abundante en nuestra región, resultando un volumen de producción interesante que se complementa con la disponibilidad operativa de la fuerza laboral.

Los distanciamientos propuestos corresponden a conducción en eje central y a implantación en suelos de fertilidad media. Otros distanciamientos son posibles, dependiendo de resultados de análisis económicos del monte a implantar, así como también del éxito de la combinación portainjerto/variedad.

1 Manzano

VARIEDAD/PIE	MM 111	MI 793	EM 4	EM 7	EM 9
CLONES DE GALA	4 X 1,5 a 2			4 X 1,5 a 2	4 x 1 a 1,5
GRANNY SMITH	4 X 2		4 X 2	4 X 2	
RED DELICIOUS Clones semidardíferos (Top Red)	4 X 1,5 a 2		4 X 1,5 a 2	4 X 1,5 a 2	
Clones dardíferos (Red Chief)	4 X 1 a 1,5	4 X 1 a 1,5	4 X 1 a 1,5 *		-
PINK LADY	4 X 1,5				4 x 1 a 1,5
Clones ROME BEAUTY	4 X 2			4 X 2	

b) Peral

a)VARIEDAD/PIE	PYRUS COMMUNIS	POLINIZADORA
WILLIAM'S	4 X 1,5 a 2	Conference – Beurré Bosc – Winter Nelis
PACKHAM'S TRIUMPH	4 X 1,5 a 2	Beurré d'Anjou- Abate Fetel
BEURRE D'ANJOU	4 X 2 a 2,5	Packham´s Triumph - Abate Fetel
GIFFARD	4 X 1,5 a 2	
GOLDEN RUSSET BOSC	4 X 1,5 a 2	Clapp Favorita – William´s
ABATE FETEL	4 X 1,5 a 2	Beurré d'Anjou- Packham´s Triumph
WINTER BARTLETT	4 X 1,5 a 2	Packham´s – William´s
SENSATION	4 X 1,5 a 2	Conference – Beurré Bosc – Winter Nelis

8. Polinización.

Una buena fecundación dará como resultado una correcta formación de semillas y posterior desarrollo del fruto. Para obtener frutas de adecuada calidad comercial, es necesario tener la mayor cantidad de óvulos fecundados.

Las flores de algunos cultivares de manzanas y de casi todas las de peral son autoestériles, porque su propio polen no es adecuado para fecundarlas. Por esta razón es imprescindible que llegue a sus flores polen de cultivares compatibles (polinización cruzada), para obtener un buen cuaje.

Normalmente se utilizan para este fin variedades de mayor o menor importancia comercial que la variedad a polinizar, pero con períodos de floración coincidentes. Además se requiere la colocación de colmenas en el período de floración.

Con respecto a las colmenas, en términos generales y dependiendo de la calidad de las mismas y de las condiciones climáticas imperantes en el momento de la floración, la cantidad a colocar es de 4 a 6 colmenas por hectárea en manzanos y de 6 a 8 en perales, debido a lo poco atractivas que son sus flores para las abejas.

a) Manzano

Las variedades comerciales de manzano en general pueden polinizarse entre sí, por lo cual es fundamental que exista una buena coincidencia entre los respectivos períodos de floración. Sin embargo, a fin de lograr un manejo más eficiente del monte frutal y alcanzar producciones de calidad óptima, se recomienda constituir montes puros de las principales variedades comerciales.

En estos casos la polinización se debe realizar utilizando manzanos floríferos ornamentales (*Malus sp.*) y variedades comerciales como supernumerarios. Para disponer de períodos más amplios en la provisión de polen, es conveniente la combinación de algunos cultivares de floración relativamente temprana (Manchurian, Snowdrift y Chesnut) con otros de floración más tardía (Golden Hornet y Golden Gem). Para cubrir un mayor espectro se recomienda agregar a las anteriores la variedad Granny Spur.

El porcentaje recomendado de plantas floríferas es del 20%.

b) Peral

Al no contar con variedades "floríferas" se debe recurrir a interplantar variedades comerciales, seleccionándolas por la coincidencia de los respectivos períodos de floración.

Para asegurar mayor cantidad y calidad de frutas en las nuevas plantaciones, es conveniente colocar más de una fuente de polen, aun cuando se trate de variedades sin valor económico.

Las peras asiáticas constituyen una buena alternativa para la polinización, usándolas como supernumerarias. Se deben elegir variedades que presenten sus períodos de floración coincidentes con la variedad comercial a polinizar y con buen retorno de floración.

La variedad William's tiene la particularidad de producir frutos partenocárpicos, es decir frutos que se desarrollan y maduran a pesar de no tener semillas. Si bien esta característica es positiva, también se recomienda el uso de variedades polinizadoras, a fin de obtener frutos con buena cantidad de semillas. Estos frutos tienen mejor forma y tamaño y fundamentalmente son menos propensos a la caída por abscisión antes y durante la cosecha, además de poseer una mejor conservación frigorífica.

9. Plantación y su posterior manejo.

Para el transporte desde el vivero, las plantas deben acondicionarse convenientemente, evitando al máximo cualquier posibilidad de deshidratación y daños mecánicos.

Hasta ser colocadas en el lugar definitivo, las plantas deben mantenerse en zanjas "trincheras", cubriendo con tierra húmeda y de textura gruesa (media a arenosa) la totalidad de las raíces, evitando que queden huecos de aire que puedan provocar deshidratación.

Al momento de la plantación, es importante la consideración de los siguientes aspectos prácticos:

- Para asegurar un adecuado crecimiento y precocidad en las nuevas plantaciones, es sumamente importante colocar los frutales en su lugar definitivo con bastante anticipación a la fecha normal de brotación. **Para la región, se recomienda como época óptima de plantación el período comprendido entre el 15 de junio y el 15 de julio.**
- En el pozo, evitar la compactación provocada por la pala en las

paredes del mismo.

- Si es necesario, agrandar el pozo pero no cortar raíces.
- Colocar el cuello de la planta a un nivel similar al que tenía en el vivero respecto de la superficie del terreno. De esa forma el punto de injertación se encontrará por sobre el nivel del suelo a una altura suficiente para evitar los problemas de "afrancamiento".
- Tapar el pozo con tierra proveniente de la capa superficial del suelo. Nunca utilizar la tierra extraída del propio pozo.

Una vez colocadas las plantas en el lugar definitivo, deben considerarse los siguientes aspectos:

a) Riego:

Para lograr el buen afianzamiento de la planta al nuevo sitio, es necesario que la humedad del suelo sea adecuada. La planta debe recibir su primer riego inmediatamente después de plantada (aprox. 10 a 20 litros por planta) y los riegos posteriores (generalmente un riego por semana) dependerán de las condiciones climáticas y del tipo de suelo donde se instaló el monte frutal.

El riego por surcos, es mejor que por melgas para los frutales jóvenes; ya que permite humedecer el escaso volumen de suelo ocupado por las raíces del cultivo, con una frecuencia más adecuada.

Los surcos deben ser trazados a ambos lados de la hilera de plantación, a un espaciamiento de 50-60 centímetros entre la hilera y el eje del surco. Este distanciamiento es menor en suelos de textura gruesa y mayor en los de textura fina. Es importante comprobar que el sector de suelo comprendido entre los ejes de los dos surcos, esté humedecido adecuadamente después del riego.

b) Manejo nutricional:

Las fertilizaciones por suelo, en la primera temporada, deben hacerse con cuidado, pero en forma constante a partir del mes de noviembre, cuando los brotes tengan al menos 10 cm de longitud. Se recomienda aplicar sulfonitrato o nitrato de amonio; esta aplicación se deberá repetir cada 15 días. La fertilización debería suspenderse a fines del mes de enero, para permitir un adecuado "agostamiento" de la madera y evitar los daños por las heladas otoñales.

Paralelamente, deberá complementarse con aplicaciones

foliares de macro y microelementos. En el primer año, luego de las aplicaciones por suelo se llevarán a cabo las foliares.

Las recomendaciones de fertilización precedentes son de tipo general y pueden sufrir adecuaciones en relación con la fertilidad del suelo, la combinación portainjerto/variedad utilizada, la disponibilidad de agua de riego, etc.

El manejo nutricional de los montes de peral y manzano en producción debe realizarse teniendo como base fundamental los análisis de suelo y foliar. Se debe partir de una premisa que es la piedra básica de todo manejo nutricional: el conocimiento detallado de los suelos de los diferentes cuadros. Sin esto no se pueden hacer recomendaciones de manejo de suelo, riego y fertilización.

Se aconseja realizar al menos dos calicatas por lote para describir la sucesión de capas de suelo, prestando especial importancia a los cambios texturales y a la presencia de capas compactadas y/o cementadas con carbonato de calcio. Se deben hacer análisis de suelo de tipo descriptivo (pH, CE, RAS, PSI, textura) de las distintas capas, hasta una profundidad de 1,50 metro para completar el estudio.

La fertilización se ajusta acorde al tipo de suelo, desarrollo vegetativo y producción del monte y resultados del análisis foliar. Las normas generales son:

- Si existen problemas de suelo, efectuar las correcciones del caso antes de fertilizar masivamente.
- Si hay deficiencias de microelementos, chequear el pH del suelo, regar lo mínimo necesario en primavera y hacer pulverizaciones foliares a partir de caída de pétalos.
- Ajustar la dosis de nitrógeno de acuerdo al vigor de cada planta. Aplicar el 70% del nitrógeno después de la cosecha.
- Evitar las mayores aplicaciones de nitrógeno en primavera, a excepción de montes deficientes.
- En manzanos y en perales adultos, no fertilizar con nitrógeno después de noviembre.
- Mantener cobertura verde desbrozada en el interfilar, pero respetar una franja libre de cobertura de 1,50 metro en la línea de plantación, que debe ser tratada con herbicidas.
- Plantas que han sido rebajadas no deben fertilizarse con nitrógeno durante el primer año, pero se deben realizar pulverizaciones

con microelementos si existen deficiencias.

- La poda larga demanda un trato preferencial, porque se debe mantener la producción y al mismo tiempo favorecer la renovación de madera. En estos casos es conveniente realizar análisis foliar todos los años.

- Las deficiencias de microelementos deben corregirse a partir de caída de pétalos, a excepción del boro, que se recomienda aplicar antes de caída de hojas.

- Deficiencias de fósforo y potasio, deben corregirse preferentemente en el mes de agosto. En montes deficientes en potasio, se podrán realizar pulverizaciones foliares como complemento.

- Deficiencias de magnesio, se corrigen mediante pulverizaciones a partir del mes de noviembre.

c) Plagas:

El cuidado de las plantas jóvenes, tanto en manzanos como en perales, es de vital importancia, debido a la necesidad de aprovechar los crecimientos vegetativos para la formación de su estructura definitiva.

A continuación se detallan las plagas que pueden afectar el normal desarrollo de plantas jóvenes.

Pulgón lanígero: cuando sea posible, por la disponibilidad de materiales dentro del grado de control del vigor deseado, se utilizarán preferentemente portainjertos resistentes. Es aconsejable, antes de la plantación, sumergir las raíces en una solución de insecticida. Altas infestaciones impiden el desarrollo de las plantas, pudiendo llegar a matarlas cuando éstas son muy jóvenes.

Bicho de cesto: esta plaga no es específica de los frutales, sino de alamedas y tamariscales.

La utilización de cortinas rompevientos con especies de álamos susceptibles al ataque o la cercanía entre montes frutales y plantas de tamariscos provocan, especialmente por la acción del viento, el traspaso de las larvas a los montes frutales.

Dichas larvas se alimentan, en una primera etapa, del tejido de las hojas, y al final de su desarrollo causan la característica defoliación.

En zonas con alta infestación se deben efectuar observaciones cuidadosas de la evolución de la plaga, debido a que el período de alimentación de las larvas es muy amplio (desde fines de octubre hasta mediados de enero) y las jóvenes plantas no reciben tratamientos de control para otras plagas como en los montes adultos.

La plantación de cortinas rompevientos, a una sola hilera, con híbridos euroamericanos como el Conti 12, I 488 o *Populus nigra* cv Jean Pourtet, representan una solución a los problemas de ataque, dado que estos álamos presentan menor susceptibilidad.

Pulgones en general: la especie de pulgón que comúnmente ataca a los manzanos es el *Mizus persicae*. Sin embargo, en perales puede observarse tanto la presencia de ésta como de *Aphis gossypii* (pulgón del melón o del algodón), siendo este último el más común.

El daño que provocan en general los pulgones en manzanos y perales es un leve enrulamiento de las hojas terminales, acompañado de una detención del crecimiento del brote del año que afectará la estructura final de la planta.

Comúnmente, en montes recién implantados, se puede observar fácilmente una gran población de enemigos naturales de pulgones que ayudan al control de los mismos. Por lo tanto la aplicación de insecticidas deberá realizarse de manera selectiva, para no afectar dichos medios naturales de control.

Acaros: las arañuelas que comúnmente están presentes en los montes frutales jóvenes son arañuela roja europea, roja común y parda. Al no llevarse a cabo los tratamientos habituales para el control de otro tipo de plagas, se ve favorecido el control biológico por medio de ácaros predadores, no requiriéndose comúnmente correcciones adicionales con acaricidas específicos.

En perales, si bien se da una situación similar, se debe prestar mucha atención a la presencia de este agente por los bajos umbrales de control que posee. Por lo tanto, se requiere iniciar las mismas tareas de erradicación con el mismo criterio utilizado en la plantación adulta.

Los ácaros triangulares son similares en apariencia y en los ciclos de vida, pero difieren en la severidad del daño que causan. El que afecta al manzano muy raramente provoca daño en los árboles,

mientras que los ácaros del agamuzado y de la erinosis pueden ocasionar daños importantes en el follaje y el fruto.

El *Aculus leschechtendali* se encuentra comúnmente en gran número en las hojas del manzano. Su presencia contribuye al establecimiento de ácaros predadores, por ser una fuente de alimentación alternativa en períodos de baja presencia de ácaros fitófagos. Esto permite que las poblaciones de predadores se incrementen de tal manera que luego puedan controlar la plaga durante el verano.

El ácaro del agamuzado del peral puede producir el bronceado del tejido de las hojas, provocando la detención del crecimiento en las plantas jóvenes. En los árboles en producción, este tipo de efecto adquiere menor relevancia si se lo compara con los daños que causa en los frutos.

El ácaro de la erinosis causa distintos tipos de daños. Uno de ellos es el ataque a las yemas, las cuales pueden secarse, afectando su brotación en primavera, y otros en las plantas jóvenes, es la presencia de ampollas rojizas u oscuras sobre las hojas. Las mismas disminuyen sus funciones esenciales y ocasionan la deformación del fruto. Se manifiestan con la aparición de una pequeña mancha herrumbrosa con un halo de tejido más claro.

Por ello, tanto el ácaro de la erinosis como el del agamuzado deben ser cuidadosamente controlados si se observa la presencia.

Babosita: es una plaga de los perales no muy común en montes comerciales, debido a que es de muy fácil control con insecticidas utilizados para otras plagas. Sin embargo, en montes jóvenes, la ausencia de aplicaciones hace que los daños provocados por la alimentación de las larvas, causen una gran disminución del área foliar y por ende de la capacidad fotosintética de la planta.

Psílido: en la actualidad, debido a diferentes factores, entre ellos el cambio producido en los nuevos programas fitosanitarios en perales, se ha producido un aumento de las poblaciones de psílido del peral que obligan a tomar recaudos con tratamientos específicos para su control.

El control adecuado de esta plaga en la región del Alto Valle comienza en el invierno. Por lo tanto, se hacen indispensables monitoreos periódicos de los diferentes estados de la plaga para efectuar

en tiempo y forma los controles correctivos necesarios. Además, cabe recordar que para el psílido del peral no hay mejor insecticida que una exposición al sol, sin la cobertura de su melaza protectora. Por esa razón se recomienda el lavado a manguera con tensioactivos a baja dosis o detergentes, aun antes de las aplicaciones de insecticidas.

Naupactus: el burrito de la vid, en nuestra región no es considerada una plaga de importancia en frutales de pepita. Solamente se pueden detectar daños en plantas jóvenes de perales cuando son plantadas en lugares antes ocupados por viñedos abandonados. Su control se hace con metil azinfos o fosmet.

Cochinillas: los árboles jóvenes atacados tanto por piojo de San José (*Quadraspidiotus perniciosus*) como por cochinilla como (*Lepidosaphes ulmi*) pueden morir en uno a tres años. Por lo tanto, la sola presencia de escudos de alguna de estas cochinillas, crea la necesidad de efectuar un cuidadoso control.

Las recomendaciones de plaguicidas y dosis a utilizar, así como también los momentos oportunos de control de las plagas, pueden ser consultados en la Guía de Pulverizaciones para los cultivos de manzano, peral, frutales de carozo y vid, del INTA E.E.A. Alto Valle, edición 2001.

Hormigas cortadoras o podadoras: los árboles jóvenes, implantados sobre todo en áreas nuevas, sufren grandes daños provocados por las hormigas. Es imprescindible un control periódico y la detección de los hormigueros no sólo dentro de los cuadros implantados sino también en los sectores aledaños, sean éstos cultivados o no. Para las provincias patagónicas se ha citado la presencia de *Acromyrmex lobicornis* (hormiga negra del sur), *A. lundi* (hormiga negra común) y *A. striatus* (hormiga colorada). Para destruir un hormiguero basta con matar a la reina o eliminar el hongo que les sirve de alimento. Eliminar las formas asexuadas sólo otorgará una protección limitada del cultivo.

Plagas que aparecen en el monte adulto:

Carpocapsa: (*Cydia Pommonella L.*) es la plaga más importante de

manzanos y perales en la región. La poca eficacia de los enemigos naturales para su control y las altas poblaciones de la plaga en la actualidad, obligan a realizar un excelente control con insecticidas, y a medida que la producción aumenta se combina con métodos no contaminantes como es la "confusión sexual con feromonas". Las larvas recién eclosionadas penetran en el fruto a través de la epidermis o por la cavidad calicinal, realizando una galería hasta alcanzar las semillas, de las que se alimentarán. El fruto atacado pierde valor comercial. En situaciones de alta densidad, una sola larva puede afectar dos frutos, ya que cumplida su etapa larval en uno, se dirige a empupar a otro (generalmente en la zona del pedúnculo).

Taladrillo: *Megaplatypus sulcatus Chapuis*, conocido vulgarmente como "barreno o taladrillo de los forestales", es un coleóptero que produce severos daños en plantaciones forestales y frutales perforando el tronco de los árboles, debilitándolos o inutilizando su madera. Este insecto construye galerías hacia el centro del tronco. El diámetro de las mismas no supera el centímetro. Los ataques del taladrillo de los forestales se evidencian en árboles en pie, sanos, preferentemente en troncos con un diámetro mayor a los 20 cm y un contenido de humedad mayor al 50%, aunque en condiciones de ataques severos, árboles de menor diámetro son igualmente susceptibles. Los árboles caídos o secos no se ven afectados por la plaga, por lo que no aportarían un riesgo extra para la dispersión del insecto. El signo más evidente de ataque de taladrillos es la característica presencia de savia "chorreando" por los troncos. Esto es manifiesto durante los meses de primavera-verano, coincidiendo con los momentos de conducción de savia en el interior del tronco. En algunos casos este fenómeno no es observable, por tanto es necesario revisar los troncos para localizar los orificios de entrada de las galerías. En alamedas es factible detectar galerías desde el nivel del suelo hasta una altura de 10 metros o más. En aquellos casos donde se cuenta con cortinas rompevientos doble, se debe tener especial cuidado en observar el lado "interno" de las alamedas. Otro signo característico es la presencia de aserrín fresco sobre la galería o en el piso. La presencia de aserrín "grueso" indicará un ingreso reciente de los adultos mientras que el aserrín "fino", es característico de la presencia de larvas al interior del tronco. La gama de huéspedes del

taladrillo es amplia. Esta especie no discrimina ejemplares de arbolado público (fresnos, olmos, plátanos, eucaliptos, acacias), forestales (sauces, álamos y pinos) ni tampoco las plantaciones de manzanos y perales.

Control químico: consiste básicamente en la utilización de productos químicos de síntesis, pulverizados sobre los troncos para proteger los árboles del daño producido por los machos de taladrillo, o la introducción de insecticidas en galerías o troncos.

En el primer caso se ha demostrado que muchos productos de uso frecuente en la zona ejercen una importante merma en los niveles poblacionales de taladrillo. El asperjado de troncos con manguera utilizando soluciones de clorpirifós 48% al 0,2%, o carbaril 425 g/100 litros o deltametrina 5% al 0,1%, realizado al comienzo de los vuelos de los adultos, permite disminuir notoriamente las poblaciones. Otros productos como el metil azinfos y lambdacialotrina utilizados en las dosis recomendadas para carpocapsa, han demostrado también su eficiencia. Trabajos realizados en Mendoza demuestran que la aplicación de cal espesa (20%) y azufre disuelto (1-2%) sobre los fustes en dos aplicaciones anuales, permiten disminuir los daños producidos en un 90%. Otra metodología utilizada es la colocación de cápsulas de acefato en los troncos. En este caso el objetivo del tratamiento es la eliminación de las larvas al interior de los troncos.

Todos estos productos pueden a su vez ser inyectados directamente en las galerías.

En aquellos sitios donde se están empleando prácticas de manejo de producción orgánica, es posible el uso de productos como la ryania o piretros naturales. Sin embargo, éstos no demostraron una eficiencia superior al 60% en condiciones de laboratorio.

Control cultural: esta metodología se basa en la utilización de herramientas mecánicas o en prácticas humanas que colaboran en la disminución de los taladrillos.

Algunas de las medidas culturales más eficaces para disminuir los efectos nocivos de esta especie son los factores preventivos, como el mantenimiento de niveles correctos de fertilización y un adecuado riego de las parcelas. Estas prácticas colaboran con la sanidad de las plantas, ya que favorecen una buena conducción de savia por los vasos

inhibiendo el desarrollo de estadios larvales al interior de los troncos.

Otra práctica utilizada con muy buenos resultados es la obturación manual de galerías. Esta consiste en colocar pequeños tacos de madera u otro material resistente, dentro de las galerías. El método es eficiente si los tacos se colocan en aquellas galerías recién hechas (con aserrín "grosso"). Por tanto, es indispensable realizar esta tarea durante los meses de vuelos de adultos. La dificultad principal radica en el reconocimiento de este tipo de galerías. Si la práctica se realiza en tiempo y forma, se evitará el encuentro entre los sexos o la salida de machos que inician galerías. Como ya se mencionó, otro método de disminución de poblaciones es la colocación de trampas de captura sobre galerías.

Es importante destacar la revisión periódica de alamedas y frutales, a fin de detectar lo antes posible las galerías e implementar a corto plazo alguna tarea de control. Así se evitará la dispersión de la plaga y daños futuros a gran escala.

d) Enfermedades:

Oídio: es una de las enfermedades más importantes que afecta a manzanos recién plantados, especialmente montes de Granny Smith, Pink Lady, Gala, Rome Beauty y sus clones, que son altamente susceptibles. Esta enfermedad produce disminución del área foliar y afecta el normal desarrollo de los brotes. Por lo tanto, el productor debe instrumentar un programa de prevención de la enfermedad, basado en la correcta realización de prácticas culturales tales como poda y conducción y aplicaciones oportunas de fungicidas antioídicos, principalmente en los primeros años de plantación.

En cuanto a peral, las variedades B. D'Anjou y las rojas son las que presentan mayor sensibilidad a esta enfermedad. Por lo tanto se deben extremar las prácticas ya mencionadas para manzanos.

Podredumbres radicales: es poco frecuente diagnosticar *Phytophthora spp.* en montes recién plantados. Las razones por las cuales se produce la muerte de plantas en estos casos son variadas, entre ellas podemos citar:

-Sistema radical deficiente con escasas raíces finas, que aseguren a la planta una buena absorción de agua y nutrientes.

- A nivel del injerto.
- Asfixia radical, producida por riegos excesivos o drenajes insuficientes.

Sarna del manzano y del peral: *Venturia inaequalis* y *Venturia pirina*. Se presenta todos los años produciendo daños de importancia económica en manzano en los valles de Río Colorado, Medio del Río Negro y de General Conesa, en coincidencia con condiciones climáticas favorables. Ambos hongos invernan como pseudotecios (órganos de reproducción sexual) en las hojas infectadas que cayeron al otoño anterior. En el interior de estas fructificaciones se encuentran las ascas y las ascosporas, que maduran gradualmente en la primavera siguiente, en coincidencia con la reactivación vegetativa. Cuando se producen condiciones de humedad y temperatura adecuadas, son descargadas con fuerza al aire y, transportadas por el viento, alcanzan los órganos vegetales. Así se produce la infección primaria. Al cabo de una o dos semanas, según la temperatura ambiental, aparecen los síntomas. Cuando se inicia la brotación de los frutales, en primavera, ocurre la infección primaria y como consecuencia de ello se observan los primeros síntomas consistentes en manchas típicas, al principio traslúcidas y que luego toman una coloración verde-oliváceo-grisácea y aspecto aterciopelado y que finalmente necrosan el tejido afectado. En manzano se presentan en el haz, mientras que en peral lo hacen en el envés de las hojas. Cuando los órganos son afectados en los primeros estados de su desarrollo, toman un aspecto anormal, deformado, dado que los tejidos afectados se necrosan y los adyacentes continúan su crecimiento normal. En cambio, si la infección ocurre cuando los órganos vegetales ya alcanzaron su tamaño definitivo (infecciones secundarias), los síntomas se reducen a manchas negras, y no se producen deformaciones. Las infecciones de fruto, que ocurren a fines de verano, suelen hacerse visibles en el almacenamiento o durante la comercialización, ocasionando graves trastornos económicos.

Tizón de las flores del peral: *Pseudomonas syringae*. En el Alto Valle se la ha observado hasta el momento en la variedad Packham's Triumph, aunque en otras zonas ha sido determinada también en William's y D'Anjou. El agente causal es *Pseudomonas syringae*, que sobrevive en la superficie de varias especies vegetales. Pasa el invierno

no en los órganos afectados el año anterior e, inclusive, en los dardos y escoriaciones de la corteza del árbol. A principios de primavera, cuando se inicia la brotación del peral y en presencia de condiciones ambientales adecuadas, la bacteria puede penetrar e iniciar el proceso de infección, aunque cabe consignar que algunos autores han demostrado que la bacteria penetra al árbol por las heridas que dejan las hojas al caer en el otoño y permanece en estado latente hasta la primavera, en que se producen los síntomas. Las condiciones climáticas entre la brotación y la caída de pétalos son de fundamental importancia. Está demostrado que temperaturas de -1°C a -2°C provocan pequeñas heridas por donde, en presencia de humedad relativa alta y/o lluvias, penetra la bacteria. Los primeros síntomas de la enfermedad se observan durante la floración y consisten en pequeñas lesiones negras sobre la superficie exterior de sépalos, receptáculo y pedicelos. Las lesiones se agrandan rápidamente y producen un marchitamiento de todo el racimo floral y hojas adyacentes. Hojas, flores y frutos recién formados se ponen negros y quedan adheridos al árbol por un tiempo variable. Justamente ésta es una característica típica del tizón y que lo diferencia claramente de la afección por heladas tardías, en que los órganos afectados caen rápidamente. Generalmente la infección progresa hacia los dardos que, en ataques intensos, mueren. Es así que el árbol toma un aspecto esquelético, con ramas y frutos bien visibles al haber menor producción de hojas y de tamaño reducido. Esto hace que los frutos también sean de menor tamaño y, por lo tanto, no aceptables comercialmente. Las zonas más sombreadas son las más perjudicadas del árbol, es decir la parte baja e interna de la copa y en las cercanías de las alamedas. Los árboles más afectados se ven más débiles, con dardos excesivamente largos y enmarañados y con escaso follaje.

e) Raleo de frutos

Bajo condiciones climáticas normales los frutales de pepita, luego de una abundante floración y "cuaje", retienen un número excesivo de frutos.

Con la finalidad de obtener producciones estables en el tiempo, alcanzar un adecuado calibre de frutos en cosecha y mejorar la calidad general de la producción, es imprescindible eliminar una parte de ese exceso mediante el raleo.

Raleo en manzanos

En manzanos, el raleo oportuno favorece el retorno de floración del año siguiente, reduciendo la alternancia de producción (añerismo). En montes comerciales esta práctica debe realizarse en forma química, debido a que manualmente es imposible poder finalizarla antes de que se produzca la inducción floral para el año siguiente. De todos modos, se deberá complementar el raleo químico con la realización de por lo menos un raleo manual, a fin de lograr una mejor distribución de los frutos sobre las ramas y mejorar la calidad y la homogeneidad de calibre de los frutos en cosecha.

Los raleadores químicos deberán aplicarse únicamente en plantas productivamente estabilizadas, a pesar de lo cual su efecto será muy variable, dependiendo de condiciones climáticas, estado nutricional de la planta, edad de la planta, portainjerto, variedad y tipo de suelo.

Cuando se realice la aplicación de un raleador químico, deberán tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- cuando se mida el calibre del fruto para decidir el raleo químico, se debe hacer sobre frutos ubicados sobre madera de más de un año y en lo posible eligiendo el fruto central,
- determinar con exactitud el momento de aplicación,
- operar con pulverizadoras calibradas,
- ser preciso con el volumen a aplicar y agregar un producto tensioactivo cuando se aplica Acido Naftalen Acético.

Al realizar el raleo manual, comenzar siempre de la parte superior de la planta y evitar que la fruta raleada golpee a la que queda sobre la planta. En aquellas variedades que presenten buen calibre de frutos, durante el raleo manual puede dejarse dos frutos sobre dardos de buena calidad y bien ubicados (parte media y superior de la rama).

Particularidades de las variedades más cultivadas

1- Clones de Red Delicious de crecimiento standard, Granny Smith y Pink Lady: son variedades con buena respuesta a los raleadores químicos, si se aplican oportunamente. Con frutos de hasta 10

mm de diámetro (tomando en consideración el fruto central del ramillete o corimbo) está indicado el uso de Carbaryl 85%, a una dosis de 60 a 100 gr. cada 100 litros de agua o de Acido Naftalen Acético (ANA), que en el caso del producto comercial formulado al 16% se aplicará a una dosis de 6 gr. cada 100 litros de agua, en el caso del formulado al 80%, a 1,25 gr. cada 100 litros, y 24 gr cada 100 litros de agua para el formulado al 4%.

Cuando los frutos superen los 10 mm de diámetro y antes que pasen los 15 mm, se puede utilizar una mezcla de los dos productos mencionados anteriormente (Carbaryl + ANA), reduciendo la dosis de ANA a la mitad (manteniendo la de Carbaryl).

Cabe aclarar dos aspectos:

- El rango de dosis mencionado para Carbaryl 85%, es debido a que deberá ajustarse dependiendo de las condiciones del monte frutal y a las condiciones climáticas previas al raleo.

- La utilización de ANA con frutos mayores a 10 mm de diámetro, puede ocasionar la detención del crecimiento de éstos sin provocar su caída, ocasionando la aparición de frutos "pigmeos" en la cosecha.

Raleo manual: En estas variedades, el raleo manual se deberá realizar durante el mes de noviembre y la primera semana de diciembre. En algunos clones como Top Red, Chañar 28 y Chañar 34, injertados sobre portainjertos vigorosos, podrá ser necesario un segundo raleo manual para uniformar el calibre de la fruta en cosecha.

En variedades de pedúnculo corto tipo Pink Lady, dejar más de un fruto por dardo puede provocar una caída prematura en cosecha.

2- Clones de Red Delicious de crecimiento dardífero: son variedades de difícil raleo. La aplicación de raleadores químicos debe realizarse inmediatamente después del cuaje. Los productos a utilizar y sus dosis son las mismas que las descritas para el grupo anterior (Carbaryl, ANA).

Si no puede realizarse la aplicación antes descrita, podrá utilizarse la mezcla de productos (ANA + Carbaryl) con un diámetro de fruto no superior a los 7 mm de diámetro.

Raleo manual: se realizará entre la segunda semana de noviembre y la segunda semana de diciembre. Dejar un fruto por dardo a una distancia de 15 a 20 cm, dependiendo del vigor de la estructura productiva que los soporta.

3- Grupo Gala: este grupo varietal se caracteriza por ser de floración muy extensa y sobre madera de distintas edades, por lo que en un mismo momento se encontrará en la misma planta diferentes estados fenológicos. Esta característica varietal obliga, en muchos casos, a hacer más de una aplicación de raleadores químicos.

Los productos y dosis, son los mismos que se mencionaron anteriormente.

Cuando se requiere realizar dos aplicaciones, ANA podrá utilizarse sólo en una de ellas (ya sea con en la primera aplicación solo, o en la segunda aplicación con la mezcla)

Raleo manual: es muy importante el raleo manual en esta variedad, dando importancia a dos aspectos: el momento oportuno para realizarlo es el mes de noviembre y la primera semana de diciembre.

4- Rome Beauty: esta variedad es muy sensible a la utilización de raleadores químicos, por lo tanto es aconsejable hacer raleo manual.

Raleo en perales

Los perales no responden a los raleadores químicos en forma satisfactoria. Por tal motivo, su uso no está recomendado. Sólo se realiza raleo manual, con la finalidad de obtener frutos en cosecha con tamaño y formato comercialmente aptos.

Particularidades de las variedades más cultivadas

Grupo Bartlett / William's: son variedades de ciclo muy corto, por lo que requieren un raleo manual durante la segunda quincena de noviembre.

En su realización se deberá considerar el tamaño. Para determinar los tamaños de frutos a eliminar, se toman como referencia tablas de crecimiento y correlación de tamaños, las que deben compatibilizarse con las condiciones climáticas de la temporada.

Packham's Triumph: el objetivo del raleo en esta variedad, es eliminar frutos de calidad no comercial. En muchos casos se realiza una intervención sobre los frutos pequeños para eliminar competencia,

no siendo el resultado tan notorio como en el grupo William's, en cuanto a la influencia sobre el calibre de los frutos que quedan sobre la planta.

Los calibres en esta variedad, tienen una fuerte correlación con las condiciones climáticas en el momento de floración y las de polinización.

El raleo manual se puede realizar a lo largo del ciclo, teniendo presente que Packham's presenta una caída natural de frutos hasta fines de noviembre.

Beurré D'Anjou: en esta variedad, el raleo se realiza para mejorar la calidad de frutos en la cosecha, eliminando los asoleados, chicos o con ataques de insectos o enfermedades. Además es importante tener frutos libres para que los plaguicidas puedan mojar toda su superficie, particularmente para el control de carpocapsa.

f) Aplicación de agroquímicos

La aplicación con pulverizadora hidroneumática en montes jóvenes es una operación ineficiente, ya que existen muchos espacios entre plantas, lo que provoca grandes pérdidas por deriva. De todas maneras, para garantizar el buen mojado de las plantas jóvenes y por ende el control adecuado de las plagas que necesitan un alto volumen de aplicación, se deben realizar los tratamientos a mochila o bien con pulverizadora hidroneumática, utilizando velocidades moderadas y ajustando el número y caudal de las boquillas.

Al igual que para las aplicaciones en montes adultos, se debe prestar especial atención a las condiciones climáticas (viento, temperatura y humedad).

g) Protección contra liebres y roedores

Liebres: las plantas nuevas pueden ser protegidas pintándolas con productos repelentes que no produzcan fitotoxicidad. También pueden ser utilizados cartuchos plásticos dotados de orificios suficientemente grandes como para crear un ambiente interior más ventilado, con lo que se disminuyen los problemas de ataques de pulgón lanígero y el desarrollo de "burrknots" (nódulos o protuberancias con raíces aéreas) y de podredumbres radicales, *Phytophthora spp.* También pueden utilizarse cilindros de mallas metálicas o material

plástico, que ofrecen una buena protección contra liebres.

Tucu tucu: este roedor (*Ctenomys sp.*) causa perjuicios económicos tanto por los daños directos en el cultivo (defoliación parcial o total y daños en el sistema radical) como por los causados en la estructura del suelo y de los canales de irrigación. Realiza túneles en suelos propicios y pueden ser observados tanto de día como de noche. Este género se distribuye en América Central y del Sur y aunque no es muy común su presencia en el Alto Valle, está causando serios daños en áreas nuevas con riego mecanizado. Para su control se recomienda la utilización de cebos tóxicos.

h) Control de malezas

Para asegurar el adecuado crecimiento de las plantas, debe evitarse la competencia que ejercen las malezas que se desarrollan en la línea de plantación.

Cuando el problema de malezas se centra principalmente en la presencia de gramíneas, pueden utilizarse varios de los herbicidas graminicidas selectivos disponibles en el mercado, cuyo uso es enteramente seguro en frutales jóvenes, aun en los casos en que la deriva pueda llegar al follaje.

En el caso en que deban utilizarse herbicidas sistémicos no selectivos (como es el caso del glifosato) debido a la existencia de malezas resistentes, se recomienda el uso de pantallas protectoras durante la aplicación (o el uso de cartuchos plásticos también usados contra las liebres), para evitar que la solución del herbicida llegue hasta el tronco de las plantas y penetre a través de su corteza, aún insuficientemente suberificada. Además, las aplicaciones deberán hacerse en días calmos, para evitar que el producto llegue hasta el follaje de las plantas jóvenes.

Se recomienda tener precaución con la tasa de aplicación, ya que la utilización del método de bajos volúmenes ha creado problemas de deriva y eficiencia.

i) Manejo del suelo

Se recomienda, hacia fines del verano, la siembra de vicia, cebada o avena para incorporarlas en primavera. Además se sugiere la rotación con mijo y moha.

Sólo se recomienda la siembra de praderas permanentes en

las plantaciones de frutales de alta densidad, si a partir de la tercera hoja se cuenta con una defensa activa de heladas.

10. Sistema de conducción: Eje Central.

Actualmente, debido a los cambios varietales que se están produciendo en todo el mundo, existen tres factores principales, todos de naturaleza económica, que fuerzan a incrementar la densidad de las plantaciones:

- El interés del dinero invertido en nuevas plantaciones, sean éstas financiadas con recursos propios del productor o mediante préstamos, es considerado actualmente como uno de los mayores costos de la actividad. Si se producen adelantos en la entrada en producción, disminuye el tiempo que este capital está inmovilizado y por lo tanto su costo de oportunidad.

- El costo de la mano de obra necesaria para las labores de la explotación, es uno de los componentes más importantes del gasto anual del productor. Los mismos disminuyen considerablemente cuando se trabaja sobre árboles más pequeños.

- El monte con alta densidad puede ser renovado con mayor frecuencia, ante cambios en las preferencias de los consumidores, otorgando mayor flexibilidad para replantar o reinjertar variedades de mejores aptitudes comerciales.

Optar por un sistema de conducción implica la necesidad de considerar la totalidad de los aspectos relacionados con la nueva producción: variedad, portainjerto, densidad, forma del árbol, poda y conducción, tipo de soporte y pericia de manejo.

La conducción de los árboles que mejor se adapta a estas condiciones es la de **eje central, sin despunte desde la plantación** con disposición radial de ramas cargadoras. Si las condiciones no son del todo favorables, especialmente vinculadas al tipo de planta de vivero o a la época de plantación, hay que optar por el despunte y rebaje retardado.

Para este sistema resulta válido el siguiente paquete de normas tecnológicas, el que debe ser adoptado en su totalidad para ase-

gurar el éxito de las nuevas plantaciones:

- **Calidad de la planta:** si no reúne las características mencionadas en el punto 4, el establecimiento de la plantación sufre el retraso correspondiente a una temporada de crecimiento.

- **Época de plantación:** debe realizarse durante el período recomendado (15 de junio a 15 de julio).

a- Formación de la estructura de la planta

- **Dominancia del eje central:** debe asegurarse tratando de mantener una relación, de 3 a 1 entre el diámetro del eje central y el de las ramas laterales.

- **Desbrote:** deben eliminarse todos los brotes inferiores que no sean de utilidad para el sistema de conducción que se adopte.

- **Forzaduras con incisiones:** si alguna yema, que interesa para la futura estructura de la planta, no hubiese brotado, se puede realizar una pequeña incisión sobre la misma para estimular su crecimiento, complementando esta tarea con la aplicación de fitohormonas por encima de la yema. Estas incisiones se deben practicar inmediatamente antes del momento en que comienza el “hinchamiento” de yemas.

- **Manejo de las yemas 2, 3 y 4:** deben ser pellizadas cuando tienen 5 cm, reiterándose esta operación si se comprometiera la dominancia del eje central. Con esto se logra que las yemas inferiores originen brotes con ángulos más abiertos. A veces, como en el caso de las variedades dardíferas (Red Chief), es necesario estimular el crecimiento del eje con aplicaciones de zinc en primavera.

- **Arqueado de las ramas:** tanto manzanos como perales son especies que se caracterizan por tener una fuerte dominancia apical. El equilibrio entre crecimiento vegetativo – fructificación, está directamente relacionado con la posición de cada rama. Ramas con ángulos muy cerrados, creciendo en posición vertical, con fuerte dominancia apical, es necesario que sean eliminadas durante la poda o bien arqueadas cuando alcanzan el diámetro de un lápiz, para adelantar

su fructificación y favorecer la dominancia del eje central.

El arqueado es una práctica sencilla, pero debe realizarse prestando atención en los siguientes aspectos:

- Si el ángulo de inserción de la rama es muy cerrado, puede provocarse desprendimiento en la inserción contra el tronco o la madera portadora. Además, si la intensidad de curvado es excesivo, se producen nuevos crecimientos "chupones" en la parte superior de curvatura. Esta situación se ve favorecida si la combinación portainjerto – variedad es muy vigorosa..

- El arqueado de la rama debe realizarse con una suave torsión, quedando su extremidad (yema apical) a la misma altura respecto del punto de inserción, o levemente por debajo de ésta. En esta situación la rama logrará acelerar su tiempo de fructificación. Si el extremo de la rama queda significativamente por debajo del punto de inserción de ésta en el eje, se dice que ha sido **solaxeada** (sistema solaxe), dando buenos resultados en la inducción floral de yemas.

Cuando por las características de la especie y variedad hay emisión en gran parte de las yemas, hay que eliminar ramas. Siempre es importante eliminar aquellas que tengan un ángulo inferior a 45 grados con el eje, porque su arqueado posterior provocaría la emisión de reiteraciones vigorosas (chupones) en el lomo de esa rama.

Las ramas que queden deben mantener una distribución que asegure una buena penetración de la luz a todos los sectores del árbol.

Cuando no hay emisiones en el eje de la planta recién plantada, es necesario arquear el eje en forma temporaria hacia dos direcciones opuestas, realizar incisiones sobre las yemas, con extracción de corteza, o realizar una incisión anular del tallo sin extracción de corteza, y mantener una adecuada nutrición foliar de macro y microelementos, fundamentalmente zinc.

Anualmente debe realizarse esta operación hasta completar la estructura de la planta con su altura definitiva. Estas ramas se van a ir reemplazando a lo largo de la vida de la planta por otras de renuevo.

El eje y las ramas que queden en sentido de la estructura de apoyo, deben atarse a los alambres para sostener al árbol del efecto de los vientos. Las que salgan hacia el interfilar, se arquearán utilizando alambres o un hilo muy fino que se desintegra en una temporada y no es necesario sacarlo.

Plantas con despunte y rebaje retardado

La poda del eje se realiza cuando se observa el comienzo de la actividad vegetativa en las yemas. El rebaje debe llevarse a cabo a una altura de 1,10 a 1,20 m sobre el nivel del suelo.

Este tipo de plantas puede ser utilizado en los sistemas de eje central que se han mencionado precedentemente, pero teniendo en consideración que la poda del eje puede significar la pérdida de precocidad en la entrada en producción.

b- Poda del árbol adulto

Poda del árbol adulto: una vez que se completó la estructura hasta la altura definitiva, la poda anual consiste en la eliminación de reiteraciones erectas y renovación de ramas fructíferas de acuerdo a la especie – variedad y a la respuesta de la planta. La intensidad y las épocas de realización de esta poda, así como los deschuponados tempranos, dependen del vigor de la planta.

Cuando la distancia entre plantas, sobre la fila, es inferior a 1,5 metro, la renovación de las ramas deberá ser constante a lo largo de la vida productiva de la planta.

Cuando la distancia entre plantas se acerca a los 2 metros, es posible que algunas ramas se vuelvan permanentes o semipermanentes, especialmente las que se atan al alambre.

Renovación del material fructífero: sobre estas ramas cargadoras que, como se vio en el punto anterior, pueden tener más o menos permanencia en la planta, deben manejarse las estructuras fructíferas (dardos, brindillas, bolsas, etc.)

La renovación de estas estructuras estará en función de los hábitos vegetativos y de fructificación de la especie y variedad, así como de la calidad de las yemas que contengan. Esto último está en relación directa con el grado de iluminación que reciben. Debe tenerse en cuenta que en nuestra región, el recurso luz es más abundante que en la mayoría de las zonas productoras de frutales de pepita en el mundo. Esto hace que se tenga que encontrar el grado de renovación adecuado a las condiciones locales, teniendo como premisa la calidad de los frutos obtenidos.

Mejora de la distribución de luz en el interior del árbol para favorecer la calidad y producción: en aquellas situaciones en las que el interior de los árboles se encuentre con un excedente de vegetación, debido a una combinación portainjerto /variedad de mucho vigor, además de las clásicas intervenciones de poda en verde, es posible mejorar la distribución de luz en el interior de los árboles mediante una práctica muy simple que puede realizarse junto con la poda invernal. Consiste en la eliminación de todo crecimiento sobre las ramas estructurales en los primeros 30 cm a partir del eje central. Se forma de esta manera una columna o "chimenea" por donde penetra la luz y se redistribuye de adentro hacia fuera en el interior de la copa. Cultivares exigentes en luz como Gala, se verán beneficiados con esta situación.

c- Estructura de apoyo

Estructura de apoyo: para nuestra región es imprescindible construir una estructura de postes y alambres para evitar la acción derribante o inclinante de los vientos, tutorar el eje y hacer el doblado de las ramas laterales mencionadas en el punto anterior. Se utilizan postes cada 12 o 14 metros con 3 o 4 hilos de alambre.

11. Lucha contra adversidades climáticas.

a) Heladas primaverales:

El pronóstico del tiempo para las diferentes áreas y el sistema de aviso de temperaturas, permiten mejorar la eficiencia de la defensa activa. Los productores agrupados pueden organizarse en un sistema de alarma "cerrado" para el grupo, lo que permitiría mejorar el control. Es importante también que funcionen coordinadamente los medios de comunicación de la región.

Métodos activos de defensa: son técnicas que permiten la modificación del microclima en forma temporaria, impidiendo que la temperatura descienda por debajo del umbral crítico de resistencia del vegetal. Es imprescindible el seguimiento fenológico de los

cuadros en primavera, utilizando el método de Fleckinger. Los métodos de control recomendados son: calefacción y riego por aspersión.

- **Calefacción:** se deben utilizar calefactores con chimenea, con una capacidad aproximada de 30 kg y una densidad promedio de 100 a 110 calefactores por ha. La diagramación de su ubicación debe realizarse en función del área a proteger. Se recomienda el uso del IFO 70/30 (gasoil/fueloil) como combustible, a fin de reducir la contaminación del medio ambiente y teniendo en cuenta el precio relativo de los combustibles alternativos (querosén, gasoil, fueloil, etc.).

- **Riego por aspersión:** garantiza mayor control del enfriamiento que la calefacción. La necesidad de agua en nuestras condiciones, promedio de -5 °C en pera y -4 °C en manzana, es de 3,5 mm/h (35.000 litros/ha hora) en peral y de 3 mm/h (30.000 litros/ha hora) en manzanos, con un coeficiente de uniformidad del 80% en su distribución.

La utilización del sistema de riego por aspersión en la defensa contra heladas está condicionada a la disponibilidad de agua. También en los casos en que este recurso sea limitante, deberá considerarse el uso de calefactores.

Defensa pasiva: es una modificación del microclima del monte frutal, para evitar o reducir el riesgo de heladas.

En las condiciones climáticas de la región, el mantenimiento del suelo libre de malezas, compactado y húmedo, permite reducir la intensidad del enfriamiento nocturno, disminuyendo el riesgo de heladas.

b) Vientos:

Debido a los efectos negativos que producen los vientos sobre la producción frutícola en la región, las cortinas rompevientos son indispensables y deben ser consideradas en la planificación de la chacra como parte de la infraestructura permanente. Las barreras perimetrales protegerán preferentemente los bordes oeste y sur de la chacra y las interiores tendrán prioritariamente orientación norte-sur. La permeabilidad deseada para una barrera es en términos generales del 50%, lográndose así, con una altura de 15 a 20 metros, un efecto de

reducción del viento hasta una distancia de 200 metros a sotavento.

Las experiencias locales muestran buenos resultados plantando álamos híbridos euro-americanos cv Conti 12 ó el I 488, así como los nigra Jean Pourtet o Vert de Garonne Sehuil. En sauces se pueden utilizar los híbridos A 131-27 y S. matsudana x alba.

El sauce ofrece una interesante precocidad de foliación primavera, brindando así protección ante la entrada de aire frío al monte frutal.

La implantación de los cultivares recomendados se realizará en una sola hilera de árboles, del lado opuesto al del riego de la melga, a un distanciamiento de 1,5 metro entre plantas. Esta distancia puede incrementarse hasta 3 metros en suelos de mejor calidad. En álamos como el Jean Pourtet, en cuatro años se logran alturas de 10 metros con una permeabilidad del 50%.

El material a plantar debe ser en lo posible plantas de raíz y fuste de un año con 2,5 metros de longitud, o en su defecto guías de igual longitud y diámetro plantadas a 0,6 a 0,9 metro de profundidad, en función del suelo. La poda se efectuará a 0,5 metro del eje de la cortina, para favorecer la formación de ramas finas. Todos los años se deberá realizar una poda de raíces, utilizando un subsolador, a una distancia de 3 m de la cortina, para reducir los problemas de competencia por agua y nutrientes con el cultivo.

Barreras artificiales: para este fin se deben utilizar redes tejidas de polipropileno (diámetro de 0,32 mm, no usar tejido tipo raschel), instaladas con una estructura que permita mantenerla tensa y perpendicular al suelo durante el ciclo vegetativo. La porosidad más usual es del 50%. Este tipo de barreras se justifica en variedades de buena rentabilidad o de alta sensibilidad al daño por viento.

La imposibilidad técnico-económica de construir estas barreras con la altura necesaria y el costo de la instalación, hacen que se las considere complementarias de las barreras naturales. Se pueden construir barreras con alturas de hasta 6 metros. La amortización del material plástico es de 10 años en nuestras condiciones climáticas.

Daño por sol "asoleado": el asoleado se identifica como una mancha de borde regular, de color pardo, presente en la cara

expuesta del fruto. Fisiológicamente se debe a la muerte de las células del tejido protector, la epidermis. El quemado se debe principalmente al efecto de altas temperaturas y la radiación solar. Esta radiación global recibida en el Alto Valle es más del 50% de la radiación teórica determinada para nuestra latitud. Se cree que el daño por sol puede originarse en pocas horas con temperaturas altas y que son más susceptibles aquellos frutos que han estado expuestos previamente a un ambiente más fresco o de temperaturas más bajas. El sistema de conducción, la orientación de la plantación, el portainjerto y el sistema de poda, condicionan un ambiente microclimático determinado para el fruto. Una masa foliar adecuada protege al fruto de factores meteorológicos perjudiciales como la radiación solar directa. Protectores solares químicos, mallas de sombra y riego evaporativo, son algunos de los métodos usados para disminuir este daño.

B- ESTUDIO ECONOMICO Y FINANCIERO

El objetivo del presente capítulo, es presentar de forma cuantitativa los aspectos económico - financieros involucrados en la implantación y producción de manzanos y perales en alta densidad.

Para cumplir con el objetivo se procedió a establecer estándares de inversión y costos de aplicar la tecnología expuesta en el capítulo anterior, inevitables para obtener un producto competitivo en cantidad y calidad exportable.

RESULTADOS COMPARATIVOS

- La implantación de un monte de manzanos (clones de Gala) en alta densidad requiere de una inversión de \$ 41.550 la hectárea, a lo largo de tres años. Esta inversión se recupera en el octavo año, sí y sólo sí se cumplen los estimados de rendimientos y precios del presente documento. El costo directo de producción del monte adulto con una productividad promedio de 40 Tn/ha es de 13.306 \$/ha, equivalente a 0,333 \$/kilo.

- La implantación de un monte de perales (William's) en alta densidad requiere de una inversión de \$ 42.128 la hectárea, durante cuatro años. Esta inversión se recupera en el noveno año, sí y sólo sí se cumplen los estimados de rendimientos y precios del presente documento. El costo directo de producción del monte adulto con una productividad promedio de 50 Tn/ha es de 13.245 \$/ha, equivalente a 0,265 \$/kilo.

A continuación se describen los supuestos y la metodología utilizada en la determinación de los resultados económico – financieros.

Finalmente se desarrollan los cálculos que permiten arribar a los principales indicadores de tipo económico y financiero para manzana y pera.

I- Supuestos básicos

“Debe tenerse presente que aún persiguiendo un mismo

objetivo, no existe un cálculo único y universal de costos que sea apto para todos los fines. Bajo el enfoque de costos para la toma de decisiones, no existe el costo de algo sino más bien un costo para cada problema de decisión” (Lerdon, 2001).

Criterio de costeo: el presente análisis de costo es *estimativo e incremental*. Incremental porque se tienen en cuenta sólo aquellos costos generados por la incorporación de una nueva plantación, dejando de lado los costos generales o de estructura que, en caso de explotaciones en marcha, existen independientemente del tipo de cultivo y tecnología aplicada. Estimativo, porque no corresponde a ninguna situación particular sino a una situación general.

“El costo estimativo (o estándar), es la estimación del costo de una situación futura y/o general... Es una estimación del futuro y por ello sólo puede ser aproximado.... Los costos estimativos ofrecen un interés especial dentro de la administración eficiente de la empresa agropecuaria dada su importancia en el **planeamiento** de la empresa.” [R. Frank, Introducción al cálculo de costos agropecuarios, El Ateneo, 1978, pág. 2.]

Valor de los recursos: cada uno de los recursos involucrados en la plantación se valúa al precio de mercado, sean éstos insumos, mano de obra o maquinaria. De esta manera se pondera el costo de oportunidad del trabajo del productor y su familia, y de la maquinaria propia.

En el caso de los **insumos**, se usaron los valores observados a junio de 2004 a precios de mercado en la región del Alto Valle del Río Negro y Neuquén.

El costo de la **maquinaria** está conformado por los gastos de combustible, conservación y mantenimiento. El costo operativo incluye la retribución al tractorista, con sus respectivas cargas sociales (50,31 \$/jornal). Se incluye amortización sólo en el análisis económico (ANEXO I).

En cuanto a la **mano de obra**, el valor del jornal usado corres-

ponde al de peón general, incluyendo éste las correspondientes cargas sociales (45,31 \$/jornal). (ANEXO II).

El gasto de cosecha² por kilo es de aproximadamente 0,08 \$/kilo. Conformado por: **mano de obra**, el **movimiento** de bins que se realiza dentro del establecimiento (tractor+tractoelevador) y el **traslado a galpón**, tomando una distancia media de 20 km. (ANEXO III).

Moneda de cuenta (unidad de medida): se ha utilizado como moneda de cuenta para este trabajo el peso, estimando un valor promedio de **2,98 pesos por dólar** para transformar valores que originalmente se expresan en dólares como los agroquímicos. De lo expuesto se desprende que todos los valores presentados están expresados en pesos.

Zonificación del emprendimiento: este estudio hace referencia a experiencias productivas realizadas en las regiones del Alto Valle (comprende las provincias de Río Negro y Neuquén) y Valle Medio (Río Negro).

Unidad de análisis: para el análisis se ha utilizado como unidad de referencia la hectárea neta plantada, es decir la superficie ocupada efectivamente por los árboles frutales, resultante del producto entre la cantidad de plantas y la distancia de plantación.

Ingresos: Los ingresos se obtienen de considerar:

* La variedad Galaxy (clon de Gala) en manzana y William's en pera, por ser las que han demostrado mejor comportamiento a las condiciones productivas de la región. Además de tener una muy buena aceptación en los mercados de exportación.

* las producciones promedio del cuadro 1,

* los grados de calidad expresados en términos comerciales especificados en el documento "Gastos Directos de Producción, Kilos empaquetados por variedad" (www.intecace.com.ar),

* y los precios de referencia percibidos por la Asociación Cooperadora del INTA Alto Valle durante la temporada 2002/2003. Estos se asumen como valores representativos de los precios pagados al productor.

²Balance Global de la Temporada 2002-2003 y Costos Referenciales de Producción y Empaque temporada 2003-2004. Convenio SEF-UNC

CUADRO 1: PRODUCCIONES PROMEDIO (Tn/ha)

Especie - Variedad	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Adulto
Manzana, Galaxy	2	10	20	30	40	40
Pera, William's		5	10	20	40	50

CUADRO 2: CALIDAD Y PRECIOS POR DESTINO

	EXPORTACIÓN	MERCADO INTERNO	INDUSTRIA
GALAXY, % producción	61%	21%	18%
Precio por destino \$/kg	0,805	0,566	0,150
WILLIAM'S, % producción	62%	23%	15%
Precio por destino \$/kg	0,655	0,477	0,100

Tasa de interés: la tasa de interés utilizada para actualizar los saldos es de 7,5%, correspondiente a la línea de créditos para la implantación de frutales del Banco de la Provincia del Neuquén.

Horizonte de evaluación: es el período durante el cual se consideran los flujos de fondos para la evaluación de la inversión. Para el presente trabajo, se ha utilizado un horizonte de evaluación de 20 años. De acuerdo a la velocidad de los cambios varietales y tecnológicos, no parece prudente extender la vida útil de un monte frutal más allá de este período.

Procesos que tienen lugar en la implantación

A los fines del presente trabajo se agruparon las labores culturales en los siguientes procesos:

Plantación: incluye la preparación del terreno, la plantación y la construcción de la estructura de apoyo. Las tareas de replante por fallas también corresponden a este proceso.

Manejo del suelo: incluye las actividades de riego, roturas de capas compactadas, control de malezas y manejo de la cobertura verde en el interfilas.

Manejo y conducción del monte: incluye las labores necesarias (poda, doblado de ramas, atado, etc) para armar la estructura pro-

ductiva de la planta en el menor tiempo posible y su posterior mantenimiento. Además las tareas de raleo y polinización.

Fertilización: incluye la aplicación de fertilizantes orgánicos y de síntesis por suelo y foliar.

Tratamientos sanitarios: incluye la aplicación de insecticidas, acaricidas y fungicidas preventivos y de control de las plagas y hongos que afectan las plantaciones. En el caso particular de control de carpocapsa, incluye la aplicación de técnicas de confusión sexual.

Defensa de heladas primaverales: corresponde a la defensa activa, mediante riego por aspersión, de las plantaciones de esta adversidad climática.

Cosecha: finalmente este proceso incluye la mano de obra, el movimiento de bins y el traslado hasta empaque. Es de destacar que éste es el único costo que varía en relación directa con la cantidad de kilos producidos cada temporada.

II- CONCEPTOS Y METODOLOGIA

Costo de implantación:

“El costo de implantación, es un costo parcial, que se refiere a costos de bienes que aún no se hallan en condiciones de intervenir en el o los procesos productivos de la empresa agraria. El costo de implantación es el costo acumulado de un cultivo permanente hasta el momento de hallarse en condiciones de producción” [R. Frank, Introducción al cálculo de costos agropecuarios, El Ateneo, 1978, pág.1.]

Para el caso de frutales, cuya entrada en producción es gradual en el tiempo, se consideran aquellos costos y gastos culturales necesarios hasta que el monte comience la etapa de la producción en volúmenes y calidad comercial (período de implantación). En concordancia con la Resolución Técnica N°22 de la Federación Argentina de Consejos Profesionales de Ciencias Económicas.

La determinación de costo de implantación se realiza consideran-

do el valor de los bienes y servicios sin IVA. El costo de la maquinaria incluye la amortización.

Período de implantación: este período es el que transcurre entre que se inicia la tarea de plantación (con la selección y preparación del lugar), hasta que los ingresos de la producción del ciclo alcanzan a cubrir los costos de producción del mismo ciclo.

Costo directo de producción

“El costo de producción es la expresión en dinero de todo lo que debemos hacer para atraer y mantener a los factores de la producción a y en una actividad determinada.” [R. Frank, Introducción al cálculo de costos agropecuarios, El Ateneo, 1978, pág. 1.]

La determinación de costo de producción se realiza considerando el valor de los bienes y servicios sin IVA. El costo de la maquinaria incluye la amortización, se incorpora la amortización de la plantación, calculada en el ANEXO IV.

Costo directo de producción por kilo producido: este valor surge del cociente entre el costo de producción (incluye cosecha) y la cantidad de kilos producidos.

Costo de producción por kilo comercializado en fresco: este valor surge de deducir del costo de producción, los ingresos provenientes de la comercialización a industria (jugos y caldos) de la fruta que por razones de calidad no se destinan al consumo en fresco.

Monto total de la inversión

La determinación de la inversión se realiza incorporando el IVA en el valor de los bienes y servicios. No se incluye amortización de la maquinaria ni de la plantación.

Flujo de fondos del proyecto

Se han incluido entre los ingresos y desembolsos, aquellos que se producirán sólo si se realiza la plantación (costos e ingresos incre-

mentales). Por tal motivo no se consideran las inversiones previas no recuperables ni los gastos generales independientes del proyecto (Rosbaco, 1998).

El flujo de fondos es una suma algebraica de carácter financiero, donde figuran cantidades de dinero efectivamente pagadas o cobradas. Por tal razón no figuran partidas destinadas a la amortización de las inversiones.

Producción de indiferencia: es la producción para el monte estabilizado con la cual se cubren los costos directos de producción, bajo la propuesta tecnológica del presente documento.

$$\text{Producción de indiferencia} = \frac{\text{Costos Directos Fijos}}{(\text{precio promedio ponderado por kilo} - \text{costo de cosecha})}$$

Evaluación de la inversión

“Como instrumentos de selección para decidir una inversión, VAN y TIR no son dos rivales, sino que cada uno tiene su propio escenario... El VAN se utiliza predominantemente en un contexto de capitales sobreofertados... escenario en el que se impone trabajar con un piso mínimo para aceptar un proyecto.... En cambio, la TIR como criterio de selección es aplicable cuando el inversor se desenvuelve en un contexto de capitales escasos... el criterio de selección está orientado para aplicar los ahorros a la inversión que le ofrece la más alta tasa.” [E. Candiotti, Administración financiera a base de recetas caseras, 1997, pág 44 a 46].

Valor Actual Neto (VAN): constituye el valor presente de los flujos de fondos futuros de 20 años originados por el proyecto, descontados a una tasa de interés de referencia. Se ha optado por una tasa del 7,5%, correspondiente a la línea de crédito para implantación de frutales del Banco de la Provincia del Neuquén.

Tasa Interna de Retorno (TIR): representa el máximo interés que se podría pagar sin perder dinero, por un préstamo igual a la inversión inicial, en el que se vaya amortizando el capital y pagando los

intereses con el monto de los ingresos (Rosbaco 1.988).

Período de repago (Pay out): éste no es un indicador de rentabilidad, sino una magnitud que permite cuantificar el tiempo que demora la inversión en regresar íntegramente al inversor. Es el instante al cual la acumulada de los flujos de caja actualizados del proyecto se hace cero, es decir, el tiempo necesario para que los flujos periódicos de caja igualen a la inversión realizada. Representa el período durante el cual la empresa estará endeudada a causa del proyecto (Rosbaco, 1988).

Máxima exposición: es el valor máximo negativo de los flujos de caja acumulados. Representa el máximo endeudamiento de la empresa a causa del proyecto.

RESULTADOS

A- PLANTACION DE MANZANOS

A1. Análisis económico

Costo de implantación:

Cuadro 1: Costos de implantación de Manzanos flujos anuales \$/ha.

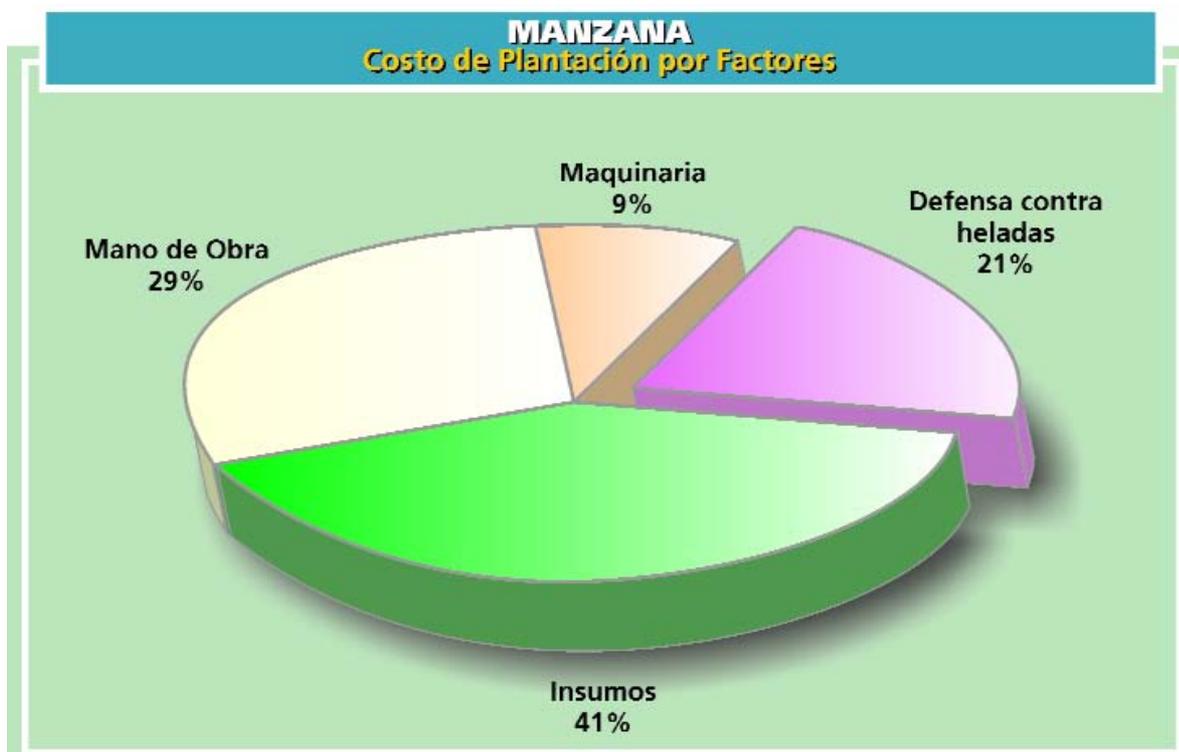
Período	Flujos nominales \$/ha.	Flujos capitalizados al año 3 \$/ha.
Año 1	18.581	23.083
Año 2	5.992	6.925
Año 3	14.275	15.346
Totales	38.848	45.354

El **Costo de implantación** por hectárea es de \$ 45.354 (equivalente a U\$/ha 15.219). Para el cálculo del mismo se han homogeneizado los valores de los años 1,2 y 3, expresándolos en moneda representativa del año 3.

Período de implantación: para la variedad considerada, este período es de 3 años.

Incidencia de los distintos factores de producción en el costo de implantación: se observa en el gráfico siguiente, la incidencia de cada uno de los factores de producción en el costo de implantación. En orden de importancia, los insumos representan el 41%, seguido por la mano de obra 29%, la inversión en defensa de heladas 21% y la maquinaria con 9% de incidencia.

Gráfico 1: Incidencia de los factores de producción



Costo directo de producción

Costo directo de producción por hectárea neta: 13.306 \$/ha

Costo sin cosecha: 10.166 \$/ha
(gasto \$7.898 + amortización \$2.268)

Costo de cosecha (promedio 40.000 kg/ha): 3.140 \$/ha

Incidencia de los distintos factores de producción en el costo de producción

Puede observarse en el gráfico 4 la incidencia de cada uno de los factores de producción, destacando la retribución al factor trabajo (45 %) y los insumos necesarios (39 %) dentro de los cuales los productos necesarios para el control sanitario son los de mayor peso. Esto permite inferir una alta sensibilidad de los retornos de la inversión ante variaciones en el tipo de cambio frente al dólar (moneda

en la cual se cotizan los agroquímicos) y el nivel de retribución al trabajo rural.

Gráfico 2: Incidencia de los distintos procesos y factores en el costo de producci

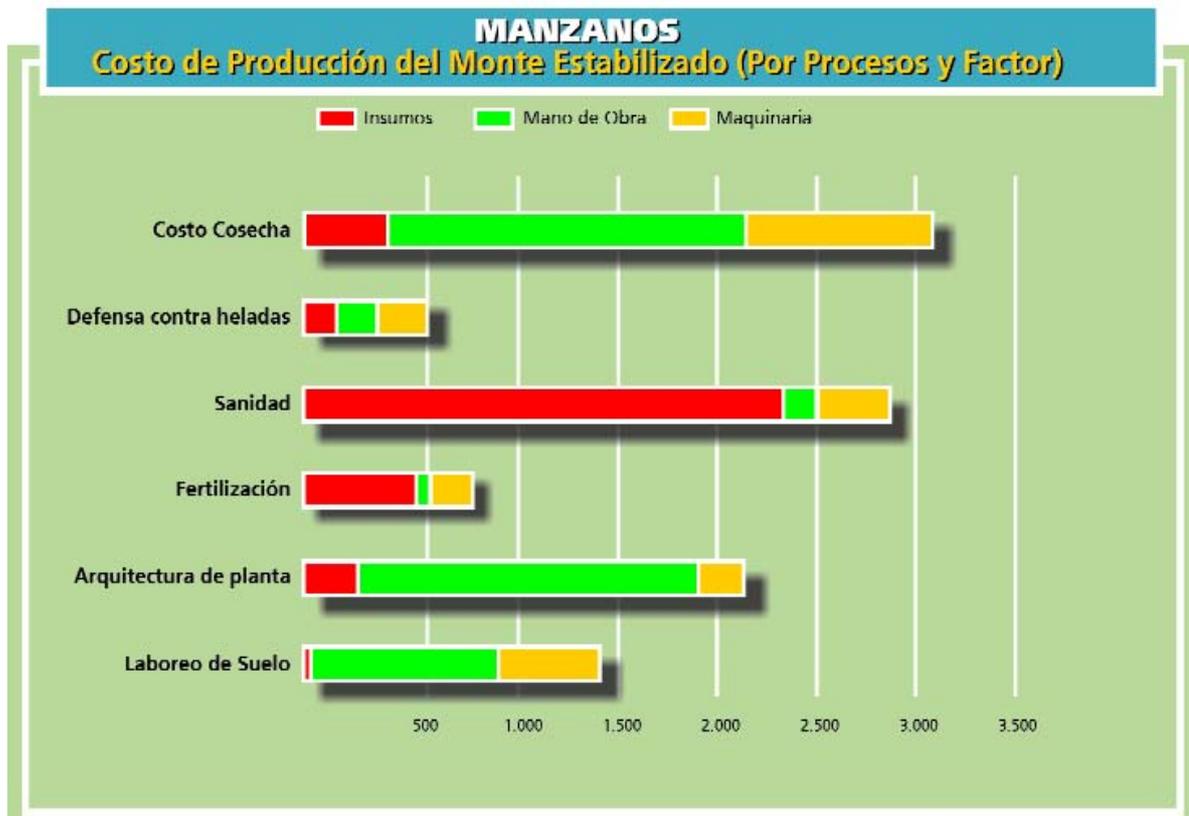
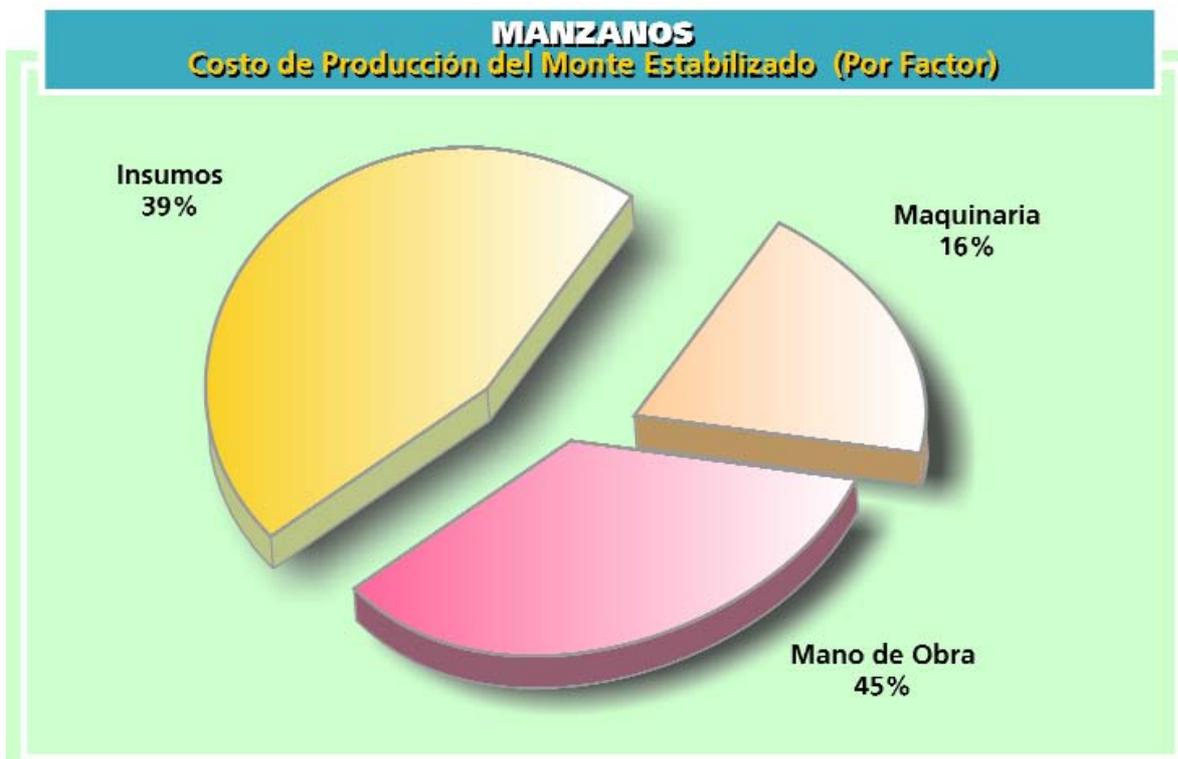


Gráfico 3: Incidencia de los distintos factores en el costo de producción



Costo directo de producción por kilo producido: $\$13.306 / 40.000$
Kg. = 0,333 $\$/kg$

Costo de producción por kilo comercializado en fresco:

Producción a industria: 18% (7.200 kg)

Precio industria: 0,15 $\$/kg$

Ingreso industria: 1.080 $\$/kg$

Fruta comercializada en fresco: 32.800 kg

Costo de producción por kilo comercializado en fresco = $(13.306 - 1.080) / 32.800$ kg = 0,373 $\$/kg$

A2- Análisis financiero

Monto total de la inversión

El monto total de la inversión asciende a \$36.433 (valores expresados en el momento inicial)

CUADRO 2: MONTO ANUAL DE INVERSIÓN EN MANZANOS \$/ha.

PERÍODO	\$/Ha. Nominales	\$/ ha. Actualizados año 1
Año 1	20.842	19.388
Año 2	6.223	5.385
Año 3	14.485	11.660
Total	41.550	36.433

Flujo de fondos del proyecto

En el tercer año se incluye la inversión del sistema de defensa de heladas, el monto determinado, corresponde a la proporción para una hectárea.

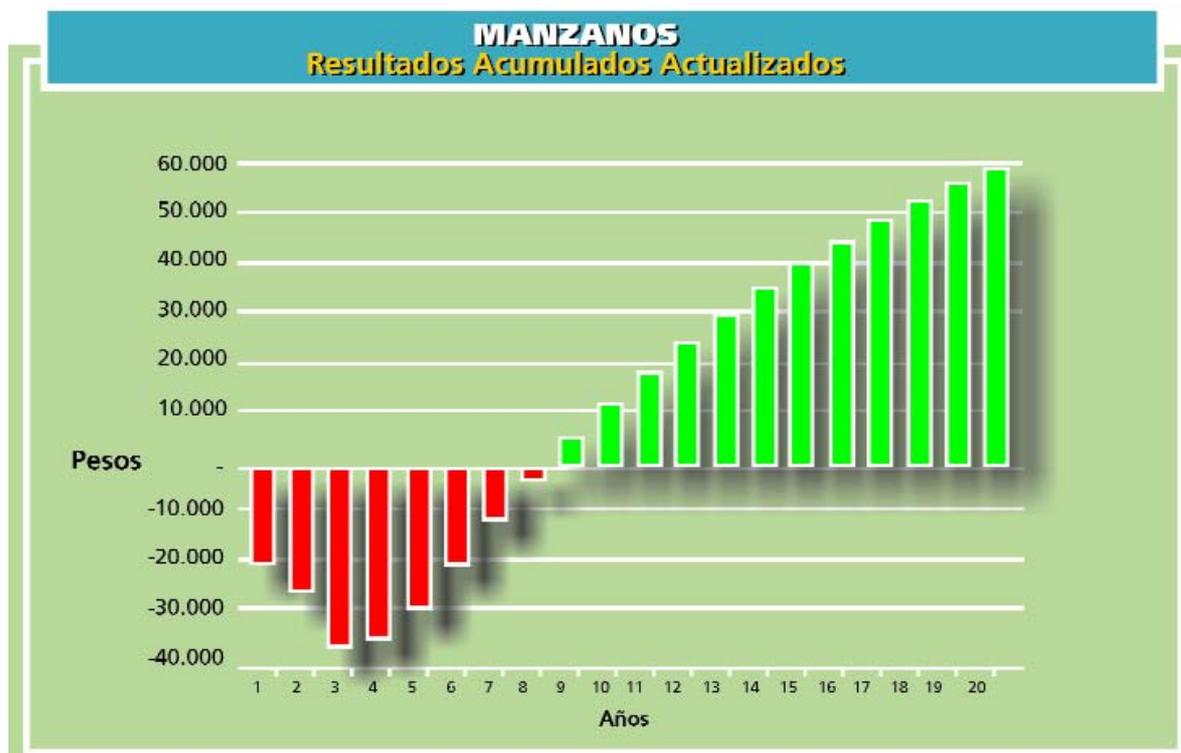


Cuadro 3: Flujo de fondos para 1 hectárea³

Resultados sin IVA y con Amortización										
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10 a 20
Producción (Kg)	0	2000	10000	20000	30000	40000	40000	40000	40000	40000
Exportación	0	597	4176	9186	14674	19565	19565	19565	19565	19565
Mercado Interno	0	147	1026	2258	3606	4808	4808	4808	4808	4808
Industria	0	150	450	690	810	1080	1080	1080	1080	1080
Ingresos Totales	-	894	5.652	12.134	19.090	25.453	25.453	25.453	25.453	25.453
Costo de Plantación	18.581	6.729	19.142	-	-	-	-	-	-	-
Costo de Producción	-	-	-	7.898	7.898	7.898	7.898	7.898	7.898	7.898
Costo Cosecha	-	157	785	1.570	2.355	3.140	3.140	3.140	3.140	3.140
Resultado Anual	-18.581	-5.992	-14.275	2.666	8.837	14.415	14.415	14.415	14.415	14.415

³ El flujo de fondos acumulados está expresado en valores nominales.

Gráfico 4: Evolución del flujo de fondos financieros actualizados para 1 ha.

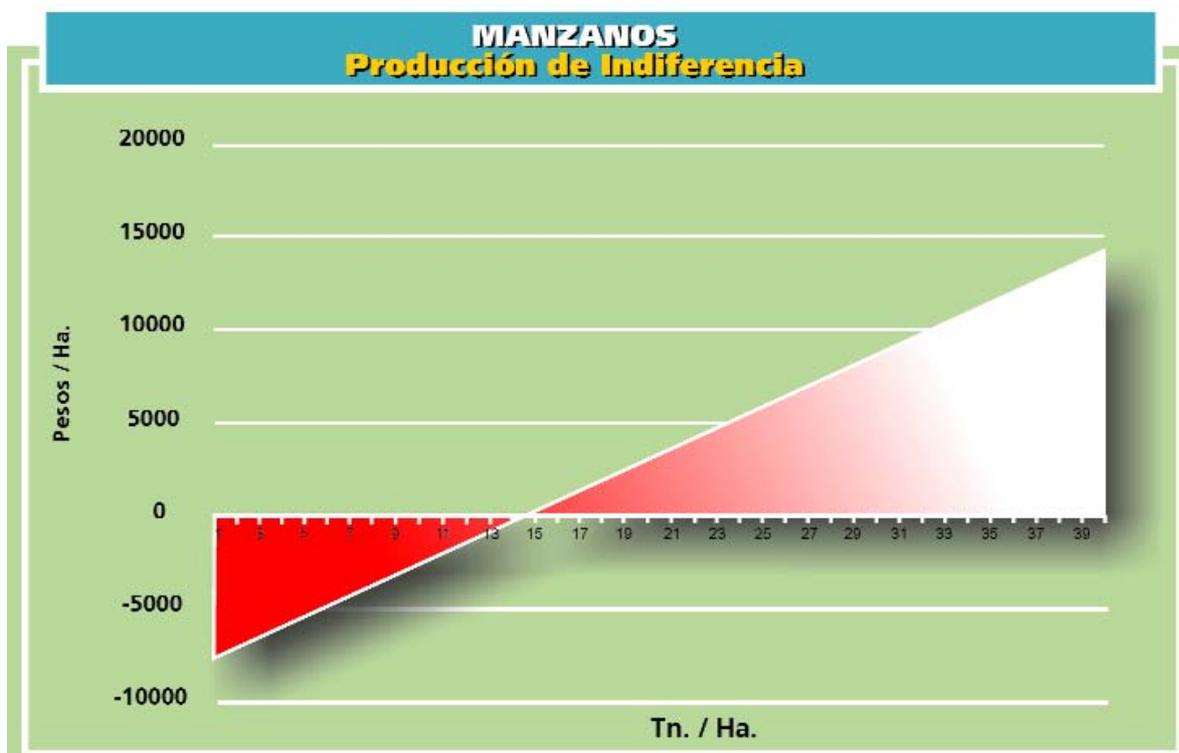


Producción de indiferencia:

Manzana 14.431 kg/ha. con este nivel de producción se cubren los costos directos y erogables necesarios para cumplir un ciclo productivo.



Gráfico 5: Producción de indiferencia



Evaluación de la inversión

Valor Actual Neto (VAN): el VAN (7,5%) de una hectárea de manzano asciende a \$59.385.

Tasa Interna de Retorno (TIR): la TIR de una ha de manzano es de 20,78%, esto implica que el proyecto puede ser financiado a tasas de hasta este valor.

Período de repago (Pay out): para el monte de manzano, el tiempo de repago es en el octavo año de iniciada la plantación (año 8).

Máxima exposición: para el monte de manzano, la máxima exposición ocurre en el tercer año y asciende a \$41.550.

B- PLANTACION DE PERAS

B1. Análisis económico

Costo de implantación:

Cuadro 4: Costos de Implantación de pera Flujos Anuales \$/Ha.

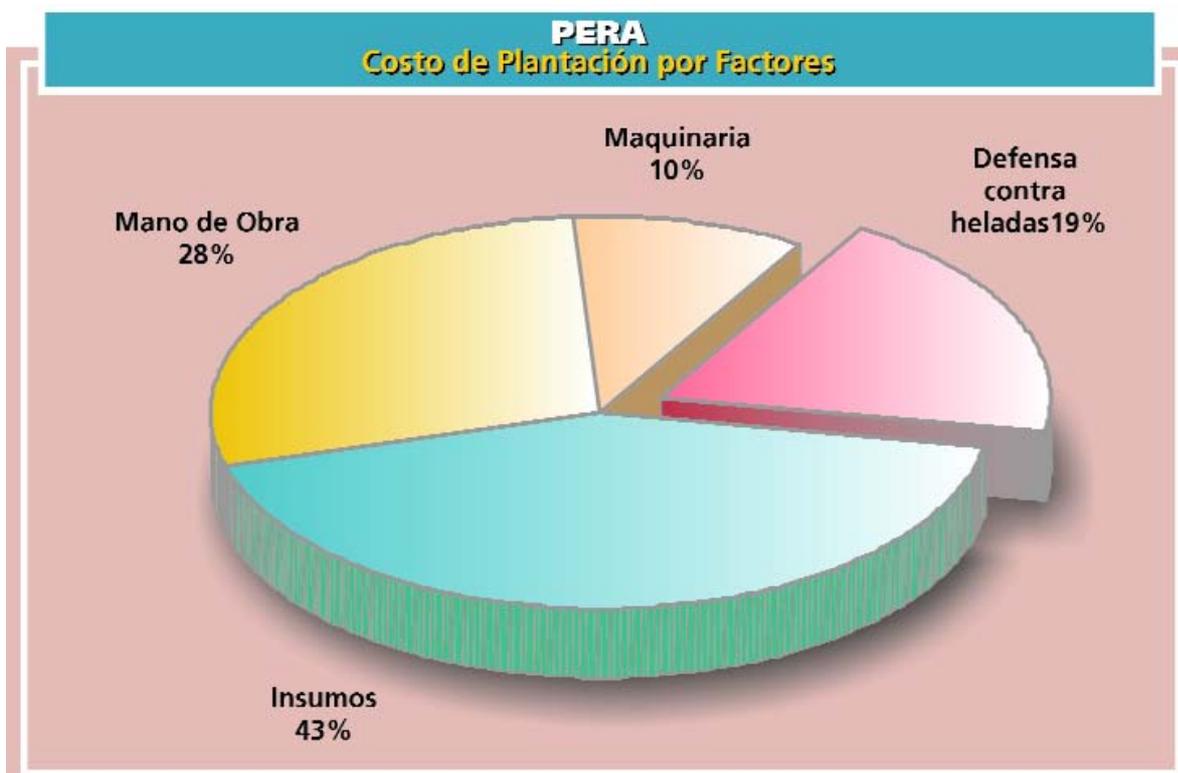
Período	Flujos nominales \$/ha.	Flujos capitalizados al año 3 \$/ha.
Año 1	17.893	23.895
Año 2	5.581	6.937
Año 3	2.877	3.324
Año 4	12.827	13.789
Totales	39.178	47.942

El costo implantación por hectárea es de \$ 47.942 (equivalente a U\$S/ha 16.088). Para el cálculo del mismo se han homogeneizado los valores de los años 1,2, 3 y 4, expresándolos en moneda representativa del año 4.

Período de implantación: para la variedad considerada, este período es de 4 años.

Incidencia de los distintos factores de producción en el costo de plantación: se observa en el gráfico siguiente, la incidencia de cada uno de los factores de producción en el costo de plantación. En orden de importancia, los insumos representan el 43%, seguido por la mano de obra 28%, la defensa de heladas 19% y la maquinaria con 10% de incidencia.

Gráfico 6: Incidencia de los factores de producción



Costo directo de producción

Costo directo de producción por hectárea neta: 13.245 \$/ha

Costo sin cosecha: \$/ha 9.320

(gasto \$6.923 + amortización \$2.397)

Costo de cosecha (promedio 50.000 kg/ha): 3.925 \$/ha

Incidenca de los distintos factores en el costo de producción

Puede observarse en el gráfico 10 la incidencia de cada uno de los factores de producción, destacando la retribución al factor trabajo (45 %) y los insumos necesarios (39 %) dentro de los cuales los productos necesarios para el control sanitario son los de mayor peso. Esto permite inferir una alta sensibilidad de los retornos de la inversión ante variaciones en el tipo de cambio frente al dólar (moneda en la cual se cotizan los agroquímicos) y el nivel de retribución al trabajo rural.

Gráfico 7: Incidencia de los distintos procesos y factores en el costo de producción

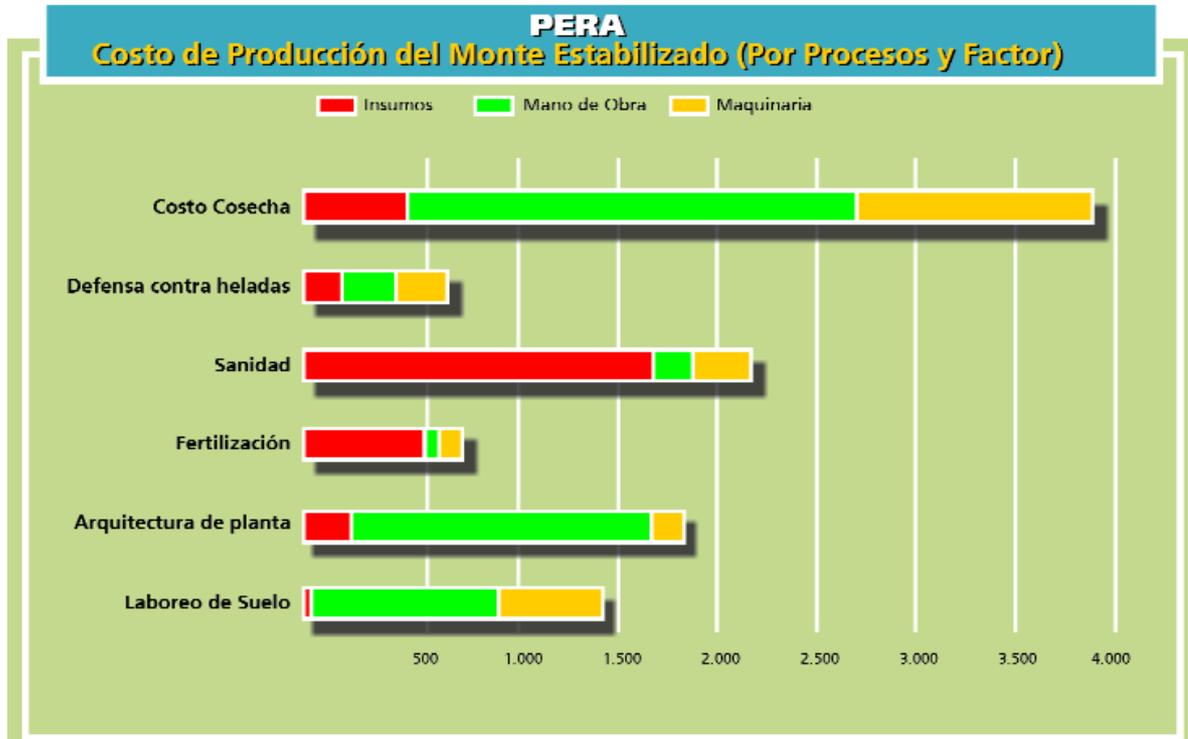
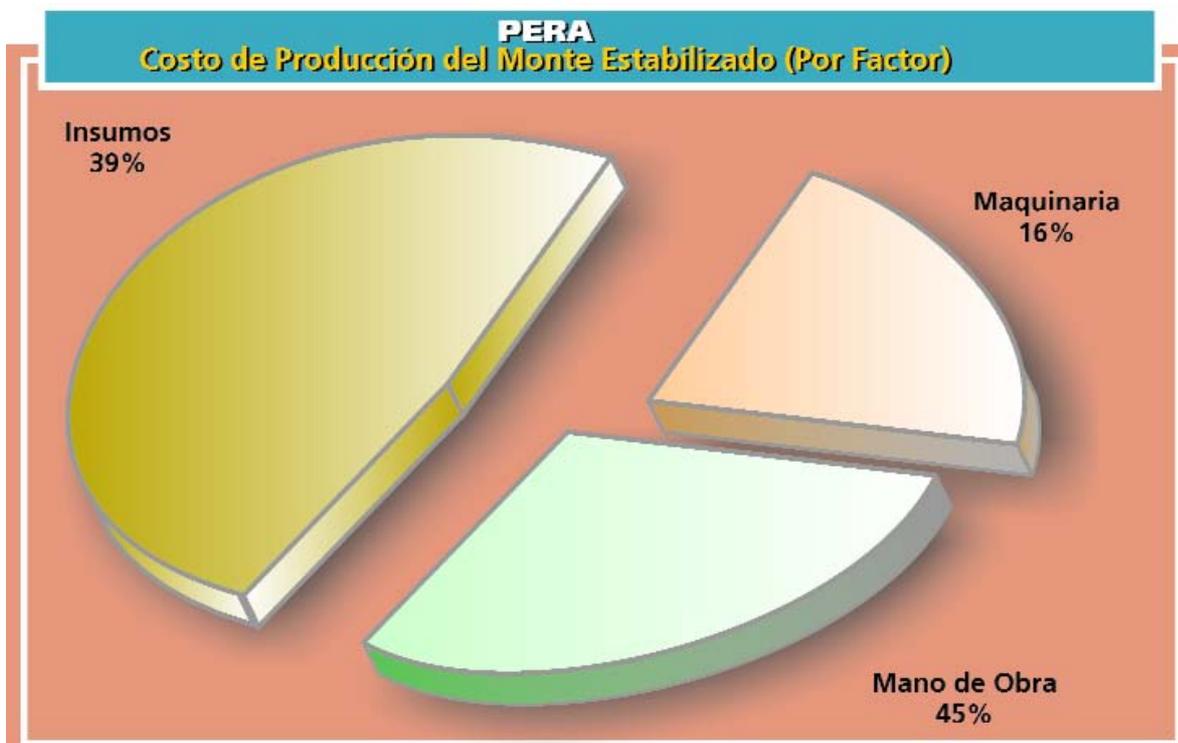


Grafico 8: Incidencia de cada factor en el costo de producción



Costo directo de producción por kilo producido: \$13.245/ 50.000 Kg. = 0,265 \$/kg

Costo de producción por kilo comercializado en fresco:

Producción a industria: 15% (7.500 kg)

Precio industria: 0,10 \$/kg

Ingreso industria: 750 \$/kg

Fruta comercializada en fresco: 42.500 kg

Costo de producción por kilo comercializado en fresco = (13.245 – 750)\$/42.500 kg = 0,294 \$/kg

B2- Análisis financiero

Monto total de la inversión

El monto total de la inversión asciende a \$36.059 (valores expresados en el momento inicial)

CUADRO 5: MONTO ANUAL DE INVERSIÓN EN PERA \$/ha.

PERÍODO	\$/ha. Nominales	\$/ ha. Actualizados año 1
Año 1	20.196	18.787
Año 2	5.822	5.038
Año 3	3.055	2.459
Año 4	13.055	9.775
Total	42.128	36.059

Flujo de fondos del proyecto

En el cuarto año se incluye la inversión del sistema de defensa de heladas, el monto determinado, corresponde a la proporción para una hectárea.



Cuadro 6: Flujo de fondos para 1 hectárea⁴

Resultados sin IVA y con Amortización										
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10 a 20
Producción (Kg)										
Exportación	-	-	5.000	10.000	20.000	40.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Mercado Interno	-	-	2.163	4.278	8.364	16.536	20.670	20.430	20.430	20.430
Industria	-	-	571	1.130	2.209	4.366	5.458	5.395	5.395	5.395
	-	-	50	110	260	560	700	750	750	750
Total Ingresos	-	-	2.784	5.518	10.833	21.462	26.828	26.575	26.575	26.575
Costo de Implantación	17.893	5.581	5.269	17.560	-	-	-	-	-	-
Costo de Producción	-	-	-	-	6.923	6.923	6.923	6.923	6.923	6.923
Costo Cosecha	-	-	393	785	1.570	3.140	3.925	3.925	3.925	3.925
Resultado Neto	-17.893	-5.581	-2.877	-12.827	2.340	11.399	15.980	15.727	15.727	15.727

⁴El flujo de fondos acumulados está expresado en valores nominales.

Gráfico 9: Evolución del flujo de fondos financieros actualizados para 1 ha.

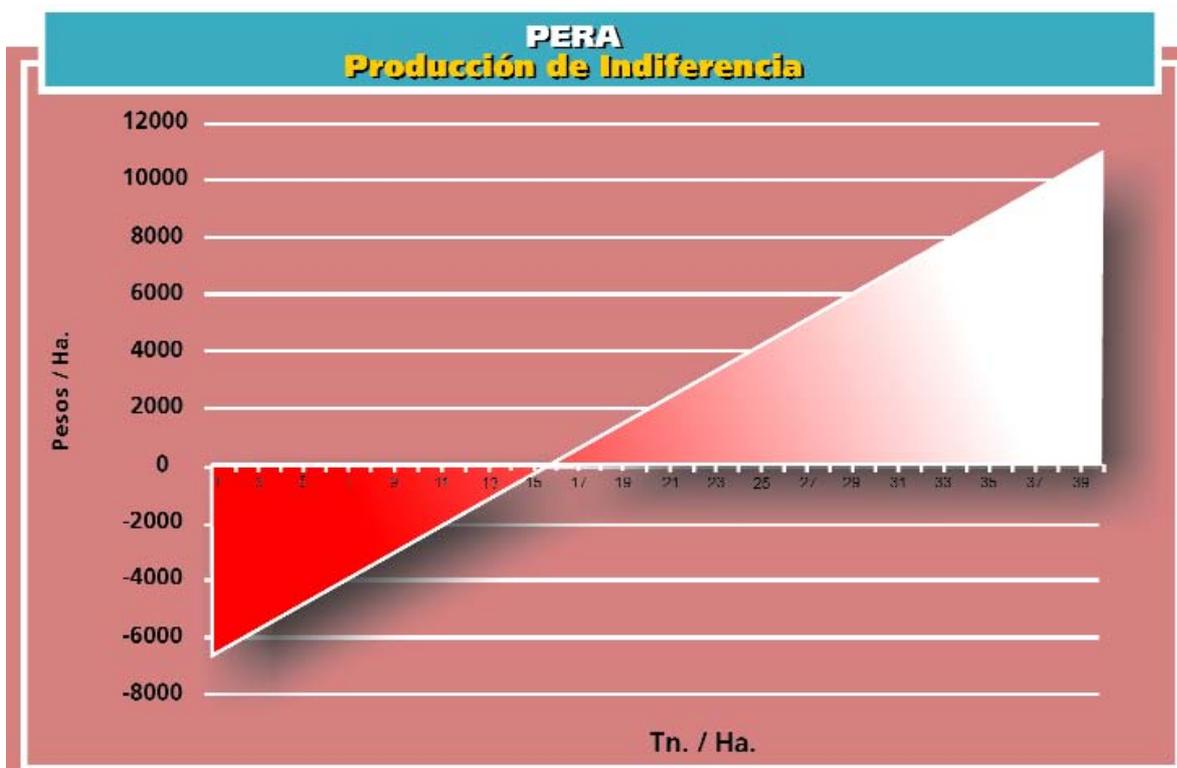


Producción de indiferencia:

Pera 15.705 kg/ha. con este nivel de producción se cubren los costos directos y erogables necesarios para cumplir un ciclo productivo.



Gráfico 10: Producción de indiferencia



Evaluación de la inversión

Valor Actual Neto (VAN): el VAN (7,5%) de una hectárea de pera asciende a \$58.536.

Tasa Interna de Retorno (TIR): la TIR de una ha de pera es de 19,90%, esto implica que el proyecto puede ser financiado a tasas de hasta este valor.

Período de repago (Pay out): para el monte de pera, el tiempo de repago es en el noveno año de iniciada la plantación (año 9).

Máxima exposición: para el monte de pera, la máxima exposición ocurre en el cuarto año y asciende a \$42.128.

CONCLUSIONES

* La producción de frutales posee una gran incidencia de costos no relacionados con el nivel de producción (costos fijos), razón por la cual los mínimos costos unitarios se obtienen con rendimientos acordes a la tecnología aplicada.

* En el resultado económico, además del mínimo costo unitario, es importante la calidad del producto por los precios diferenciales que se obtienen a través de su exportación.

* Se puede concluir que los índices económico-financieros, resultan aceptables para una inversión de esta magnitud.

* No obstante la producción de frutales de pepita no está exenta, como toda producción agropecuaria, de los riesgos, tanto de mercados como aquellos asociados al desarrollo biológico futuro, adversidades climáticas, así como la incidencia de plagas y enfermedades.

BIBLIOGRAFIA

- * R. Frank, "Introducción al cálculo de costos agropecuarios", El Ateneo, 1978, 34 pp.
- * S. Romagnoli, J. Cirielli, M. Gallina, "Estudio Económico y Financiero del cultivo del Tulipán", INTA Alto Valle y Bariloche, julio 2002. 19 pp.
- * E. Candiotti, "Administración Financiera a base de recetas case-ras", Ed. Universidad Adventista del Plata, 1997, 197 pp.
- * "Balance Global de la Temporada 2002 – 2003 y Costos Referenciales de Producción y Empaque Temporada 2003 – 2004, Pera y Manzana", Convenio Secretaría de Fruticultura Río Negro, Facultad de Economía y Administración y Facultad de Ciencias Agrarias, UNC, mayo 2004, 160 pp. (www.sefrn.gov.ar)
- * J. Alvarez, R. Di Carli, V. Merlo, L.Tirri, P. Villarreal, "Gasto Directo de Producción, Kilos embalados por variedad", Octubre 2002, 18 pp, www.intecace.com.ar
- * C. Giménez y Colab., "Tratado de Contabilidad de Costos", Quinta Edición, Ediciones Macchi, 1.992, 761 pp.ç
- * C. Giménez y Colab., "Gestión & Costos", Ediciones Macchi, 2001, 601 pp.
- * G. Baca Urbina, "Evaluación de Proyectos", Ed. Mc Graw Hill, 1.997, 339 pp.
- * N. Sapag Chain, R Sapag Chain, "Preparación y Evaluación de Proyectos ", Ed. Mc. Graw Hill, 2000, 439 pp.
- * R. Pascale, "Decisiones Financieras", Ed. Macchi, 1.997, 621 pp.
- * Resolución Técnica Número 22, Normas Contables Profesionales: Actividad Agropecuaria. Federación Argentina de Consejos Profesionales de Ciencias Económicas, Centro de Estudios Científicos y Técnicos. Marzo 2.004, 18 pp.
- * J.A. Rosbaco, Evaluación de Proyectos, Eudeba, 1988, 238 pp.
- * INTA – Alto Valle, Pautas Tecnológicas para la reconversión fru-tícola, II Análisis Técnico-Económico, Abril 1994, 31 pp.
- * INTA – Alto Valle, Pautas Tecnológicas para la reconversión pro-ductiva-manzanos y perales, Julio 1999, 63 pp.
- * INTA – Alto Valle, Guía de Pulverizaciones para los cultivos de manzano, peral, frutales de carozo y vid, mayo 2001, 115 pp.
- * INTA – Alto Valle, Guía ilustrada para el monitoreo de plagas y enfermedades en frutales de pepita, 1996, 72 pp.
- * E. Sánchez, Nutrición Mineral de Frutales de Pepita y Carozo. Ed. INTA, 1999, 195 pp

ANEXOS



ANEXO I

COSTO HORARIO DE LA MAQUINARIA

Labor	Consumo de combustible litro/hora	Gasto combustible \$/hora *	Gasto de conservación \$/hora **	Jornal tractorista \$/hora	Costo erogable \$/hora	Amortización \$/hora**	Costo económico \$/hora
Bordear	3,55	5,68	5,07	6,29	17,04	5,69	23,33
Acoplado	4,00	6,40	6,08	6,29	18,77	5,45	25,06
Tractoelevador	5,00	8,00	10,48	6,29	24,77	7,49	31,06
Ara	7,59	12,14	6,67	6,29	25,10	6,22	31,39
Rastrear	6,21	9,94	9,96	6,29	26,19	8,83	32,48
Subsolar	6,52	10,43	4,85	6,29	21,57	5,87	27,86
Triturar podos	10,01	16,02	10,66	6,29	32,97	8,22	39,26
Desbrozar	5,35	8,56	5,97	6,29	20,82	6,77	27,11
Pala niveladora	6,21	9,94	4,54	6,29	20,77	5,12	27,06
Pulverizador a 500 lt	3,55	5,68	5,14	6,29	17,11	6,05	23,40
Pulverizador a 2000 lt (1)	8,09	12,94	8,64	6,29	27,87	9,94	34,16
Pulverizador a 2000 lt (2)	9,11	14,58	8,64	6,29	29,51	9,94	35,80

* valor combustible con IVA - ** tractor + implemento (1) trabajando sobre suelo descubierto (2) trabajando sobre suelo cubierto

ANEXO II

VALOR DEL JORNAL CON APORTES PATRONALES

Concepto	%	Peón General	Tractorista
1.- Salario diario		\$ 23,00	25,86
2.- Premio a la reducción del ausentismo	10,00	\$ 2,30	\$ 2,59
3.- Premio a la permanencia	12,00	\$ 2,76	\$ 3,10
SUBTOTAL REMUNERATIVO (1+2+3)		\$ 28,06	\$ 31,55
I.4.- Asignación no remunerativa		\$ 4,74	\$ 4,74
Otros conceptos remunerativos			
5.- Sueldo Anual Complementario	8,33	\$ 2,34	\$ 2,63
6.- Vacaciones	5,00	\$ 1,40	\$ 1,58
TOTAL CONCEPTOS REMUNERATIVOS (1+2+3+5+6)		\$ 31,80	\$ 35,76
ASIGNACIÓN TOTAL (1+2+3+4+5+6)		\$ 36,54	\$ 40,50
II. Contribuciones patronales			
SIJP	10,17	\$ 3,23	\$ 3,64
INSSJyP	1,50	\$ 0,48	\$ 0,54
Asignación familiar	4,44	\$ 1,41	\$ 1,59
RENATRE	1,50	\$ 0,48	\$ 0,54
Obra social	5,40	\$ 1,72	\$ 1,93
ANSAL	0,60	\$ 0,19	\$ 0,21
ART (incluye una suma fija de \$10,95/mes)	2,42	\$ 1,21	\$ 1,31
Seguro de vida (suma fija)		\$ 0,05	\$ 0,05
TOTAL CONTRIBUCIONES		\$ 8,77	\$ 9,81
III. TOTAL COSTO LABORAL POR DÍA (Asignación total + contribuciones patronales)		\$ 45,31	\$ 50,31

Fuente: Resolución 04/2004 Comisión Nacional de Trabajo Agrario 09/03/2004

ANEXO III

COSTOS DE COSECHA

Concepto	Costo \$/kilo
Cosechador (\$/kg)	0,0453
Tractorista (\$/kg)	0,0048
Maquinaria (\$/kg)	0,0175
Fleta a Galpón (\$/kg)	0,0109
Costo total	0,0785



ANEXO IV

Cálculo de amortización de la plantación

“Salvo algunas excepciones, la duración de los bienes durables es limitada. Su valor, por tanto, no puede gravitar en su totalidad sobre el costo de un acto productivo, sino que debe cargarse a éste sólo una parte que represente el consumo, causado precisamente por ese acto productivo. El consumo de los bienes durables para un acto productivo se denomina depreciación y la compensación de ésta es la amortización. (Frank, pág 10).”

Método de depreciación en línea recta: también recibe el nombre de método “lineal” o “constante”, admite que la depreciación es una función constante del tiempo y que las causas que la provocan tienen efectos continuos y homogéneos. El cálculo debe efectuarse de la siguiente manera:

Valor a depreciar = cuota de amortización

Vida útil estimada

Plantación de manzanas

Valor a depreciar (costo de implantación): 45.354\$/ha

Vida útil estimada: 20 años (excluido el período de implantación, estimación teniendo en cuenta el recambio varietal)

Cuota de amortización: \$ 45.354 / 20 años = 2.268 \$/ha año

Plantación de peras

Valor a depreciar (costo de implantación): 47.942 \$/ha

Vida útil estimada: 20 años (excluido el período de implantación, estimación teniendo en cuenta el recambio varietal)

Cuota de amortización: \$ 47.942 / 20 años = 2.397 \$/ha año

ANEXO V. Cronograma de labores

MANZANA

Año 1

Labor	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Febr.	Marzo	Abril
Nivelación	■	■										
Subs. Profundo		■										
Plantación		■	■									
Riego posplantac.		■	■									
Podar y colocar protectores		■	■	■								
Apertura de surcos de riego				■	■							
Riegos					■	■	■	■	■	■	■	■
Aplicar herbicidas				■	■	■	■	■	■	■	■	■
Limpiar bordos					■	■						
Poda retardada (1)					■							
Desbrote-pellizco yemas						■	■	■	■	■	■	■
Fertilización						■	■	■	■	■	■	■
Manejo de planta							■	■	■	■	■	■
Sacar flores					■							
Control sanitario					■	■	■	■	■	■	■	■
Posteado							■					
Alambrado							■					
Verdeos										■		
Desbrozada							■	■	■	■	■	■

(1) Sólo cuando la variedad o las circunstancias lo justifiquen.

Año 2

Labor	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Febr.	Marzo	Abril
Replante de fallas												
Apertura de surcos de riego												
Riegos												
Aplicar herbicidas												
Limpiar bordos												
Desbrote-pellizco yemas												
Fertilización												
Manejo de planta												
Sacar flores												
Control sanitario												
Alambrado												
Verdeos												
Desbrozada												

Año 3

Labor	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Febr.	Marzo	Abril
Apertura de surcos de riego												
Riegos												
Aplicar herbicidas												
Desbrote-pellizco yemas												
Fertilización												
Manejo de la planta												
Control sanitario												
Verdeos												
Desbrozada												
Control de heladas												
Polinización												
Raleo												
Cosecha												

Adulto

Labor	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Febr.	Marzo	Abril
Apertura de surcos de riego												
Riegos												
Aplicar herbicidas												
Fertilización												
Manejo de la planta												
Control sanitario												
Desbrozada												
Control de heladas												
Raleo												
Polinización												
Cosecha												
Laboreo del suelo												



PERA

Año 1

Labor	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Febr.
Nivelación												
Subs. Profundo												
Plantación												
Riego posplantac.												
Podar y colocar protectores												
Apertura de surcos de riego												
Riegos												
Aplicar herbicidas												
Limpiar bordos												
Poda retardada (1)												
Desbrote-pellizco yemas												
Fertilización												
Manejo de planta												
Control sanitario												
Posteado												
Alambrado												
Verdeos												
Desbrozada												

(1) Sólo cuando la variedad o las circunstancias lo justifiquen.

Año 2

Labor	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Febr.
Replante de fallas												
Apertura de surcos de riego												
Riegos												
Aplicar herbicidas												
Limpiar bordos												
Desbrote-pellizco yemas												
Fertilización												
Manejo de planta												
Control sanitario												
Alambrado												
Verdeos												
Desbrozada												

Año 3

Labor	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Febr.
Apertura de surcos de riego												
Riegos												
Aplicar herbicidas												
Desbrote-pellizco yemas												
Fertilización												
Manejo de planta												
Control sanitario												
Verdeos												
Desbrozada												
Cosecha												

Año 4

Labor	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Febr.
Apertura de surcos de riego												
Riegos												
Aplicar herbicidas												
Fertilización												
Manejo de planta												
Control sanitario												
Desbrozada												
Control de heladas												
Polinización												
Cosecha												

Adulto

Labor	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Febr.
Apertura de surcos de riego												
Riegos												
Aplicar herbicidas												
Fertilización												
Manejo de planta												
Control sanitario												
Desbrozada												
Control de heladas												
Polinización												
Raleo												
Cosecha												
Laboreo del suelo												

Plantación de Manzanos																				
Tarea	Mano de Obra (horas)	Materiales			Costo Total	Insumos														
		Costo	Material	Costo		Costo	Unidad	Costo	Unidad	Costo Total										
Ortosa	3	33,00			33,00															
Preparación de suelo	6	33,00			33,00															
Selección de Plantales																				
Siembra	5	33,75			33,75															
Plantación	17																			
Mantenimiento (desplazo)	4																			
Plantación 4 m x 2 m	10	Plantales	23,85			23,85														
		Plantales (manejados)																		
		Plantales (desplazados)																		
		Plantales (desplazados)																		
		Plantales (desplazados)																		
		Plantales (desplazados)																		
Pliego plantación	6	Plantales	33,14		33,14															
Costo total - 100%					689,39															
Costo Total - Año 1 en US\$/ hectárea:																				
										1900	0,21	315,00								
										Total Insumos		11.381,48								
										Mano de Obra		40,84								
										Mantenimiento		610,36								
												13.747,34								

Manejo del Suelo en Manzanos									
Tarea	Mano de obra Personas	Maquinaria		Insumos			Costo Total		
		Modelo	Impulsores	Costo Total	Distribución	Cambios		Uso	
Verdes melar	0.50	4	Scout	55,92	300	kg	40.25		
Aparar de surcos		4	Brevetti	28,30					
Reparar surcos	20.00								
Cortar de malezas	2.00								
Desbrozar		6	Embrosca	154,90					
Siembra de Compost en surcos		1	Scout	23,22					
Mantenimiento	5.00	4	Scout	55,92					
	32,50			461,16					
				Total insumos			138,92		
				Mano de obra			1.472,58		
				Maquinaria			451,35		
				Costo Total - Año 3	análisis con Amortización		2.072,56		

Manejo del Suelo en Manzanos										
Tarea	Mando de Operación	Maquinaria		Insumos			Costo Total			
		Unidad	Operaciones	Costo Tota	Descripción	Unidad		Costo Total		
Verdeo Planteo	1 CO	0	Reparak	181,42	M/C	75	Kg	2,25		
Acabado de siembras		4	Reparak	63,36						
Riego por surco	20 CO									
Cultivo en líneas	2 CO									
Limpiar manzanos de borras	5 CO									
Desbrozados		6	Desbrozador	154,50						
Verdeo en líneas	5 CO	4	Reparak	55,56						
	38 CO			830,20						
							Total insumos		139,62	
							Mano de Obra			1 721,78
							Maquinaria			530,50
							Costo Total - Año 2 años, con Acreditación:			2.391,90

Manejo del Suelo en Manzanos

Tarea	Mando de Operación	Maquinaria			Insumos		
		Cantidad	Equipamiento	Costo Tota	Cantidad	Unidad	Costo Total
Verde medio	0,00	4	Receptor	85,56	35	Kg	40,25
Apertura de surcos		4	Barridos	68,32			
Riego por surco	20,00						
Corte de malezas	2,00						
Desbrozado		6	Emboscadas	164,50			
Eliminación Cosecheros y frutos		1	Receptor	23,42			
Mantenimiento Varas	6,00	4	Receptor	85,56			
	32,20			461,26			
				Total insumos			138,82
				Marc de Cera			1.472,38
				Maquinaria			451,35
				Costo Total - Año 3			2.072,56

Año 3, con Argentina

Manejo del Suelo en Manzanos									
Tarea	Mano de Obra (Luzes)	Mecanización			Insumos			Costo Total	Costo Total
		Tractor	Implementos	Costo Total	Detalle/in	Cantidad	Unidad		
Acercamiento		4	Revolucion	69,36					
Riego por surco	13,00	4	Pulverizador	29,56	Galitono	3,2	Litros	6,15	
Cortado malezas		6	Pulverizador	154,50					
Desmaleza		1	Subsola	23,42					
Substrato y Control de malezas	5,00	4	Revolucion	85,96					
Tratamiento	21,00			455,36					
								Total Insumos	41,15
								Mano de Obra	351,51
								Maquinaria	455,36
								Costo Año 4 y siguientes en 134 parcelas/ha/parcela	1.448,02

Manejo y Conducción de Monte de Manzanos									
Tarea	Mano de Obra (Personas)	Maquinaria		Insumos				Costo Total	
		Impuesto	Costo Total	Desespolvo	Lubrica	Carbón	Costo Total		
Arriar de 0,9	8								
Cortador de espina	30								330,30
Tijera de poda	1		22,48						
Polinización	3,3		47,78						54,30
Banco	10								
	50,3		121,26						
				Total Insumos				387,30	
				Mano de Obra				2.279,09	
				Maquinaria				121,26	
				Costo Total - Año 3 (a 10% y 20% de Aceleración)				2.787,65	

Manejo y Conducción de Monte de Manzanos									
Ítem	Mando de Obra (sumos)	Maquinaria		Insumos				Costo Total	
		Mano de Obra	Costo Total	Desarrollo	Juicio	Carbón	Costo Total		
Conducción cada parte	26			Hilo alboragracable	Polvo	€	56,56		
Trabajo pasado	-		79,49						
Por ripado	3,3		47,78	Colores	€	106,30			
Rabac	12		48,21	Colores	kg	100,17			
Varios									
	38,3		169,47						
Total Insumos								263,72	
Mando de Obra								1.335,37	
Mano de Obra								169,47	
Costo Año 4 y siguientes en 100 y con Acordeón								2.168,56	

Fertilización en Manzanos

Calendario	Cod.	Nº	Día	Era.	Sub.	Tº de solares	Tº Fajas	Costo C/ha	Mano de Ora	Area	Costo Total
Suelo	1	2	2	2	1	0	4	4,00	4	4,00	36,50
Fórmula	2	2				2	5	4,25			
Foliar		2	2	2	2	6	1		2	20,00	100,00
Tarea	Proceso		Costo		Total de aplicaciones		Costo/ha				
Per suelo	Mezcla de abono	300	kg/ha			8			200,00	kg.	237,50
	Urea	300	kg/ha			1			1750	kg.	30
Foliar	Fertilizante	300	kg/ha			2			0,30	kg.	84,84
	Mecuna	300	kg/ha			6			1,50	kg.	
Total Insumos											333,50
Menos de Obra											237,88
Máquina											196,42
Costo Total - Año 1 - 30,169 y con 6000000:											767,80

Fertilización en Manzanos											
Calendario	Col	Loc	De	Ero	Fed	Tor Arbolitos	Tarso Fase	Arado	Fertilizante	Labo	Costo Total
Suelo	?	1	1	?		4	4	2,000	2	Acadma	47,78
Foliar	?	1	1	?		4	?		2	Pub. 33001	87,24
Tarifa	Credito					Cans	Total Arbolitos	Total Arbolitos	Total		
Por suelo	Área de arbolito					33 kg/ha	4	4	80000	4g	287,00
Foliar	Área					300 kg/ha	?	?	2800	4g	2,86
	Fertilizante					300 kg/ha	4	4	1,00	4g	91,02
Total Insumos											330,68
Mano de Obra											90,62
Maquinaria											115,02
Costo Total - Año 2 de vida y con Amortización:											536,32

Fertilización en Manzanos										
Calendario	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abril	Mayo	Junio	Costo Total
Suelo		1	1			3	4	100	1,5	25,00
Follar	2	2	1		1	7			3,5	112,00
Tarea	Cada									Cada
Por suelo	Alfano de alfano									79,00
	Tipo 1E									237,50
Follar	Alfano de alfano									99,00
	Tipo 1E									6,85
	Follar en COTE									75,29
Total Insumos										587,49
Mano de Obra										67,97
Maquinaria										148,33
Costo Total - Año 3 y siguientes con inflación										803,73

Control Sanitario en Manzanos					
Producto	Med	Por cada hectárea	Cantidad	Unidad	Costo Total
Endosulfato	0'	kg/h	0.650	Kg	22,72
Tamoxar	0.0'	kg/h	0.650	Kg	55,37
Clorofen	75	cc/h	375	cc	7,50
Agente Marcado	0.4	kg/h	2.000	Kg	8,45
Sythane	0.0.7	cc/h	0.005	cc	4,95
Agua	25	cc/h	125	cc	5,00
Total de Insumos					104,36
Mano de Obra					.
Maquinaria (Tractor + Pulverizadora + Escarificador)					20,72
Costo Total - Año 1 (de 75% y soc. Amortización)					305,77

Control Sanitario en Manzanos						
Producto	Unidad	Cantidad	Uso	Costo Unitario	Costo Total	
Envasación (papel)	0'	kg	1	kg	35,54	
Maneja	00'	kg	1	kg	67,54	
Copias	75	caj.	2	caj.	24,00	
Maneja (manejado)	04	kg	1	kg	3,57	
Servicio	007	caj.	1	caj.	23,90	
Agua	25	caj.	1	caj.	24,00	
Fajas (mano de palanqueta) 0 Fajas (mano de palanqueta) 0 Maquinaria (Fuelle + Fuelle + Escara + Escara + Escara) 7					179,46	
Costo Total - Año 2					413,79	

Control Sanitario en Manzanos					
Producto	Unid.	Ent. de producción	Cantidad	Unidad	Costo Total
Ácido salicílico	26	caj	50	lt.	9',50
Ácaro-ecine	106	caj-l	'	lt.	102,31
Poliuretano de Cacao	3	caj	80	lt.	33,80
Ácido Miconozolil	04	caj-l	9	Kg	33,32
Ártil	25	caj-l	600	ca.	60,00
Control de caposcapas					
Cisearaa: 30 clase					
			575	ca.	1'680,50
Marsa aca desape					
			'	ca.	55,32
Caposca atampae					
			'	ca.	.
Cartay	112	caj-l	3,3	Kg	100,17
Copirita	75	caj-l	16750	ca.	57,50
Tadapae	20	caj-l	6000	ca.	145,00
Pallazinas	0'	caj-l	2,5	Kg	67,35
boas -bomera pto coar Cisearaa:	6		Total de Insumos		2,054,20
boas -bomera pto coar bo placas	24		Materia de Otrra		18',24
Máquinaria, Combustible + Fuelle, Escoba aluelo de caucho arbol					
Para Mécara atampae etc	1				289,26
Costo Total - Año 3 y siguientes sin IVA y con Amortización					2.904,70

Defensa contra Heladas en Manzanos

sin IVA y con Amortización

Cantidad alertas	4
Cantidad de prendidas	3

ASPERSION	
Promedio de horas por prendida	10
Costo Fijo por Temporada	238,25
Costo operativo por Falsa Alerta	45,31
Costo operativo por prendida	291,90
Costo Anual	573,46
Insumos	156,00
Mano de Obra	217,46
Maquinaria	200,00

Inversión p/Ha.

10.000,00

Resumen de Costos de Manzana - Variedad Galaxy						
Proceso	Año 1		Año 2		Año 3	Año 4 y Adulto
	sin MA y con Amonización					
Plantación / replante	13.747	1.396				
Insumos	1.351	1.07				41
Mano de Obra	1673	53	21%		1473	832
Máquina	668	58		36%	481	456
Laboreo de Suelo	2.392	2.392			2.073	1.448
Insumos	142	40			23	41
Mano de Obra	1722	1722	15%	36%	1473	832
Máquina	528	631			481	456
Arquitectura de planta	1.369	1.992			2.788	2.168
Insumos	167	87			387	294
Mano de Obra	1178	1.801	7%	34%	2.279	1.735
Máquina	24	24			121	139
Fertilización	768	536			804	604
Insumos	334	331			587	587
Mano de Obra	228	51	4%	6%	89	56
Máquina	186	15			148	145
Sanidad	306	414			2.906	2.906
Insumos	104	179			2424	2424
Mano de Obra	-	-	2%	6%	181	181
Máquina	202	235			289	289
Defensa contra heladas					573	573
Insumos					158	158
Mano de Obra					217	217
Máquina					200	200
TOTALES	18.581	6.729			9.142	7.398
Insumos	12125	1552	66%	26%	3724	3465
Mano de Obra	4814	3836	26%	57%	4213	3134
Máquina	1642	681	9%	14%	1220	1282

Plantación de Perales						
Tarea	Mano de Obra (personas)	Maquinaria		Insumos		
		Cantidad	Costo Total	Descripción	Cantidad	Costo Total
Alambrecado (terceros 10%)	2			Alambre	2,5	402,50
				Wolfram's	25	562,50
Replante de fallas	2	1	23,89	Floríferas	31	139,50
				Fosfato monoamónico	6	13,70
				Materia orgánica	56	6,24
				Yeso agrícola	78	0,78
Riego plantación		1	32,14			
Clasificación	0,25			Tronco protector	56	32,76
	4,25		56,03			1.163,47
						92,57
						56,03
						1.412,07
Costo Total - Año 2 sin IVA y con depreciación						

Manejo del Suelo en Perales

Tareas	Número de Operaciones	Variedad (Amaná)	Maquinaria		Insumos			
			Tractor	Costo Total	Desp. por ha	Carbón	Peso Litro	Costo Total
Quitar el riego	1	100	1	10.12	14.0	75	0.55	41.35
Apert. y riego	1		2	20.22				
Riego por riego	25	25.00						
Cortar el riego	4	2.00						
Limpieza manual en bordos		5.00						
Desbrozando	1		1	164.50				
Mantenimiento riego		5.0	2	96.56				
		35.00		530.90				
Total Insumos								139.62
Mantenimiento								1.721.73
Maquinaria								530.50
Costo Total - Año 1 (suma)								2.391.90

Manejo del Suelo en Perales									
Tareas	Número de Operaciones	Volumen de Suelo (Módulos)	Maquinaria			Insumos			
			Forma	Material	Costo Total	Desperdicio	Combustible	Fuelo Litroso	Costo Total
Volteo 003712	1	1 000	1	Acabado	18' 12	H ₂ O	75	0,55	41,35
Apertura de surcos	1		2	Excavador	28 52				
Rega por surcos	26	25 000							
Cantidad de riego	4	2 000							
Manejo manual de surcos	1	1 000							
Desbrozados	1		1	Desbrozador	164 00				
Manejo manual de surcos	1	1 000	2	Acabado	95 56				
		35 000			530,50				
					Total Insumos		1 36,62		
					Mantenimiento		1 721,70		
					Maquinaria		530,50		
					Costo Total - Año 2 en US y sus Aparentes				
					2.391,90				

Manejo del Suelo en Perales											
Tareas	Número de Operaciones	Mans de Obrero (M.O.)	Maquinaria		Insumos			Costo Total	Código	Precio (L/ha)	Costo Total
			Forma	Modelo	Distribución	Cantidad	Proveedores				
Manejo Inicial	1	2,50	4	4000	Coloada	25	1,1				27,50
Aplicación Fungicida	1		4	30000							
Riego de riego	10	13,00									
Cultivo de riego	2		4	1000	Olivares	2,8	1,24				21,12
Plantación	1		1	200000							
Costo de riego (Costo total)	10		1	2000							20,00
Mantenimiento		5,00	4	4000							20,00
		21,50									550,92
								Total Insumos			8,60
								Mans de Obrero		45,5	974,17
								Maquinaria			550,92
								Costo Total - Año 4 en US y en Argentinas			1.605,49

Manejo y Conducción de Monte en Perales									
Tareas	Mano de Obra (horas)	Maquinaria		Descripción	Insumos			Costo Total	
		Implemento	Costo Total		Arbolos	Cantidas	Costo Total		
Poda ordinaria	1								
Defensa de eje	2,6								
Conducción de la parcela	7			Hibiscus degradable	70,0	15	1.390,55		
	13,5		-				Total Insumos	1.390,55	
							Mano de Obra	475,76	
							Maquinaria	-	
							Costo Total - Año 1 (en U\$ y con Amortización)	6.412,41	

Manejo y Conducción de Monte en Perales									
Tareas	Mano de Obra (horas)	Maquinaria		Descripción	Insumos			Costo Total	
		Implemento	Costo Total		Arbolos	Cantidas	Costo Total		
Poda ordinaria	0,10								
Defensa de eje	2								
Conducción de la parcela	13			Hibiscus degradable	70,0	15	1.390,55		
Reparaciones	0,6	Reactor	23,89				Total Insumos	1.666,63	
	17,6		23,89				Mano de Obra	797,46	
							Maquinaria	23,89	
							Costo Total - Año 2 (en U\$ y con Amortización)	988,00	

Manejo y Conducción de Monte en Perales									
Tareas	Mano de Obra (horas)	Maquinaria		Insumos			Costo Total	Cantida	Costo Total
		Implemento	Costo Total	Descripción	Unidad	Cantida			
Diferencia de	5								
Conducción de la perra	20			Hibridadora	Solo	30			293,20
Tributaciones	1	Tractor	73,48						
	26		73,48						
							Total Insumos		333,30
							Mano de Obra		1.178,36
							Maquinaria		73,48
									1.584,84
Costo Total - Año 3 en el y con Amortización									

Manejo y Conducción de Monte en Perales									
Tareas	Mano de Obra (horas)	Maquinaria		Insumos			Costo Total	Cantida	Costo Total
		Implemento	Costo Total	Descripción	Unidad	Cantida			
Conducción de la perra	20			-lo subdegradable	Solo	30			333,30
Tributaciones	1	Tractor	73,48						
Polinización	30	Acabas	67,36	Cometas		5			135,00
Raleo	2								
	33,0		121,26						
							Total Insumos		441,30
							Mano de Obra		1.780,68
							Maquinaria		121,26
									2.343,24
Costo Total - Año 4 en el y con Amortización									

Manejo y Conducción de Monte en Perales										
Tareas	Mans de Obra (horas)		Maquinaria		Insumos			Folio	Cantidad	Costo Total
	Mano de Obra	Costo Total	Implemento	Costo Total	Detalle	Unidad	Cantidad			
Conducción de la parcela	25				Tricoblocapizable	Folio	5			55,55
Talaje pepita	1	79,46								
Formación	63			49,76	Cometas		13			190,00
Relevo	7									
	33,3			49,76						
Costo Total - Año 5 y siguientes en U\$ y con Amortización										1.865,63
Total Insumos										235,55
Mans de Obra										1.508,82
Maquinaria										21,26

Fertilización de Perales												
Tarea	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Tels. Aplicados	Tempo (hrs)	Arrendo	Mano de Obra	J. total	Costo Total	
Suelo	1	•	•	•	•	4	4	2,00	2	Acoplada	47,72	
Foliar	1	•	•	•	•	4	•		2	Sub. 2500	87,24	
Folares												
						Total de aplicaciones			Cantidad			
Por suelo	Nitrato de amonio	75	kg/ha	•	•	•	•	•	•	300,00	Kg.	267,00
	Urea	200	kg/ha	•	•	•	•	•	•	2,80	Kg.	2,66
Foliar	Fertiliz. Comb.	200	kg/ha	•	•	•	•	•	•	•	Kg.	51,02
Total Insumos											330,68	
Mano de Obra											80,62	
Maquinaria											115,02	
Costo Total - Año 2 sin IVA y con Amortización											536,32	

Fertilización de Perales

Tarea	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Total Aplicaciones	Tiempo (hora)	Unidades	Porcentaje	Costo Total
Suelo		1	1	1			3	4	1,50	1,5	35,84
Foliar	1		1			1	3			1,5	49,21
	0	0	0	0	0	0					
Porales											
Total de las labores: Foliar											
Por suelo	Nitrato de amonio		100	kg/ha	2	200	Kg.	179,00			
	Triple 15		300	kg/ha	1	300	Kg.	295,00			
	Nitrato de Calcio		0,35	kg/h	0	0,0	Kg.	-			
	Acido Bórico		0,25	kg/h	1	0,25	Kg.	10,30			
	Lafinmal 25-25		0,15	kg/h	2	0,30	Kg.	120,18			
	Urea		0,35	kg/h	3	1,05	Kg.	19,95			
										Total Insumos	613,43
										Mano de Obra	67,97
										Maquinaria	84,05
										Costo Total - Año 3 sin IVA y con Amonización	765,45

Fertilización de Perales											
Tarea	Coc	Mec	Des	Ene	Mar	Tem. Aplicados	Tempo (días)	Amplitud	Forma Máquina	Unidad	Costo Total
Suelo						3	4	1,50	1,5	Acople	35,84
Fallar	1					2			1	Sur 2500	32,74
	0	0	0	0	0						
Fertiliz						Total de las labores					Costo
Por suelo	Nitrato de amonio				100	kg/ha	2		200	Kg.	179,00
	Triple 15				300	kg/ha	1		300	Kg.	295,00
	Nitrato de Calcio				535	kg/h	0		C.C	Kg.	-
Fallar	Ácido Bórico				535	kg/h			5,0	Kg.	13,30
	Lafinwal 25-25				535	kg/h	2		6,0	Kg.	129,18
	Urea				535	kg/h			7,0	Kg.	6,85
										Total Insumos	600,13
										Mano de Obra	67,97
										Maquinaria	67,98
										Costo Total - Año 4 y siguientes en IVA y con Amortización	736,08

Tratamientos Sanitarios en Perales

Producto	Costo	Tasa de Aplicación	Cambios	Unidad	Costo Total
Endosulfán (polvo)	0,2	kg/ha	1	kg.	22,22
Thiometoxan	0,01	kg/ha	1	kg.	35,97
Carbendifos	75	cc/h	1	cc	7,50
Azufre Micronizado	0,4	kg/h	2	kg.	16,96
Total de Insumos					82,65
Horas hombre p/tratamiento	0		5	Mano de Obra	-
Horas Máquina p/tratamiento	-			Maquinaria (Tractor + Pulverizadora sobre suelo cubierto)	168,10
Costo Total - Año 1 en USA y con Amortización					250,75

Tratamientos Sanitarios en Perales						
Productos	Concentración	Tamaño de Aplicación	Cantidad	Unidad	Costo Total	
Endosulfán (polvo)	0,1	kg/ha	1	kg.	35,54	
Thiometoxen	0,01	kg/ha	1	kg.	57,54	
Copirifos	75	cc/ha	1	cc.	12,00	
Azufre Micronizado	0,4	kg/ha	1	kg.	13,57	
			4	Total de Insumos	118,65	
Horas -cambio p/tratamiento		C	Mano de Obra			
Horas -vacuna, o/tratamiento		C	Maquinaria (Tractor + Pulverizadora sobre sus costos)			
Costo Total - Año 2 <small>sin IVA y con amortizac.</small>					253,13	

Tratamientos Sanitarios en Perales

Productos	Costo	Tarifa de Aplicaciones	Cantidad	Unidad	Costo Total
Aselta de nívomo	2,5	lt/m ²	50	lt	91,50
Oxidicuro de Cobre	0,5	kg/ht	0	kg.	-
Po sulfuro de Calcio	3	lt/m ²	60	lt	33,60
Az. ure Micronizado	0,4	kg/ht	5	kg.	33,92
Control de carpocapsa					
Carbayl	0,12	kg/ht	3,0	kg.	100,17
Yocipilan	0,0125	kg/ht	0,3	kg.	129,41
Mett azinfos	0,1	kg/ht	2,5	kg.	83,08
Horas Hombre p/Colocar Dispensers	5		Total de insumos		471,68
Horas Hombre p/Monitoreo de plagas	24		Mano de Obra		181,24
Horas Máquina p/tratamiento			Maquinaria (Tractor + Puve + zadora sólido cosechador)		192,84
Costo Total - Año 3 sin IVA y con Amortización					845,76

Tratamientos Sanitarios en Perales

Producto	Conc.	Tar. de Aplicación	Cantidad	Unidad	Costo Total
Acetato de nívomo	2,5	lt/l	50	lt	91,50
Oxidante de Cobre	0,5	kg/lt	3	kg.	-
Acetaminofina	0,05	cc/h	1	lt	102,31
Po sulfuro de Calcio	3	lt/l	60	lt	33,60
Az. fre Micronizado	0,4	kg/lt	9	kg.	33,92
Ánvil	25	cc/h	3	cc.	-
Control de carpocapsa					
Dispensers	145 días		1150	cc/u	989,00
Tramcas p/carpocapsa			1	cc/u	56,62
Capcusa p/trampas			1	cc/u	-
Carbaryl	0,12	kg/lt	3,0	kg.	100,17
Vicepilan	0,0125	kg/lt	0,3	kg.	129,41
Tiaclorod	20	cc/h	500,0	cc.	145,00
Mett azinfos	0,1	kg/lt	2,5	kg.	83,08
Horas Hombre p/Colocar Dispensers	8		Total de insumos		1.764,61
Horas Hombre p/Monitoreo de plagas	24		Mano de Obra		181,24
Horas Máquina p/tratamiento	-		Maquinaria (Tractor + Puve zadora suelo descañado)		257,12
Costo Total - Año 4 y siguientes en U\$ y con amortización					2.202,97

Defensa contra heladas en Perales

sin IVA y con Amortización

Cantidad alertas	5
Cantidad de prendidas	4
ASPERSION	
Promedio de horas por prendida	10
Costo Fijo por Temporada	236,25
Costo operativo por Falsa Alerta	45,31
Costo operativo por prendida	389,20
Costo Anual	670,76
Insumos	208,00
Mano de Obra	262,76
Maquinaria	200,00

Inversión p/Ha.

10.000,00

Resumen de Costos de Pera - Variedad William's

sin IVA y con A.T. fertilización

Procesos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	ADULTO
Implantación / replante	13.925	1.412			
Insumos	11.559	1.163			
Mano de Obra	2.376	193	28%		
Maquinaria	689	55			
Laboreo de Suelo	2.392	2.392	2.073	1.606	1.448
Insumos	140	160	139	81	4'
Mano de Obra	1.722	1.722	1.473	974	952
Maquinaria	531	531	451	331	455
Arquitectura de planta	642	988	1.585	2.343	1.866
Insumos	167	157	333	441	236
Mano de Obra	476	797	1.178	1.781	1.509
Maquinaria	-	24	73	121	2'
Fertilización	683	536	765	736	736
Insumos	311	331	513	600	600
Mano de Obra	210	91	68	68	68
Maquinaria	163	115	84	68	68
Sanidad	251	253	846	2.203	2.203
Insumos	83	119	472	1.765	1.755
Mano de Obra	-	-	181	181	18'
Maquinaria	168	134	193	257	257
Defensa contra heladas				671	671
Insumos				206	208
Mano de Obra				263	263
Maquinaria				200	200
TOTALES	17.893	5.581	5.269	7.560	6.923
Insumos	12.238	1.919	1.557	3.095	2.949
Mano de Obra	4.084	2.802	2.900	3.267	2.972
Maquinaria	1.555	890	812	1.197	1.102
	68%	34%	30%	41%	41%
	23%	50%	56%	43%	43%
	9%	16%	16%	16%	16%

Los sistemas productivos de frutales de pepita poseen características especiales en distintas regiones del mundo que los hacen particularmente únicos. Estas características particulares de cada zona, tanto edafoclimáticas como socioeconómicas, conducen a la formación de un modelo que debe considerar pautas tecnológicas singulares que permitan producir frutas de la mejor calidad, con los más altos rendimientos y a los más bajos costos.

Por ello, la adopción de tecnología debe tomarse como un proceso muy dinámico y en el cual los constantes cambios y avances deben evaluarse para mejorar la competitividad.

La información de tipo económico y financiero es demandada por los empresarios y productores de la región, que necesitan mantener un ritmo equilibrado de reconversión de las explotaciones frutícolas para sustentar su competitividad, así también por aquellos interesados en ingresar al negocio de producción frutícola.

El presente trabajo es la 3ª edición de los trabajos publicados en los años 1994 y 1999. Éstos 10 años de experiencia han permitido, sin duda, ajustar los parámetros tecnológicos antes definidos. Es de destacar que algunos aspectos de los documentos precedentes mantienen su vigencia y se incluyen en el presente trabajo a los efectos de completar las consideraciones técnicas y económicas.

Al igual que en la experiencia anterior, este documento es orientador para profesionales y fruticultores, así como también, un material de referencia para estudios relacionados a procesos de reconversión productiva, en el cual se describe la tecnología comúnmente aplicada en las explotaciones frutícolas modernas, de reciente implantación.

Es importante destacar que en la elaboración de este documento han trabajado conjuntamente técnicos de la actividad privada y del INTA Alto Valle. El aporte desinteresado de los profesionales de la actividad privada es un gesto que merece destacarse, dado que respondieron con fuerte vocación a la convocatoria institucional para intercambiar experiencias y elaborar una herramienta que aporte al desarrollo regional.

Ing. Agr. Carlos Magdalena
Director E.E.A. Alto Valle - INTA

ISBN:N° 987-521-140-0



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Estación Experimental Alto Valle
Ruta Nacional 22, km. 1191 - Contralmirante Martín Guerrico
Provincia de Río Negro - República Argentina.