

Pautas tecnológicas: cerezo

Manejo y análisis económico financiero

Patricia Villarreal, Adalberto Santagni y Sergio Romagnoli (Coord.)

Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle
Centro Regional Patagonia Norte



▪ Ediciones

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



Pautas tecnológicas : cerezo : manejo y análisis económico-financiero - 1a. ed. - General Roca : Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - EEA Alto Valle, 2006.

140 p. ; 21x15 cm.

ISBN-10: 987-521-208-3

ISBN-13: 978-987-521-208-4

1. Cerezos-Fruticultura

CDD 634.23

Resumen

La presente publicación de la EEA Alto Valle es la primer primera edición de las recomendaciones técnicas de plantación de cerezos en alta densidad, con la correspondiente cuantificación económica financiera.

Esta información contribuye a dar respuesta a la demandada del sector frutícola de la región respecto de las producciones alternativas a manzana y pera. Información también demandada por aquellos interesados en ingresar al negocio de producción frutícola.

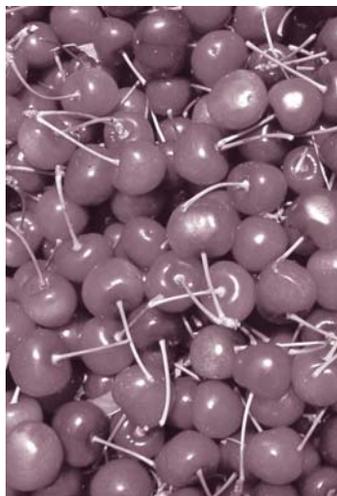
Pautas tecnológicas: cerezo

Manejo y análisis económico financiero

Ing. Agr. Tadeo Ballivián, Ing. Agr. Adrián Gutiérrez, Tec. Agr. Adín Mendoza, Ing. Agr. Juan Pujó, Ing. Agr. Dolores Raffo, Contador Sergio Romagnoli, Contador Adalberto Santagni, Ing. Agr. Aldo Segatori, Ing. Agr. Patricia Villarreal.

Participaron en la elaboración y corrección:

Dr. Cichón L. (plagas), Ing. Agr.(MSc) Fernández D. (plagas), Dr. Giayetto A. (nematodos), Ing. Agr. Ojer M. (raleo), Ing. Agr. Requena A. (riego), Ing. Agr. Rossini M. (enfermedades), Dr. Sánchez E. (manejo nutricional), Ing. Agr. (MSc) Tassara M. (lucha contra adversidades climáticas).



Pautas tecnológicas: cerezo

Manejo y análisis económico financiero

Ing. Agr. Tadeo Ballivián, Ing. Agr. Adrián Gutiérrez, Tec. Agr. Adín Mendoza, Ing. Agr. Juan Pujó, Ing. Agr. Dolores Raffo*, Contador Sergio Romagnoli*, Contador Adalberto Santagni*, Ing. Agr. Aldo Segatori*, Ing. Agr. Patricia Villarreal*.

Publicado en:

Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle

Centro Regional Patagonia Norte

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Ruta Nacional 22 - Km 1190 - Allen - Río Negro - Argentina.

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

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

ealtova@correo.inta.gov.ar

www.inta.gov.ar/altovalle

1ª edición, junio 2006

Edición y corrección:

Sección comunicaciones INTA Alto Valle

Ing. Agr. Carlos Bellés

Lic. María Julieta Calí

Diseño:

Sebastián Izaguirre

(*) Técnicos EEA Alto Valle del INTA

ISBN-10: 987-521-208-3

ISBN-13: 978-987-521-208-4

Índice

A- Introducción: situación del cultivo en el mundo y el país

B - 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. Polinización
8. Raleo
9. Sistemas de conducción
10. Manejo nutricional
11. Enfermedades y plagas
12. Control de malezas
13. Manejo del suelo
14. Lucha contra adversidades climáticas

C - Cosecha y poscosecha

- I- Cosecha
- II- Transporte
- III- Recomendaciones para el manejo de poscosecha

D - Estudio económico y financiero

- Resultados comparativos
- I. Supuestos básicos
 - II. Conceptos y metodología
 - III. Resultados
 - III.A. Sistema de conducción Drapeau
 - A.1- Análisis económico
 - A.2- Análisis financiero
 - III.B. Sistema de conducción Eje Central
 - B.1- Análisis económico
 - B.2- Análisis financiero

III.C. Sistema de conducción Tatura

C.1- Análisis económico

C.2- Análisis financiero

III.D. Sistema de conducción Vaso

D.1- Análisis económico

D.2- Análisis financiero

IV. Conclusiones

V. Bibliografía

Introducción

Desde fines de los '90, la producción de cerezos en alta densidad de la región está creciendo a un ritmo acelerado. Es la alternativa elegida por inversores provenientes de otras ramas de la actividad económica y por productores que buscan diversificar la tradicional producción de manzanas y peras.

La EEA Alto Valle cuenta con parcelas demostrativas de distintos sistemas de conducción, lleva adelante ensayos de fertilización, riego, manejo de la planta y poscosecha para ofrecer al sector información relevante para el desarrollo de esta alternativa.

El área de Economía y Gestión Empresarial de la EEA Alto Valle convocó a técnicos de la experimental y a profesionales que se desempeñan en la actividad privada a fin de escribir las recomendaciones técnicas para la plantación y cultivo de cerezos, y paralelamente, determinar indicadores de inversión, costo de producción y rentabilidad.

Al igual que las anteriores publicaciones -realizados por el EEA Alto Valle "Pautas Pepita" y "Pautas Carozo"-, la presente obra pretende ser orientadora para profesionales y fruticultores, así como también un documento de referencia para estudios relacionados a procesos de diversificación y reconversión productiva, en el cual se describe la tecnología comúnmente aplicada en las explotaciones frutícolas modernas de reciente implantación.

Situación del cultivo en el mundo y el país

I- Panorama mundial del cultivo

(Fuente de información: World Sweet Cherry Review 2004)

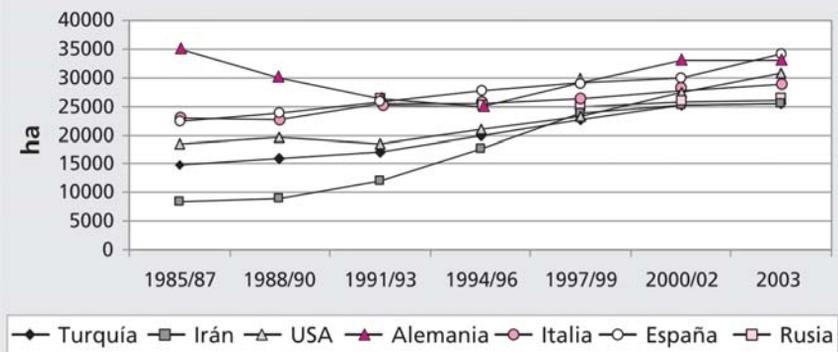
1- Superficie cultivada (ha)

La superficie mundial de cereza creció de 288.500 ha en el período 1985-1987 a 376.100 ha en el año 2003, un incremento de aproximadamente el 30%.



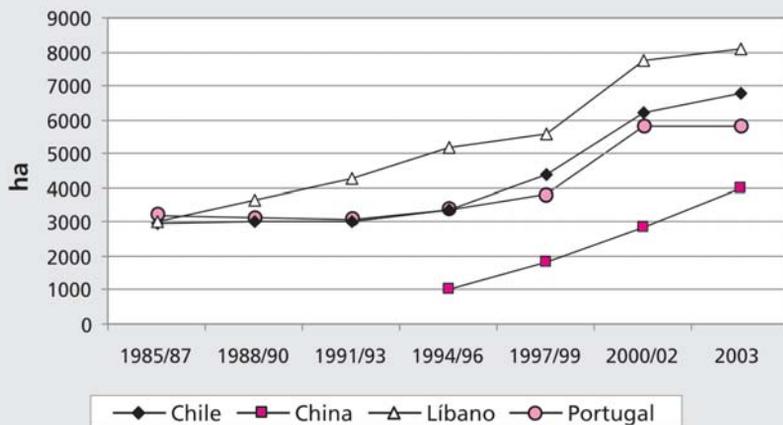
Los principales productores son: España, Alemania, Estados Unidos, Italia, Irán y Turquía. En el período 1985-2003, el mayor crecimiento de la superficie cultivada se observa en estos dos últimos países.

Evolución de la superficie cultivada con cereza en los principales países productores



Otro importante grupo de países está creciendo aceleradamente en este cultivo; entre ellos se destacan Chile, China, Líbano y Portugal.

Evolución de la superficie cultivada con cereza



La dispersión geográfica de estos países sugiere que el incentivo por el incremento de las plantaciones y producción de cereza es un fenómeno global.

2- Producción de cereza

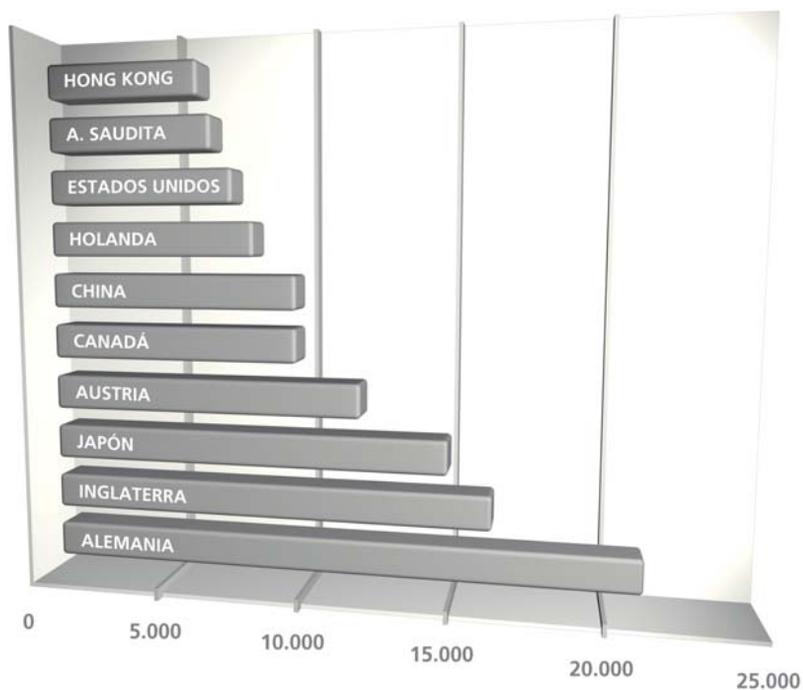
La producción creció de 1,5 millones de Tn a mediados de los '80 a más de 1,8 millones de Tn en 2003.



3- Comercio de cereza fresca

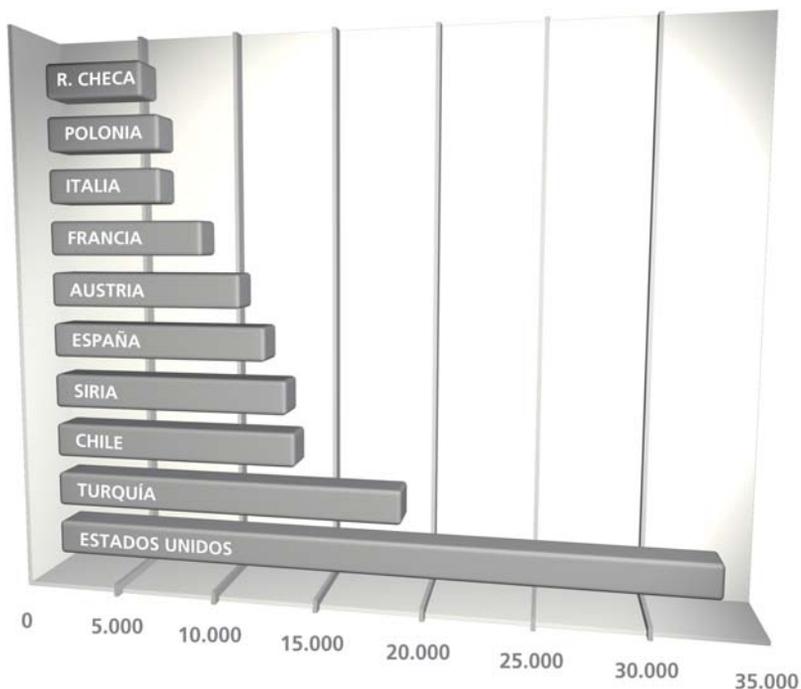
El comercio de cereza fresca ha crecido más rápidamente que la producción en las últimas dos décadas. Las exportaciones del último trienio (2000-2002) fueron un 80% superiores a las del período 1985-1987. El valor de las exportaciones creció más rápidamente en el mismo período en términos de dólares estadounidenses de 103 millones u\$s a 355 millones u\$s. **Esto sugiere que existe una alta demanda de cerezas frescas en el mercado internacional.**

Los principales países importadores son: Alemania, Inglaterra, Japón y Austria.



El precio promedio pagado por los importadores para el año 2002 fue de u\$s 2,90 el kg. Se destacan los valores abonados por Japón, que alcanzaron un promedio de u\$s 6,76 el kg.

Los principales países exportadores son: Estados Unidos, Turquía, Chile, Siria, España y Austria.



4- Consumo

El consumo per cápita promedio mundial para el año 2002 fue de 671 gr/hab. Se destaca el Líbano como el país con mayor consumo per cápita llegando a 10.991 gr/hab. Siguen en orden de importancia: Grecia (3.860 gr/hab), Austria (3.644 gr/hab), Rumania (3.315 gr/hab), Irán (3.224 gr/hab) y Turquía (3.054 gr/hab).

II- Panorama nacional

1- Superficie y producción

La superficie cultivada con cerezos en el país se eleva a 2.200 ha, según datos del último Censo Nacional Agropecuario del año 2002. Mendoza es la provincia con la mayor superficie plantada, 1.275 ha, le siguen en orden de importancia los valles de la Norpatagonia (provincias de Río Negro y Neuquén) con una superficie aproximada de 500 ha, y los valles de la región Patagonia Sur (Chubut y Santa Cruz), con 325 ha.

La producción de Mendoza se concentra en dos oasis productivos: el Valle de Uco (Tupungato, Tunuyán y San Carlos) y el Norte (Luján y Maipú). La producción de Chubut tiene como centro el valle inferior del río Chubut.

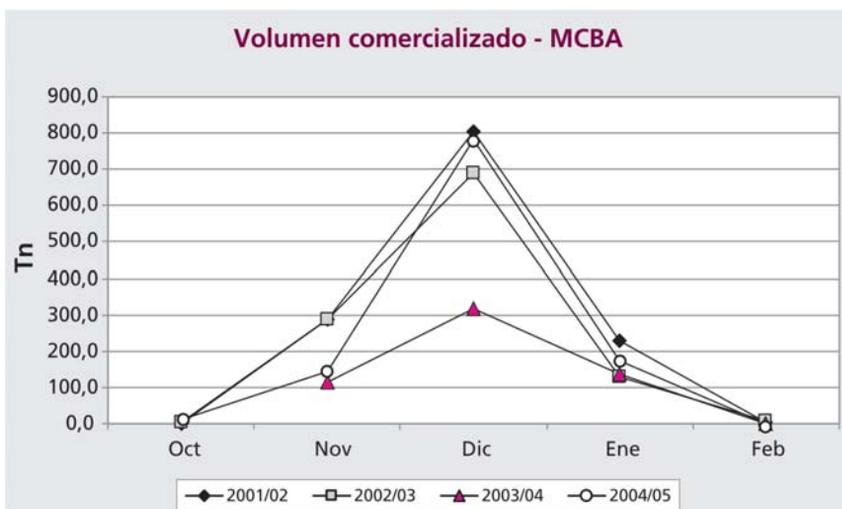
La primicia se produce en Mendoza (noviembre), le siguen Neuquén y Río Negro junto a Chubut (diciembre) y por último, el valle de Los Antiguos en Santa Cruz (enero).

El principal destino internacional de la producción de cereza son los países europeos, principalmente Reino Unido, Holanda, Francia, España, entre muchos otros. Se han realizado experiencias también al sudeste de Asia, concretamente en Hong Kong y Tailandia; pero no se ha podido llegar a Estados Unidos por las restricciones fitosanitarias y por la imposición de aranceles.

2- Mercado interno

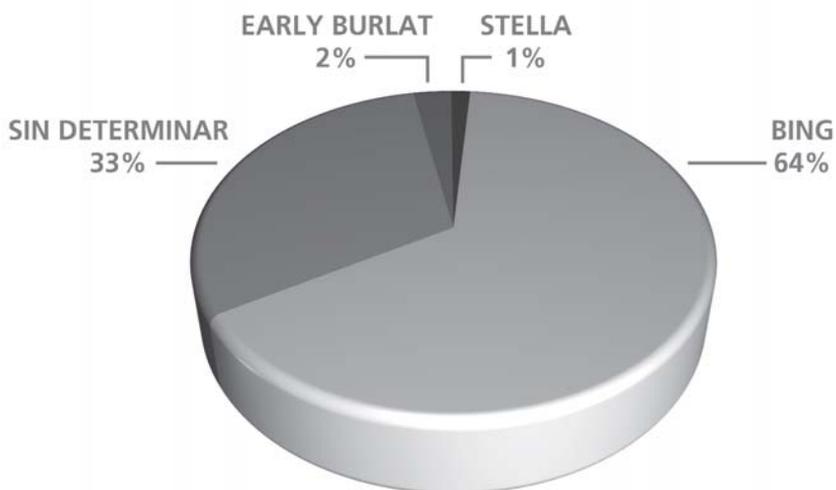
Como referencia al comportamiento de la especie en el mercado interno, se analiza la información estadística del Mercado Central de Buenos Aires.

El volumen total ingresado al mercado es de aproximadamente 1.500 toneladas. En el gráfico se observa que excepto pérdidas por razones climáticas, éste no se ha modificado en forma sustancial en el período 2001-2005.



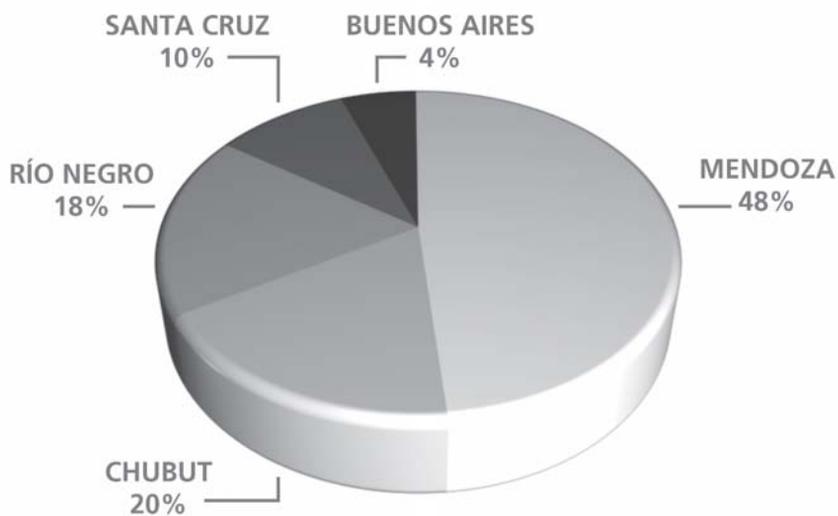
La variedad que lidera el comercio en el MCBA es Bing (64%), existe un importante volumen comercializado que no identifica a qué variedad corresponde, y muy por detrás le siguen las variedades Early Burlat y Stella.

Variedades comercializadas en el MCBA, temporada 2004-2005

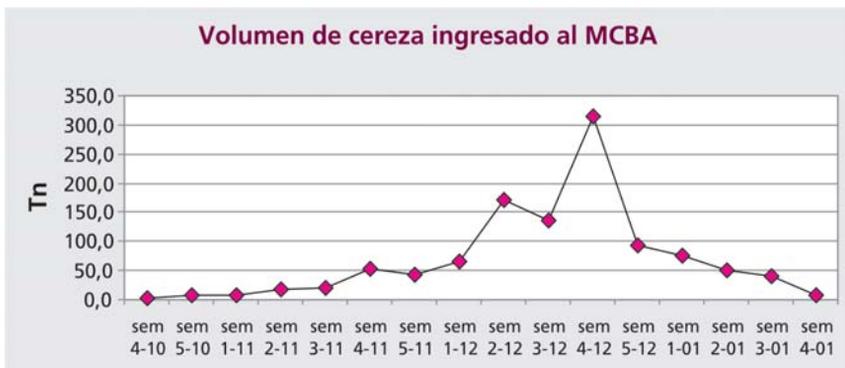


La provincia de Mendoza lidera el abastecimiento al Mercado Central con un 48% del volumen. Le siguen en orden de importancia Chubut, Río Negro, Santa Cruz y Buenos Aires.

Procedencia de la cereza comercializada en el MCBA, temporada 2004-2005

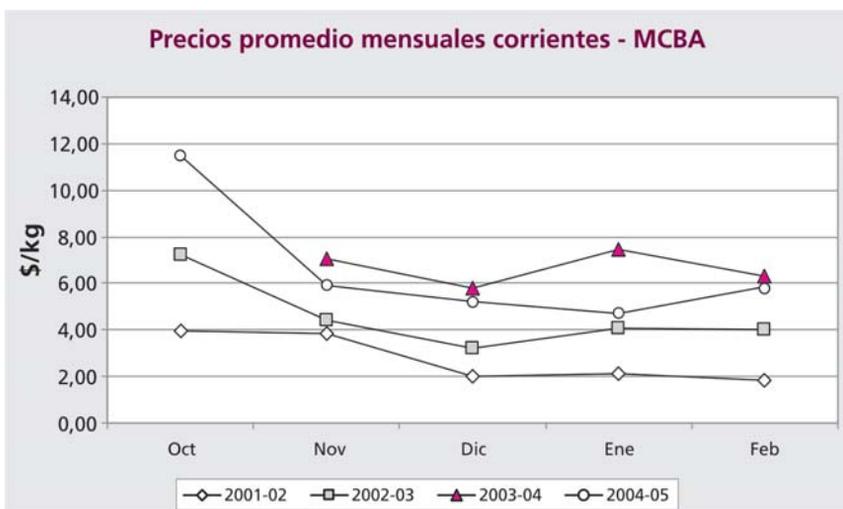


Periodo de comercialización



Precio promedio

Los precios en moneda corriente han aumentado cada año desde la salida de la convertibilidad, con picos de precio para las primicias.





Tecnología de implantación

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, en caso de replante, 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. Los problemas que se suscitan con mayor frecuencia son aquellos provocados por salinidad, sodicidad, drenajes deficientes y capa freática elevada y salina. Para cada caso existen recomendaciones específicas a seguir: subsolado, emparejamiento, agregado de yeso y materia orgánica, lavado y profundización de drenajes, entre otros.

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.

Se recomienda, en caso de tratarse de suelos provenientes de otro cultivo frutal, 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 de requerimientos mínimos, conviene mezclar 500 gr de yeso de alta pureza (mayor a 60% ó 70%) con la tierra que cubrirá a la planta, a 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. Determinación de la fuente de agua y calidad de ésta.
- f. Colocación de materia orgánica y un fertilizante a base de fósforo en el pozo de plantación, de acuerdo con el 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

Los suelos deben ser profundos, bien drenados y sueltos. Conviene tener muy presente la sensibilidad de esta especie a la asfixia radical. Por esta razón, es muy importante que en el sitio a plantar no se registren problemas de "capa freática alta"; el cultivo requiere que

la capa esté a una profundidad mayor o igual a los 80 cm durante dos o más meses en el período primavera - verano.

Esta especie es poco tolerante a las sales (Sánchez, 1999).

En la zona, se recomienda plantar sobre bordos e instalar un sistema de riego por goteo. Los bordos deben ser de aproximadamente 1 m de ancho y 40 cm de alto. El objetivo de plantar sobre estos es contener el crecimiento de las raíces para favorecer el control de vigor y poder realizar lavado de sales sin producir anegamiento con los consecuentes problemas de asfixia radical.

3- Riego

El cultivo del cerezo no escapa a los distintos problemas relacionados con el uso del agua de riego que presentan los diferentes cultivos en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén. Es un cultivo exigente en suelos (suelos arenosos profundos sin limitaciones de capas freáticas cercanas a la superficie) y marcadamente sensible al exceso de agua. El cerezo necesita que los factores que hacen a un riego eficiente sean programados y coordinados para que se cumpla con el principal objetivo económico de cualquier explotación, un rápido retorno del capital invertido y mantener una producción rentable hasta que el cultivo deba ser reemplazado.

Necesidad de agua

La necesidad de agua del cerezo, para el Alto Valle, está comprendida aproximadamente entre los 600 ml y 1100 ml al año. La necesidad de agua de un cultivo también es conocida como evapotranspiración del cultivo o **Etc** y comprende el agua utilizada por la planta para su crecimiento, transpiración y evaporación directa del suelo.

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

por parte del vegetal. La **Etc** es menor a principios de la temporada y aumenta a medida que se desarrolla el follaje, alcanzando generalmente un máximo cuando el cultivo está próximo a la cosecha. Un trabajo realizado en INTA aplicando Riego Deficitario Controlado, en cerezos en alta densidad de plantación regados por goteo, mostró una necesidad de agua de 6.365 m³/ha ó 636 mm anuales con un pico de consumo de 5.6 mm/día para la primera semana del mes de diciembre.

La necesidad de agua de un cultivo en la región es suplida principalmente por el riego y en menor medida por la lluvia y la capa freática. La cantidad de agua que se debe aportar con el riego se conoce como necesidad neta de riego. Si a la necesidad neta de riego se le agrega una cantidad de agua extra, de acuerdo con la eficiencia del método de riego empleado, se obtendrá la necesidad bruta o real de riego. Eficiencias de aplicación medias para surcos, melgas, microaspersión y goteo del 60, 70, 80 y 90% respectivamente pueden ser alcanzadas operando los distintos métodos de riego en forma adecuada.

Oportunidad del riego

La oportunidad de aplicación del riego se pronostica a partir de la capacidad de almacenaje de los suelos, el umbral hídrico requerido y el consumo de agua del cultivo. El umbral hídrico del suelo puede variar según las condiciones fenológicas del cultivo y los objetivos de la producción.

De acuerdo con la oportunidad del riego, es factible orientar la energía del frutal hacia la fructificación o hacia un mayor crecimiento vegetativo. Para la 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. En el cerezo, este período comprende las cuatro semanas anteriores a la cosecha.

Durante el período posterior a la cosecha se puede disminuir la cantidad de agua aportada al cultivo sin resultados adversos para la pró-

xima cosecha, según muestran diversos estudios realizados. No es aconsejable dejar de regar y se debe evitar un estrés hídrico severo que cause defoliación del cultivo. Si el déficit hídrico aplicado es muy severo (menor al 30% de la Etc), el cultivo puede aumentar el número de dardos florales y la fruta puede llegar a tener menor tamaño en la próxima temporada, por un mayor número de frutos.

El exceso de agua en primavera puede producir muerte de plantas, por lo que es conveniente la utilización de tensiómetros o sensores de humedad para comenzar el riego. Este instrumental también será de gran utilidad para evaluar el programa de riego que se esté empleando.

Cultivos recién plantados, que poseen un sistema radical poco desarrollado, deben regarse con frecuencia; riegos semanales o aun con intervalos menores, de acuerdo con el tipo de suelo. Esto hará que el cultivo desarrolle adecuadamente su parte vegetativa y llene con rapidez el espacio dejado para tal fin.

Es conveniente constatar la penetración del agua en el suelo, mediante la observación "*in situ*" del perfil humedecido. Esta tarea se facilita con la utilización de caladores de suelo que permiten un rápido y fácil sondeo del perfil del mismo. Esta tarea también se puede realizar cavando un pozo con pala, a modo de "calicata".

Sistema de riego

El riego localizado permite aplicar el agua directamente a la zona de raíces del cultivo, en pequeños volúmenes, pero con cortos intervalos de riego, que pueden ser de dos a tres veces por día (goteo), hasta un riego cada tres o más días.

Este método de riego se ajusta mejor a las necesidades de las plantaciones en alta densidad que son muy sensibles a la falta o exceso de agua y fertilizantes, como los montes de cerezos.

Estos sistemas presentan una gran eficiencia dando por resultado una mayor uniformidad del cultivo; favorecen, además, el rápido acceso al monte frutal, y por lo tanto se pueden realizar las labores culturales (poda, curas, cosecha, etc.) en forma más oportuna. Todos estos son aspectos que deben tenerse en cuenta al momento de realizar la justificación técnico-económica del sistema de riego a utilizar.

En el riego por microaspersión, el agua es pulverizada y se distribuye por el aire. Este método permite, además de lavar sales del perfil del suelo, el crecimiento de cultivos de cobertura y disminuye el riesgo de heladas.

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 una 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, entre otros parámetros.

En la 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 por cada turno de riego. Una fuente complementaria o alternativa puede ser el agua subterránea, siempre que su calidad sea adecuada.



4- Calidad de la planta a implantar

La uniformidad del monte es fundamental para obtener producciones estables y lo más precoces posibles.

Los elementos a tener en cuenta al momento de seleccionar las plantas son los siguientes:

- Las plantas a adquirir deben corresponder a la identidad solicitada, tanto portainjerto como variedad.
- Una planta de calidad se define básicamente como una planta equilibrada, para lo cual debe tener buen grosor, yemas bien formadas a lo largo del fuste, y éste no debe superar la altura de 1,80 m.
- Las ramificaciones anticipadas por debajo de los 0,60 m son indeseables.
- El sistema radical no debe ser demasiado expansivo pero sí denso.
- La combinación variedad - portainjerto debe ser la indicada y la unión deberá presentar uniformidad en altura dentro del lote. El injerto debe ser de púa (ejemplo inglés de doble lengüeta) cuando los diámetros son similares y con un trabajo prolijo, siendo esto indispensable para lograr la premisa o de yema (yema dormida o *chip budding*).



5- Portainjertos

La elección del portainjerto es un aspecto relevante para intentar reducir el período improductivo y el tamaño de los árboles. La utilización de portainjertos menos vigorosos o enanizantes y la implementación de nuevas técnicas de conducción y manejo contribuyen al logro de estos objetivos.

Los más recomendados para la región son:

a- GRUPO MAHALEB (*Prunus Mahaleb*)

a.I- Santa Lucía 64 (selección del original)

Clon de origen francés que otorga homogeneidad al plantel. Portainjerto que da a la variedad un vigor cercano al 80% respecto a Mericier. Presenta alta compatibilidad con las diferentes variedades. Por su adaptabilidad a algunas condiciones de suelos difíciles, por la precoz entrada en producción y buena calidad de fruta, ha logrado una amplia difusión en Francia e Italia.

a.II- Pontaleb (selección del original)

Disminuye el vigor de la variedad un 10% - 20% respecto del Santa Lucía 64.

Ambos portainjertos se adaptan bien a suelos delgados, son sensibles a *phytophthora* y a asfixia radical, no tolerando aquellos suelos pesados con problemas de drenaje. Tienen cierta resistencia a suelos calóricos y sobrellevan bien el estrés de veranos calurosos.

Los portainjertos que se describen a continuación se consideran promisorios para las condiciones regionales, aunque todavía se encuentran en etapa de evaluación. En estos híbridos interespecíficos, las características que se buscan son: control del vigor, precocidad, producción, compatibilidad, facilidad de propagación, adaptabilidad a los distintos suelos y tolerancia a enfermedades y plagas.

b- SERIE MAXMA 14 (*Prunus avium* x *Prunus mahaleb*)

De origen americano, comparte características de ambas especies, es decir, buena adaptabilidad a distintos tipos de suelo (excepto los muy pesados con problemas de drenaje o los muy delgados) aunque prefiere los de mayor fertilidad. Presenta buena compatibilidad con muchas variedades y produce árboles entre un 60% - 70% respecto a Mericier, siendo más precoz que este último. Es un portainjerto poli-funcional que puede ser usado con una amplia gama de variedades.

c- SERIE GISELA (se recomienda el 6) (*Prunus cerasus* x *Prunus canescens*)

Originaria de Alemania, de esta hibridación se crean entre otros el Gisela 5 y el Gisela 6. Tanto uno como otro confieren un rápido endardamiento y forman fuertes yemas florales que aumentan las probabilidades de cuaje induciendo alta precocidad. Producen ángulos abiertos y disminuyen fuertemente el tamaño final del árbol en relación de Mericier. Gisela 5 baja el vigor a un 50%, mientras que Gisela 6 lo hace en un 70%.

Es aconsejable para variedades poco fructíferas como Bing o Kordia, no recomendándose en la actualidad para variedades altamente productivas como Van o Lapins. Se adaptan a una amplia gama de suelos y si bien han sido menos recomendados para suelos delgados, se han observado resultados más que satisfactorios en estos últimos con la utilización de adecuados sistemas y régimen de riego.

Los portainjertos Gisela han sido probados, y posteriormente plantados en forma importante, en los principales países productores de cereza, llegando a ser el portainjerto enanizante y semienanizante más importante del mundo.

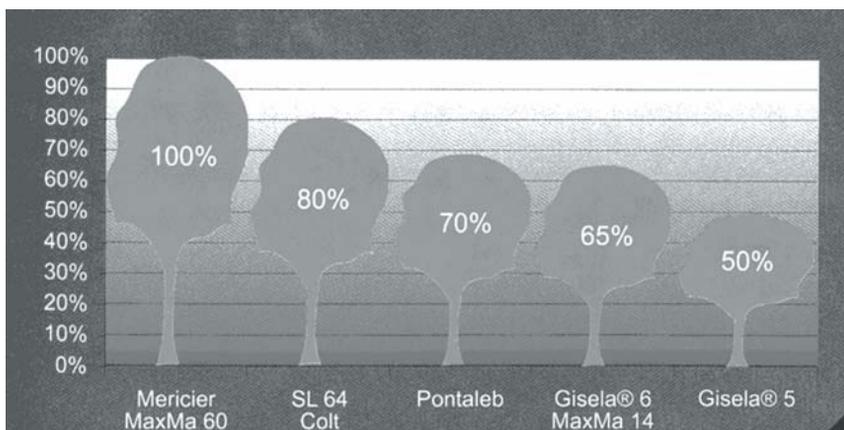
Estos portainjertos sólo pueden ser propagados en forma clonal o vegetativa, lo que garantiza su uniformidad.

d- CAB 6P

Son selecciones de *Prunus cerasus* obtenidas por el centro de investigación de Bologna, Italia. En ese país, las experiencias realizadas con variedades comerciales muestran que CAB 6 P y CAB 11 E son semienanizantes y que a los diez años la productividad de CAB 6 P es similar al franco, mientras que la de CAB 11 E es inferior. Reduce el tamaño final de la planta en un 20% respecto al Mazzard y presenta un poco más de precocidad.

En un ensayo realizado en Chile en combinación con la variedad Lapins, lo destacan como uno de los de mayor control de vigor medido tanto en área de sección transversal de tronco como longitud del crecimiento anual. Posee buena compatibilidad y buen vigor. Alta producción de Sierpes.

Comparación entre portainjertos

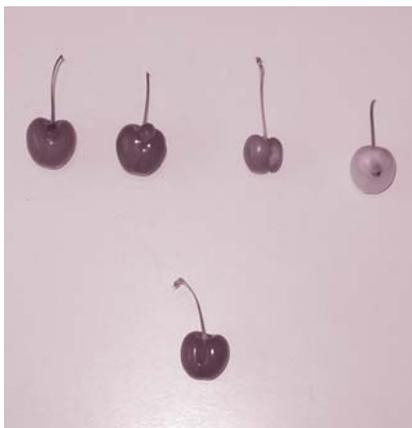


6- Variedades

La gran presión del mercado ha incentivado la concreción de planes de mejoramiento en diferentes partes del mundo. La estación de Summerland en Canadá es una de las que más ha estudiado este cultivo, lanzando continuamente nuevas variedades.

• EARLY BURLAT

Se destaca por ser primicia, aunque la baja consistencia de su fruto la hace cada día menos considerada comercialmente. Su fecha media de floración es el 22 de setiembre, y la de cosecha a fines de octubre primeros días de noviembre. El árbol es vigoroso y ramificador, y produce yemas florales sensibles a veranos cálidos y secos, que le provocan formación de frutos dobles. La sensibilidad de los frutos a partitura de precosecha con lluvia es bastante alta.



•VAN

Se usa fundamentalmente como polinizante. El árbol es muy precoz y productivo, con problemas de sobrecarga y calidad deficiente. Su pobre capacidad para ramificar, unido a un endardamiento fácil, produce con los años envejecimiento rápido de los centros frutales y la fruta se hace pequeña y débil. Generalmente, el fruto es semifirme y muy susceptible a *pitting*. Sin embargo, con árboles bien manejados en cuanto a poda y vigor, cosechando cuando el fruto se encuentra en color caoba, se logra el máximo calibre, sólidos solubles altos y un comportamiento de poscosecha óptimo. Fecha promedio de floración: 25 de septiembre. De cosecha: 25 de noviembre.

•BING

Es la variedad más apreciada en los mercados por su dureza y buen sabor. Dentro de los inconvenientes presenta una lenta entrada en producción con cuajes pobres a regulares. Entre sus cualidades, se destaca su fruta de calibre medio, uniforme (25 a 27 mm), muy consistente y dulce. Presenta muy buena respuesta al ácido giberélico, aumentando su tamaño, dureza y retraso de cosecha (aproximadamente 7 días). Fecha promedio de floración: 25 de septiembre. De cosecha: 20 al 25 de noviembre.

•LAPINS

Cruzamiento de VAN x STELLA. Es autocompatible y con buena producción anual. Presenta frutos de buen calibre. Debido a que el dulzor lo desarrolla lentamente, detrás del sabor debe ser esperado el color caoba. El fruto es de buena firmeza. Es algo resistente a la partidura. El árbol es muy vigoroso, con crecimiento erecto y rígido. Esto tiende a producir desbalance dentro del crecimiento anual.

Florece bastante temprano y es una buena fuente de polen, compatible con la mayoría de las variedades. Fecha promedio de floración: 23 de septiembre. De cosecha: 25 - 28 de noviembre.

•NEWSTAR

Cruzamiento de VAN x STELLA. Variedad difundida en Europa, como una de las variedades tempranas más promisorias. Madura tres días antes que Van. El fruto es oscuro, de firmeza media, grande. Es productiva, autocompatible, pero susceptible a la rajadura de los frutos. El sabor es bueno y dulce.

•SUNBURST

Cruzamiento de VAN x STELLA. Es una variedad de media estación, madura tres días después de Van, es de calibre grande. No ha mostrado un buen comportamiento de la fruta en poscosecha. El fruto tiende a ser blando. Es autocompatible y productivo.

•SUMMIT

Cruzamiento de VAN x SAM. Se cosecha junto con Sunburst. Posee una pulpa poco fibrosa lo que la hace más susceptible a *pitting* y pudriciones. Su principal atractivo es su gran calibre. No es autofértil, por lo que debe prestarse especial atención a la polinización. Se recomiendan Lambert, Bing y Van como polinizantes. Fecha promedio de floración: 30 de septiembre. De cosecha: 20 de noviembre. El árbol es de crecimiento vigoroso y no muy precoz.

•SWEETHEART

Cruzamiento de VAN x NEWSTAR. Esta selección está siendo considerada actualmente como la mejor dentro de las muy tardías. Es autocompatible, muy precoz y de buena producción anual. El fruto es de tamaño medio, rojo, firme y de buen sabor. Fecha promedio de floración: 23 de septiembre. De cosecha: 5 al 10 de diciembre.

•SYLVIA

Cruzamiento de VAN x SAM. No es autocompatible. Es un fruto rojo oscuro, grande, firme y de buen sabor. El tamaño y el color se ven uniformes en el empaque. El árbol es de tipo semicompacto, de buena

conservación. Fecha promedio de floración: 30 de septiembre. De cosecha 25 - 30 de noviembre.

•BROOKS

Árbol vigoroso, de hábito de crecimiento semiabierto. Fruto de buen sabor y calibre siempre y cuando se regule la carga, muy sensible a partidura por lluvias. Fecha promedio de floración: 23 de septiembre. De cosecha: 15 de noviembre. Polinizantes recomendadas: Van, Ruby, Garnet.

•CHELAN

Fruto de apariencia y diámetro similar a Bing. Es firme y algo tolerante a la partidura. Fecha promedio de floración: 25 de septiembre. De cosecha: 17 de noviembre.

Cultivar	Madurez	Tamaño	Color piel	Firmeza	Sabor	Rajadura	Forma	Cuajado	Vigor árbol
Van	media	mediano	negro	moderada	muy bueno	½ tolerante	arriñonada	alto	moderado
Stella	media	grande	negro	moderada	aceptable	½ susceptible	acorazonada	alto	muy vigoroso
Sumit	media	muy grande	rojo	buena	bueno	tolerante	acorazonada	poco	vigoroso
Lapins	tardía	muy grande	negro	muy firme	bueno	tolerante	redondeada	alto	muy vigoroso
Sunburst	media	muy grande	rojo oscuro	moderada	muy bueno	tolerante	redondeada	bueno	
Newstar	temprana	mediano	negro	moderada	bueno	moderada	redondeada	alto	
Silvya	tardía	grande	rojo oscuro	muy firme	bueno	tolerante	acorazonada	poco	moderado
Sweet-heart	muy tardía	mediano	rojo	muy firme	aceptable	tolerante	redondeada	alto	moderado

Fuente: Dr. Frank Kappel, Programa de Mejoramiento de cerezos de Summerland, Simposio Internacional del cultivo de Cerezas, Chubut.

7- Polinización

La especie *Prunus avium*, cerezo dulce, es altamente autoincompatible (se produce incompatibilidad polen - pistilo).

La existencia del gen de incompatibilidad "S" (llamado anteriormente el factor de esterilidad), es responsable de la incompatibilidad gametofítica que presenta esta especie. Se han identificado actualmente 12 grupos de incompatibilidad y un grupo 0, o donantes universales, que pueden polinizar a todos los miembros de los otros grupos.

Debido a esta particularidad que presentan los cerezos, se deberá tener en cuenta al plantar un monte con variedades autoincompatibles, la posibilidad de intercalar variedades que actúen como polinizadoras, considerando no sólo la compatibilidad genética sino también la coincidencia en el momento de floración. A modo de ejemplo, para el caso de Bing se usa como polinizadora Van, y para el caso de Cristalina, se emplea Summit. Se considera también a la variedad Lapins (autofértil) como polinizadora universal.

En cuanto al número de plantas polinizadoras, se recomienda plantar una cada tres árboles en una de cada tres filas. En caso de tratarse de variedades autofértiles, no es necesaria la mezcla de variedades.

Se requiere, para todas las situaciones mencionadas, la presencia de abejas, ya que éstas son las que realizan el proceso de polinización. Se recomiendan de 3 a 5 colmenas por hectárea (buenas colmenas, mínimo cuatro cuadros por cajón). Se deben colocar cuando hay un 10% de flores abiertas.

Cuadro referencial de polinización cruzada en cerezos

	EB	RA	LA	ST	SUM	VAN	BING	SU	BR	NS	SY	RE	KO
EB	Autofértil	Se recomienda para polinización cruzada				Se recomienda para polinización cruzada	Se recomienda para polinización cruzada						
RA	Se recomienda para polinización cruzada	Autofértil				Se recomienda para polinización cruzada	Se recomienda para polinización cruzada						
LA			Autofértil										
ST				Autofértil									
SUM			Se recomienda para polinización cruzada			Se recomienda para polinización cruzada							
VAN	Se recomienda para polinización cruzada	Se recomienda para polinización cruzada			Se recomienda para polinización cruzada	Autofértil	Se recomienda para polinización cruzada						
BING	Se recomienda para polinización cruzada					Se recomienda para polinización cruzada	Autofértil						
SU						Se recomienda para polinización cruzada		Autofértil					
BR								Autofértil					
NS										Autofértil			
SY								Se recomienda para polinización cruzada			Autofértil		
RE					Se recomienda para polinización cruzada							Autofértil	Se recomienda para polinización cruzada
KO												Se recomienda para polinización cruzada	Autofértil

-  Se recomienda para polinización cruzada
-  Si la floración coincide adecuada polinización
-  Autofértil
-  Autoinfértil

- Referencias**
- EB: EARLY BURLAT
 - RA: RAINIER
 - LA: LAPINS
 - ST: STELLA
 - SUM: SUMMIT
 - SU: SUNBURST
 - BR: BROOKS
 - NS: NEW STAR
 - SY: SYLVIA
 - RE: REGINA
 - KO: KORDIA

8- Raleo

La tendencia en el mercado de exportación es hacia una mayor exigencia en los parámetros de calidad. En ese contexto y a igualdad de otros factores, uno de los parámetros más importantes, determinante del precio a obtener, es el calibre de los frutos. Así, en acuerdo a esa tendencia, desde la temporada 2003 se ha impuesto en los mercados de ultramar (Unión Europea y Reino Unido) el criterio de comercializar frutos cuyo calibre sea superior a 24 mm.

CALIBRE	MERCADO
< 22 mm (MEDIUM)	Interno/industria
22 a 24 mm (LARGE)	Interno
24 a 26 mm (X LARGE)	Exportación
26 a 28 mm (JUMBO)	Exportación
>28 mm (GIANT)	Exportación

La obtención de frutos que satisfagan los requerimientos de los mercados de exportación de frutas frescas, depende de numerosos factores entre los cuales la **variedad** y el **manejo del monte** son decisivos.

La **variedad** es el primer factor que influye sobre las cualidades de la fruta. Las plantaciones realizadas en los últimos años en Argentina muestran una tendencia al cultivo de variedades que además de satisfacer los requerimientos de los mercados, se caracterizan por su alta capacidad productiva. Como ejemplo se citan Stella, Santina, Lapins, Sweethearth, y el clon W 260 de la variedad Bing. Este panorama varietal, sumado al uso de portainjertos reductores del crecimiento, hacen cada vez más frecuentes los problemas de sobrecarga, lo que obliga a desarrollar tecnologías de regulación de carga.

La resolución del manejo de la carga necesita de una visión integral en la que deben resolverse cuatro interrogantes básicos:



El primer interrogante **-para qué-** es fácil de responder pues está probado que la carga frutal excesiva incide negativamente sobre los rendimientos exportables y la calidad de los frutos, y como consecuencia, en la rentabilidad del cultivo.

Para regular la carga frutal en cerezos se utilizan tres métodos:

- **poda:** consiste en la eliminación de ramas cargadoras completas o una porción de éstas.
- **extinción de ramilletes:** desarrollada en Francia por el grupo MAFCOT, se basa en la eliminación selectiva de ramilletes o centros frutales portadores de yemas fructíferas.
- **raleo de frutos:** consiste en la eliminación selectiva de frutos, luego del cuaje.

Tradicionalmente, los productores han recurrido a la **poda** como práctica regulatoria de la carga frutal. Sin embargo, en aquellas temporadas en que el nivel de producción ha sido alto, esta práctica ha resultado insuficiente para mejorar la distribución de calibres y aumentar el porcentaje de frutos exportables.

Las distintas alternativas de manejo propuestas -poda, extinción de centros productivos, raleo de frutos y la combinación entre estas variantes- se basan en el conocimiento de la capacidad productiva y los hábitos de fructificación de cada variedad.

Una de las características que define la capacidad productiva de cada variedad es su condición de compatibilidad. Aquellas variedades autocompatibles, como Lapins, Santina, Sweetheart, que tienen la capacidad de producir frutos con su propio polen, muestran mayor seguridad de obtener cosechas abundantes, aun en temporadas más adversas desde el punto de vista climático. En cambio, en las variedades que necesitan polinización cruzada Bing - Kordia, la carga de cada temporada está fuertemente influenciada por las condiciones climáticas.

Los productores argentinos habituados a las condiciones climáticas desfavorables en primavera, que ocurren con frecuencia en las zonas productivas del país, prefieren tomar decisiones con el menor grado de incertidumbre y por ello tienen, naturalmente, una mayor propensión a utilizar el raleo de frutos, pues en ese caso la operación se hace "**viendo**" la cantidad y la distribución de la fruta.

La época de raleo de frutos es un interrogante resuelto en la mayoría de las especies frutales. En cerezos, decidir el momento de raleo tiene dos limitantes:

- los frutos tienen un período de crecimiento muy corto desde floración a cosecha.
- la etapa I de crecimiento de frutos, decisiva sobre su tamaño final es muy corta (hasta dos semanas desde plena floración), y determina un período de intervención muy reducido.

Como consecuencia, es fundamental tener en cuenta cuál es la superficie a ralear y cuál es la mano de obra especializada disponible.



A medida que evolucionan los estados fenológicos, la seguridad aumenta y al mismo tiempo se reduce la efectividad del tratamiento de raleo.

En situaciones de alta carga inicial de frutos, el raleo puede recomendarse para complementar la regulación de carga que se realiza

a través de la poda. Esta práctica cultural tiene la **ventaja** de que permite evaluar cada temporada el cuaje y la carga inicial de frutos antes de realizar la labor. Esto es fundamental, sobre todo en las variedades autoincompatibles, debido a que en éstas es probable que en condiciones climáticas adversas, la carga inicial sea baja.

Entre las **desventajas**, la principal es que la labor de raleo debe completarse en un período de tiempo breve, lo que determina la necesidad de una alta demanda de mano de obra.

La extinción de ramilletes es una operación más sencilla que el raleo de frutos. Como se hace antes de floración, se ve fácilmente la herida de los ramilletes extraídos, lo cual facilita el control de calidad de la operación.

Tiene la **ventaja** de que la necesidad de mano de obra es menos crítica que para el raleo de frutos, ya que puede efectuarse en un período que va desde yema hinchada hasta botón blanco, lo que abarca aproximadamente un mes. La principal **desventaja** es que no es posible evaluar cada temporada el cuaje y la carga inicial de frutos antes de realizar la labor. En variedades autocompatibles, que tienen gran probabilidad de carga inicial alta, aun con primaveras desfavorables, esta desventaja no es importante.

Cuando para una misma temporada y una misma variedad se comparan las prestaciones del raleo de frutos y la extinción de ramilletes, la mejor distribución de calibres que se logra con el raleo, efectuado en la primera etapa de crecimiento de frutos, puede explicarse por el hecho de que se realiza "observando" la cantidad y la distribución de estos.

Entonces el tratamiento se realiza con más "precisión" operando sobre los tramos en que se concentran los frutos. En cambio, la extinción no tiene esa precisión dado que se cumple antes de que se produzca el proceso de cuaje.

¿Cuánto ralear?

En los sistemas de manejo del monte frutal en los que la regulación de carga se realiza exclusivamente a través de la extinción de ramilletes, la carga a dejar (número de ramilletes) se establece en función del área de la rama que lleva esos ramilletes.

Esto es así porque en estos sistemas, en los cuales no se realiza rebaje de las ramas, existe una relación directa entre el número de ramilletes que se debe dejar en cada rama y la sección de esa rama.



En cambio, en sistemas de manejo en los cuales se realizan prácticas de poda, como ocurre en la mayoría de los montes de cerezas, no es posible utilizar este método para definir la carga a dejar y se debe contar con información que defina la capacidad productiva potencial y la carga inicial de frutos. La primera indica la cantidad de frutos que potencialmente podría tener esa plantación si el porcentaje de cuaje fuera del 100%. La carga inicial es el total de frutos de la plantación luego de ocurrido el cuaje; es muy variable entre temporadas, sobre todo en variedades autoincompatibles, y representa la **variable** que decide la necesidad de regular la carga y la intensidad de la operación.

La capacidad productiva potencial está definida por los siguientes parámetros:

- 1- Metros productivos (m).
- 2- Densidad de centros productivos (ramilletes/metro).
- 3- Número de yemas fructíferas/centro productivo.
- 4- Número de flores/yema de flor.

Ellos definen la carga potencial, que luego se convierte en la carga inicial para cada temporada, como resultado del **porcentaje de frutos cuajados**. Resultados de trabajos de investigación realizados en Mendoza muestran que:

- La cantidad de **metros productivos** depende principalmente del manejo del monte frutal, fundamentalmente del tipo e intensidad de poda que se realiza.
- La **densidad de centros productivos** (ramillete/metro) depende directamente de la variedad.
- El número de yemas por centro productivo y el número de flores/yema es muy semejante en distintas variedades.
- El **cuaje** (frutos/centro) depende fundamentalmente de la condición de compatibilidad de cada variedad.

Estos parámetros tienen las siguientes cualidades:

- Son fáciles de medir.
- Sirven para evaluar de un modo objetivo el estado general del monte frutal.
- Sirven para conocer, además de la cantidad de fruta, cómo es su distribución en la planta.

Carga inicial y distribución de fruta en la plantación son los aspectos que en definitiva se deben considerar para decidir si se necesita complementar la poda con alguna otra variante de regulación de carga; y en caso de ser necesario, ajustar el modelo de regulación más conveniente (raleo de frutos y/o extinción de ramilletes).

En el manejo de carga es fundamental que el productor tenga una meta de producción clara, razonable y objetiva. En vistas a que la mayor parte de los emprendimientos llevados a cabo en los últimos cinco años apuntan a producir cerezas para exportación, este mercado será el que impondrá los estándares de calidad y calibres.

En la EEA Alto Valle se realizaron experiencias en la variedad de cerezo Stella que tiende a producir frutos de escaso calibre. Concretamente se estudió el efecto de la eliminación manual de una parte de las ramas fructíferas conocidas como "ramillete de noviembre".

Los resultados mostraron que con la supresión del **50%** de las ramas fructíferas se obtuvieron frutos de **25,4 mm de diámetro** promedio -muy cercanos al óptimo de **26 a 28 mm**- mientras en las plantas no tratadas se registró un promedio de **21,8 mm** (Raffo D., 2005).

9- Sistema de conducción

En general, los cerezos son árboles vigorosos, que sin ninguna intervención en cuanto a poda y conducción, producen ramas largas con pocos laterales y ángulos de inserción cerrados. La poda ayuda a controlar el porte de los árboles. Si se realiza durante el reposo vegetativo, se atrasa la entrada en producción de los árboles pequeños, favoreciéndose el crecimiento vegetativo.

Plantas de cerezos conducidos con una típica poda de despunte y portainjertos estándares no entran en producción hasta el quinto o sexto año. Además, condiciones de suelos profundos y fértiles como así también excesiva fertilización tienden a atrasar la entrada en producción.

La introducción de portainjertos que reducen el vigor de las plantas y los modernos sistemas de conducción permiten adelantar la producción en cerezos al tercer año.

Los sistemas de conducción que a continuación se describen son los que mejor se adaptan a la realidad regional: condiciones agroclimáticas, disponibilidad de mano de obra, practicidad en el manejo.

En cuanto al marco de plantación que se describe en cada sistema de conducción, este queda sujeto a factores tales como:

- Vigor del portainjerto en relación a la variedad, tomando como referencia el vigor inducido por el Santa Lucía 64 o Pontaleb (ambos de vigor medio - alto).
- En todos los casos se considera la utilización del sistema de riego **por goteo**. Por este motivo no es tan determinante la calidad de suelo y la variabilidad que el mismo presenta.
- Debe destacarse además que la plantación se realiza sobre **camellón**.

a- SISTEMA DE CONDUCCIÓN: EJE CENTRAL

Es fundamental armar, en el inicio de la plantación, la estructura de postes y alambres porque las plantas que se plantan quedan enteras y en posición vertical.

- Marco de plantación sugerido: 4 a 4,5 m entre filas y 2,5 a 2 m entre plantas.
- Orientación recomendada: norte-sur.
- Altura máxima final a la que debe llegar la planta: 4 a 4,5 m.



Manejo y formación de la planta

•PRIMER VERDE

En esta etapa debe priorizarse la dominancia y crecimiento continuo del ápice. Para lograr este objetivo es necesario:

- Eliminar ramas anticipadas por debajo de 0,60 metros.
- Las ramas anticipadas ubicadas por encima de las anteriores deben eliminarse, pero dejando un pequeño taco de 2 a 3 cm, dependiendo del grosor que tengan (taqueado).
- A partir de la brotación, se debe defender el eje, pellizcando las ramificaciones competitivas, sobre todo las que forman el verticilo.
- A medida que avanza la estación, los laterales que surjan deben masajearse desde la base para regular su crecimiento, quedando con un ángulo lo más abierto posible, llevándolo prácticamente a la horizontalidad, o levemente levantado sobre la punta.
- Sobre el final de la estación, si fuera necesario, realizar ortopedias con hilo llevando los laterales a la posición adecuada dependiendo del vigor de estos.
- Debe tenerse en cuenta el manejo hídrico disminuyendo la frecuencia de riego en esta última etapa, para lograr la lignificación correspondiente del material originado a lo largo de todo el ciclo vegetativo.

•SEGUNDO VERDE

- Sobre el fuste original del vivero, se debe promover en esta segunda temporada la mayor cantidad posible de laterales para poder equilibrar su crecimiento en relación al eje, obteniendo así diferenciación de yemas productivas para la próxima temporada e inducir precocidad.

Para lograr este objetivo, es necesario realizar en el estado de yema hinchada (punta roja) incisiones por encima de las yemas que se busca emitan brotes, aplicando además promalina y látex (preferentemente marrón o negro).

Se destaca que la incisión complementada con el uso de promalina sobre la yema es muy efectiva. De esta manera se obtiene la oportunidad de seleccionar posteriormente las ramas más adecuadas, pudiendo eliminar (taqueando) aquellas consideradas innecesarias.

- En cuanto al manejo del eje, se debe mantener su dominancia procediendo con igual criterio que en el desarrollo del primer verde, hasta llegar a la altura deseada.

- Los crecimientos nuevos que emerjan de las ramas del primer año, deben ser más débiles que el anterior. Para lograrlo hay que ortopediar (doblar y atar ramas) correctamente y restringir el agua de riego sobre el final del segundo período. Esto es necesario para obtener un adecuado endardamiento de las futuras ramas portadoras de fruta.

- Una vez lograda la altura final, se puede pellizcar el ápice, y así, provocar una retención y promover la emisión de laterales hacia los sectores inferiores, evitando la práctica del doblado de los ejes, tarea con la que no siempre se obtiene el resultado deseado.

- Es importante aclarar que la relación de diámetro entre eje y laterales debe ser como mínimo 3:1.

En los años siguientes, hasta la plenitud, debe manejarse con igual criterio que los descriptos. Por lo general, el inicio de la producción de este sistema tiene lugar a partir del tercer verde llegando a la plena producción en el sexto verde, aproximadamente.

b- SISTEMA DE CONDUCCIÓN: DRAPEAU

En este sistema de conducción se trata de armar una estructura dando forma lineal a las plantas, facilitando el manejo del monte y posterior cosecha.

Para ello, los árboles se plantan enteros en posición vertical apoyados sobre una estructura de postes y alambres.

El marco de plantación sugerido es de 3,30 - 3,50 m entre filas y 1,40 - 1,60 m entre plantas.

La orientación de las hileras debe ser norte-sur, inclinando los árboles hacia el sur. La altura máxima del árbol debe ser de 4 a 4,30 m.



Manejo y formación de la planta

•PRIMER VERDE

Para este sistema es importante empezar con una planta chica o de mediano porte, siendo su altura no mayor a 1,80 m.

Al igual que el sistema en espaldera, las anticipadas deben quitarse dejando un taco para evitar posibles competencias.

El nuevo crecimiento de los ejes debe ser defendido pinzando los brotes competitivos que nazcan simultáneamente en el ápice.

En cuanto a los crecimientos de ramificaciones laterales inferiores, las que son muy escasas, deben masajearse si fuera necesario o eliminar (taco) directamente, para evitar competencias.

Sobre el fin de la temporada (otoño) debe darse la inclinación definitiva (20ª a 22ª de la vertical) a aquellas plantas que hayan superado el 75% - 80% de la altura final.

Las que no hayan alcanzado la altura antes mencionada, deben quedar en la misma posición en que fueron plantadas.

•SEGUNDO VERDE

En esta etapa, dada la inclinación definitiva de la planta, se inicia la brotación de las yemas que quedaron posicionadas hacia delante, las que se irán conduciendo sobre los alambres, formando así las futuras ramas cargadoras.

En el caso que se prevea una escasa brotación, por mala calidad de las yemas o rotura de éstas, será necesario realizar insiciones para incentivar el crecimiento de ramas cada 40 cm - 50 cm a lo largo del eje.

Estas ramas formadas deben acondicionarse mediante masajeos u ortopedia. El objetivo es orientar estas ramas en el sentido de la fila y hacia el interfilar (ramas de menor vigor), atando sobre los alambres con una inclinación de 90º respecto del eje, formándose así la estructura semipermanente de la planta.

No debe descuidarse el liderazgo del eje de cada árbol, adoptando el mismo criterio que en el primer verde.

Sobre el final del segundo verde, debe darse la inclinación definitiva a las plantas que aún estaban verticales.

Este sistema, por ser lineal, tiene mayor captación de luz respecto al eje central, lo que permite lograr mayor equilibrio vegetativo-productivo, facilitando la emisión constante de renovaciones y ubicando la producción sobre la estructura gruesa, aspecto que redundo en mayores calibres y maduración homogénea.

A partir de esta etapa, las conducciones posteriores siguen los mismos criterios.

c- SISTEMA DE CONDUCCIÓN: TATURA

Originado de Australia, este sistema de plantación es costoso y requiere una intervención meticulosa en la conducción de los árboles. Las plantas son básicamente inclinadas y crecen con la guía de un alambre a 30 ó 40 grados de la posición vertical. En esa posición se desarrollan y alcanzan alrededor de 2,5 a 3 metros de altura (medido verticalmente). El espacio de plantación es de aproximadamente 4,5 metros entre fila y 1,5 metros entre planta. Se recomienda que la orientación de las filas sea norte-sur. Esta altura y la disposición inclinada facilitan la cosecha de la fruta.



Primer año:

Después de la plantación, se cortan los árboles a unos 30 cm del suelo. Luego se seleccionarán dos ramas de igual largo para vestir los

alambres. Éstas son llevadas cuidadosamente hacia la estructura con la ayuda de hilos. La estructura consta de postes inclinados con un ángulo de 60° con respecto a la horizontal, y 3 hilos de alambre. Al finalizar el primer año, las dos ramas que conformarán los ejes deberán tener por lo menos 1,5 metros de largo.

Segundo año:

Se deben remover las nuevas ramas que crezcan en el interior de la V. Cuando la mayoría de las ramas tienen entre 20 cm y 30 cm de largo, deben ser cuidadosamente seleccionadas por su posición, ángulo y tamaño. Las ramas que no sirvan deben ser taconeadas a aproximadamente 7 cm. Las ramas seleccionadas que presenten crecimiento vertical se deben torcer en la base para hacerlas horizontales, y extenderlas utilizando separadores plásticos o de madera para inducir de esta manera la precocidad.

Se deben defender los crecimientos de los ejes mediante el pellizcado de las ramas competitivas. En caso de que los ejes se vuelvan muy fuertes, estos también se pueden pellizcar.

Al finalizar el segundo año, los ejes deberán tener alrededor de 2,7 m de largo y ramas basales laterales casi horizontales, de 90 cm de largo, que se vuelvan cada vez más pequeñas y más débiles hacia arriba. El diámetro de las ramas laterales deberá ser, en su punto de origen, un tercio o menos del diámetro del eje (relación 3:1).

En los años siguientes se deberá mantener el crecimiento de los árboles con podas de verano, de otoño y con estrés hídrico poscosecha. Aproximadamente, tres semanas antes de la cosecha se deberán eliminar de forma manual los crecimientos de ramas fuertes dentro de la V y en las puntas. En otoño, se deberán cortar las nuevas extensiones de las ramas fructíferas, a aproximadamente 2,5 cm del anillo (división entre la madera de 1 y 2 años).

El riego poscosecha debe reemplazar entre el 50% y 60 % de la evapotranspiración.

d- SISTEMA DE CONDUCCIÓN: VASO

En este sistema de conducción, la existencia de numerosas ramas ayuda a controlar el vigor de la planta, formándose árboles de porte mediano de fácil mantenimiento y que requieren de escaleras de mucho menor porte para la cosecha. Debido a que el tamaño de los árboles es controlado, se logra obtener una adecuada distribución de luz en la copa, favoreciendo la obtención de fruta de alta calidad.



•FORMACIÓN

La distancia de plantación varía según la fertilidad de los suelos, el portainjerto utilizado y la maquinaria disponible. Se sugiere, a modo de referencia, 5 metros entre calle y 2,5 entre plantas. En el momento en que comienza la actividad vegetativa de las yemas, se debe realizar un rebaje de la planta a una distancia de 30 a 60 cm del suelo, dependiendo de la altura a la que se quieran tener las primeras ramas, y a la presencia de yemas por debajo del corte. Luego, se deben abrir los brotes que crezcan para obtener buenos ángulos de inserción y realizar un manejo que favorezca el crecimiento vegetativo de los árboles.

•PRIMERA TEMPORADA DE CRECIMIENTO

Las ramas deben tener un crecimiento de 50 cm - 60 cm de longitud antes de cortarlas, para que sean lo suficientemente fuertes como para responder con un crecimiento vigoroso. Se deben cortar las ramas a 15 cm ó 20 cm sobre el corte efectuado en plantación, todas al mismo nivel. Ésta es la única intervención que se efectúa durante el primer año.

Durante el otoño del primer año, las ramas deberán alcanzar los 50 cm ó 60 cm. Para mejorar la formación del árbol, sobre todo en variedades con crecimientos muy erectos, se las puede atar al suelo.

•SEGUNDO VERDE O PRIMAVERA

Si las ramas secundarias tienen un crecimiento de 50 ó 60 cm de longitud, entonces se deberán cortar a 25 cm del corte anterior, durante la floración de esta segunda temporada de crecimiento. Si no se logra esa longitud de ramas, esperar hasta que se alcancen esos crecimientos, y en ese momento realizar la poda. Los cortes deberán hacerse, como se dijo anteriormente, todos al mismo nivel.

A finales de la primavera, las ramas terciarias deberán tener aproximadamente 60 cm de longitud. Excepto las ramas del centro y las horizontales, cortar los crecimientos nuevos a 25 cm del corte anterior, siempre efectuándolos todos al mismo nivel. Mantener las ramas horizontales sin despunte para que produzcan fruta. Las ramas centrales se dejan para que favorezcan el crecimiento abierto del árbol, se podan cuando el árbol entre en producción. Éstas son las últimas intervenciones que se realizan para formar el árbol.

La poda de las ramas terciarias es particularmente importante en variedades con hábito de crecimiento erecto como Lapins y Bing, y cuando se emplean portainjertos vigorosos. En el caso de variedades con buena ramificación como Sweetheart o portainjertos enanizantes, esta última poda no es necesaria.

•MANEJO DEL ÁRBOL MADURO

Una vez que el árbol completa su formación, se cambia la poda de despunte por la poda de raleo y la de renovación.

La poda de raleo se realiza con el objeto de mejorar la penetración de luz. Se deben sacar las ramas vigorosas y con crecimientos verticales, y dejar las más débiles y horizontales para que fructifiquen.

La poda de renovación se hace rebajando las ramas fructíferas a un "tocón" de 10 cm a 20 cm de longitud. Se sugiere sacar, aproximadamente, un cuarto de la madera fructificada cada año, de manera que en cuatro años se cuente con toda la madera renovada. Esta poda, generalmente, se efectúa luego de la cosecha como una poda de verano. De todas maneras, si se trabaja con portainjertos desvigorizantes o si se tiene problemas de vigor, realizarla en invierno, para asegurar el vigor y el tamaño de la fruta.

Es conveniente controlar el crecimiento de los árboles, reduciendo las aplicaciones de fertilizantes (sobre todo nitrogenados) una vez que se encuentren en plena producción, de manera que los nuevos crecimientos sean menores que 60 cm.

10- Manejo nutricional

Tanto la precocidad del monte frutal, como el mantenimiento de la producción y calidad de la fruta están íntimamente relacionados con una buena preparación del terreno, con un buen manejo del agua de riego (esencial medio de transporte) y con una adecuada fertilización.

El manejo nutricional se debe basar fundamentalmente en el análisis foliar y en el análisis de suelo.

Existe actualmente una amplia disponibilidad de compuestos químicos que pueden ser incorporados al suelo o aplicados a la planta como fertilizantes foliares.

El potasio es un elemento que se visualiza como limitante en suelos arenosos. Debido al elevado consumo de **K** por parte de los cerezos, es importante aplicarlo en el otoño y en primavera para incrementar calibre, períodos que coinciden con un activo crecimiento radical. Siempre debe ser incorporado al suelo y en la zona de mayor proliferación de raíces. Las dosis de aplicación varían entre 100 y 150 kg/ha del elemento **potasio**. Ante deficiencias, se puede aplicar en forma foliar luego de la cosecha nitrato de potasio a una concentración del 1%.

El **fósforo (P)** es otro de los elementos que debe ser tomado en cuenta en los suelos de la región. Las dosis de fertilización varían entre 20 ó 30 kg de **fósforo**.

El **calcio (Ca)**, **magnesio (Mg)** y **azufre (S)** son los tres macro elementos que también requieren ajustes de fertilización.

Las deficiencias a nivel foliar de **zinc (Zn)** y **manganeso (Mn)** no son generalmente debidas a una carencia de dichos elementos en el suelo, sino a problemas relacionados con el pH del suelo. Estos elementos disminuyen su disponibilidad fuertemente si el pH se aproxima a 8. Aplicaciones foliares de **zinc** y **manganeso** (dosis según marbete del producto que se utilice) en el mes de octubre dan buenos resultados.

La deficiencia en **hierro (Fe)** o clorosis férrica es diagnosticada visualmente, ya que para este elemento el análisis foliar ha demostrado ser ineficiente. Hasta el momento, las aplicaciones foliares no logran un buen control. Las aplicaciones al suelo de sulfato ferroso y azufre en ciertos casos han resuelto el problema. Experiencias realizadas demuestran que el aplicado de quelatos de hierro al suelo (Sequestrene Fe-138) ha corregido el problema aun en casos de deficiencia extrema.

El **boro (B)** se aplica después de la cosecha y en floración, este elemento es especialmente importante en los cerezos.

Las concentración de macro y microelementos en hojas medias del brote del año considerados normales para cerezo, se observan en el siguiente cuadro.

ELEMENTO	VALOR NORMAL
N (nitrógeno) %	2,2 – 2,6
P (fósforo) %	0,19 – 0,40
K (potasio) %	1,3 – 2,0
Ca (calcio) %	1,1 – 2,5
Mg (magnesio) %	0,24 – 0,60
Mn (manganeso) ppm	50 – 100
B (boro) ppm	30 – 75
Cu (cobre) ppm	5 – 20
Zn (cinc) ppm	20 – 60

•Aplicación de nitrógeno

En particular, la necesidad de nitrógeno, establecido en kg/ha, para un rinde medio de 12 Tn/ha fue determinado en la EEA Alto Valle por la Lic. Silva y el Ing. Rodríguez en el año 1995. Los valores se muestran a continuación:

Fruto: 21,6
 Hoja: 33,7
 Brote: 9,2
 Raíz: 4,5
 Troncos y ramas: 8,2
 TOTAL: 77

Cabe aclarar que la cantidad de nitrógeno que necesita la planta no es exactamente la que hay que aplicar. Parte de ese N proviene de las reservas y de lo absorbido por el suelo, parte proviene de la mineralización de la materia orgánica y parte del fertilizante.

En general, puede asumirse que las reservas del árbol aportan el 30% del N que demanda el nuevo crecimiento y que el restante 70% es aportado aproximadamente en un 60% por el suelo y en un 40% por el fertilizante.

•Aplicación de calcio

Es importante la aplicación de cloruro de calcio para reducir el **raja-do de frutos** luego de una lluvia. Durante la maduración del fruto, la sensibilidad al rajado es cada vez mayor debido a que los azúcares crean un potencial osmótico muy elevado. Durante una lluvia, el agua es absorbida por el fruto y causa su rajado al aumentar rápidamente su volumen. El tratamiento consiste en inyectar al sistema de riego aéreo una solución de cloruro de calcio al 0,5% con el fin de cubrir el fruto permanentemente con una sal osmótica que contrarreste el efecto del agua de lluvia.

•Aplicación de calcio y giberelinas

La fruta cosechada debe llegar al consumidor con un buen **grado de firmeza**, calibre y exenta de fisiopatías. Se sabe que el calcio aumenta la rigidez del fruto pero estudios previos han señalado que disminuye el tamaño (Podestá et al. 2001; Raffo et al. 2004). En consecuencia, el objetivo es lograr un fruto de buena consistencia, firme pero también de buen tamaño.

Las giberelinas tienen la particularidad de incrementar el tamaño del fruto (Proebsting et al. 1973, Facteau et al. 1992) y su aplicación es una práctica regular en el cerezo, cuando el fruto vira del color verde al amarillo pajizo. Por lo tanto, el efecto contraproducente del calcio en cuanto a la disminución del calibre se podría balancear con la aplicación de ácido giberélico.

Esta se realiza en el momento de desarrollo llamado envero, cuando el fruto torna a color pajizo a una concentración de 20 ppm.

Dicha aplicación provoca un leve retraso en la maduración a cosecha, pero incrementa el calibre, la firmeza y la vida poscosecha de la fruta.

•Fertirriego

La utilización del riego por goteo permite aplicar los fertilizantes por ese medio, práctica conocida como fertirriego. El fertirriego es el agrgado de fertilizantes solubles al sistema de riego.

Ventajas de esta práctica:

- Reducción en el costo de aplicación.
- Mayor eficiencia de aplicación, minimiza pérdidas por lixiviación.
- Mejor manejo del momento de aplicación.
- Permite el fraccionamiento de nutrientes de manera efectiva.
- La respuesta en la planta es prácticamente inmediata.

Desventajas:

- La distribución del fertilizante depende de la eficiencia de la distribución del agua.
- Es imposible fertilizar árboles en forma individual.
- Se corre el riesgo de acidificar el suelo por la continua aplicación de fertilizantes amoniacales.
- El costo de los fertilizantes es mayor porque deben ser totalmente solubles.



11- Enfermedades y plagas

ENFERMEDADES DEL CEREZO

•Producidas por bacterias

a- Cancro bacteriano

Si bien hasta el momento solamente ha sido confirmada su presencia en algunos valles patagónicos como El Bolsón, esta enfermedad merece particular atención por el peligro que significa su instalación en el monte frutal.

Se trata de una bacteriosis producida por *Pseudomonas syringae* que afecta a las distintas variedades de cerezo. El síntoma típico consiste en la formación de canchales sobre las ramas y tallo con importante producción de goma. Hojas y frutos suelen presentar síntomas, en períodos prolongados de elevada humedad y bajas temperaturas durante la primavera. Sobre las hojas se observan manchas oscuras que suelen confundirse con las producidas por la viruela (*Wilsonomyces carpophilus*, ex *Stigmata carpophila*). Sobre los frutos se observan con menor frecuencia manchas húmedas y algo deprimidas en el centro.

El control de la enfermedad una vez instalada en el monte frutal es muy difícil, por lo cual es indispensable evitar la introducción del patógeno al monte mediante el empleo de materiales vegetales libres de *P. syringae* y la adecuada ejecución de las prácticas culturales: podas con tijeras limpias para evitar el traslado de material enfermo, riegos necesarios y no excesivos, entre los principales.

La aplicación foliar de productos cúpricos en otoño y a fines de invierno o inicios de primavera, constituye una medida preventiva eficiente contra esta enfermedad.

b- Agalla de corona

Constituye junto con las virosis, la enfermedad más importante de vivero. Es producida por una bacteria, *Agrobacterium tumefaciens*, que vive en el suelo y que penetra a la planta por heridas. Si bien prefiere suelos arenosos, también puede vivir en los de textura más arcillosa. *Agrobacterium* es una bacteria muy polífaga lo cual facilita su sobrevivencia. Los síntomas consisten en la formación de tumores en las raíces y cuello de las plantas. Inicialmente, estos son pequeñas prominencias de consistencia blanda y de color claro que pueden confundirse con primordios radicales. Luego crecen rápidamente, toman color más oscuro y consistencia leñosa.

El proceso de infección se inicia por lo general en primavera, con temperaturas próximas a los 20°C. Ante un hospedante sensible y con heridas, la bacteria penetra, se multiplica activamente e inicia el proceso de formación de los típicos tumores que afectan la circulación de la savia. Esto causa un debilitamiento progresivo de la planta que, en casos extremos, puede provocar su muerte.

La edad del vegetal en que se produce la infección juega un rol muy importante, ya que si este proceso se cumple en ejemplares adultos, el efecto depresivo de la bacteria pasa desapercibido, en cambio si se produce en vivero o en los primeros años de la plantación comercial, los daños económicos pueden ser muy importantes.

La transmisión del patógeno se produce, en general, con el empleo de materiales contaminados, pero a cortas distancias también puede darse a través del agua de riego.

En la actualidad no existe un tratamiento eficiente, por lo que el método de control se basa en la prevención, utilizando plantas sanas para realizar las plantaciones y rechazar aquellas que presenten tumores.

•Producidas por hongos

a- Podredumbres radicales

Constituyen un problema sanitario de importancia, principalmente, en plantaciones jóvenes que inician la etapa de producción de fruta. Los síntomas consisten en decaimiento generalizado de la planta, amarillamiento o enrojecimiento prematuro del follaje a fin del verano, producción de fruta de menor tamaño, podredumbre de las raíces y del cuello de la planta y finalmente su muerte.

En la región, hasta el momento se han detectado dos hongos que producen los síntomas descriptos: *Phytophthora cactorum* y *Rosellinia necatrix*. El primero ocasiona podredumbre del cuello y tronco de las plantas y el segundo, podredumbre radical.

Si bien existen fungicidas tales como metalaxyl y fosetyl-Al, que tienen acción sobre *Phytophthora spp.*, su erradicación es muy difícil una vez instalado en el monte frutal. La realización de un buen manejo cultural es imprescindible para evitar la aparición de *Phytophthora spp.*, las medidas son: elección del sitio adecuado para realizar la plantación del monte frutal; utilización de materiales vegetales de buena calidad; evitar que la planta sea sometida a estrés por períodos de alta y baja disponibilidad de agua mediante un manejo cuidadoso del agua de riego; control de malezas alrededor del cuello de las plantas; nivelación adecuada del suelo; plantar en camellones; evitar heridas en las plantas y contar con un sistema de drenaje que asegure la eliminación del exceso del agua de riego. Debido a que la zona de injertación constituye una vía de entrada de patógenos, es importante que quede por encima de la línea del suelo.

Con respecto a *R. necatrix*, la situación es más compleja dado que hasta el momento no se dispone de ningún producto eficiente para su control. Una vez detectado el problema en el monte frutal se deben arrancar y quemar las plantas afectadas y fumigar con, por ejemplo, bromuro de metilo, antes de replantar. Es muy importante revisar las plantas aparentemente sanas a fin de detectar rápidamente otras plantas afectadas, para erradicarlas y evitar así la dispersión del hongo.

b- Podredumbre morena

Se trata de una micosis típica de zonas húmedas producida por dos especies del género *Monilia*: *M. laxa* y *M. fructicola*. En Valle Medio y Alto Valle fue detectada *M. fructicola* produciendo daños de importancia variada en ciruelos, durazneros y nectarinas. Afecta flores, brotes y frutos. En todos los casos, los órganos afectados se momifican y quedan adheridos a la planta. También suelen observarse canchales en los brotes y la muerte de la porción distal de estos.

El control de la enfermedad se basa en la realización de prácticas culturales tendientes a eliminar el inóculo en el monte frutal. Las más importantes son: eliminar mediante podas las partes afectadas, retirar los frutos podridos del monte y quemar el material vegetal afectado.

Con el mismo objetivo, se sugiere realizar un tratamiento químico a fin de otoño, sobre todo en montes con antecedentes de *Monilia*. En la primavera, en floración, repetir las aplicaciones de fungicidas en la medida que se presenten condiciones climáticas predisponentes, esto es, primaveras lluviosas.

• Producidas por virus

Las virosis constituyen un importante grupo de enfermedades que poseen la característica de transmitirse por polen, semilla y por las distintas formas de multiplicación agámica del cerezo: injerto, cepada, estaca. Esto significa que si se emplean materiales libres de virus para realizar las plantaciones, se mantendrá esta condición hasta que sea fecundado con material contaminado. Ello, sumado al tiempo que necesita el virus para replicarse en la planta y producir síntomas, que puede ser de varios años, determina que se tendrá un monte de alta calidad por un tiempo prolongado.

Los daños que producen los virus en el cerezo son variados: manchas foliares cloróticas y necróticas que disminuyen la capacidad fotosintética de las hojas, deformaciones de las mismas, disminución de la calidad y cantidad de fruta, muerte temprana de las plantas, incompatibilidad variedad/portainjerto, detención del crecimiento.

En Argentina, hasta el momento, sólo han sido detectados los siguientes virus: *Prunus necrotic ring spot virus* (PNRSV), *Prune dwarf virus* (PDV), *Apple chlorotic leaf spot virus* (ACLSV), *Apple mosaic virus* (ApMV) y *Arabis mosaic virus* (ArMV) y *Tomato bushy stunt virus* (TBSV).

NEMATODOS

Algunas especies de nematodos fitófagos han sido asociadas produciendo daño en plantaciones de cerezo. Es menester recordar que los nematodos son habitantes del suelo, por tanto el órgano directamente afectado es la raíz. Sin embargo, los síntomas, que en general son inespecíficos, se observan en la parte aérea de la planta. Estos pueden visualizarse como pérdida de vigor de la planta, clorosis, disminución del crecimiento y muerte de ejemplares.

Los nematodos fitoparásitos son pequeños gusanos microscópicos que se alimentan de las plantas perforando los tejidos de la raíz mediante una estructura en forma de aguja hipodérmica denominada estilete. Se han citado para Argentina dos géneros asociados con cerezos: *Meloidogyne spp* y *Xiphinema "americanum"* (*sensu lato*). Los mecanismos de patogenia son diferentes según los casos. En el primero, las hembras forman agallas en raíces (a nivel histológico se observa hipertrofia e hiperplasia de los tejidos que rodean las hembras globosas). Así, estas deformaciones limitan la absorción de nutrientes, la planta se debilita y, en el caso de plantas jóvenes, puede producirse la muerte de ejemplares. En el segundo, el daño es mecánico sobre las células de la raíz y puede disminuir el crecimiento de la planta, pero su importancia radica, principalmente, en que estos nematodos son vectores de virus. Entre ellos, el *Cherry rasp leaf virus* y algunas cepas de *Tomato ringspot virus*.

Otro género importante para este cultivo es *Pratylenchus*. Estos nematodos, conocidos como "lesionadores", poseen como característica la habilidad de ingresar y salir de los tejidos produciendo daño tisular. Las zonas necrosadas (visualizadas en raíces como pequeñas manchas rojizas que luego viran al negro) se constituyen en puerta de entrada de otros patógenos como bacterias y hongos.

Una vez que se ha detectado la presencia de nematodos en el cultivo se debe realizar un muestreo de suelo a fin de determinar los niveles poblacionales existentes. En el caso de confirmarse niveles elevados, se deberá aprender a convivir con el patógeno. Ello implica:

- a. Prácticas culturales de manejo: roturación de suelo, abonos orgánicos, aplicaciones de guano, entre otros y
- b. Utilización de nematicidas.

Es conveniente entonces, contar con plantas de vivero libres de nematodos. Para ello es recomendable exigir una certificación que acredite dicha condición.

PLAGAS

Es de vital importancia contar con plantas provenientes del vivero, con alta calidad sanitaria para lograr los crecimientos necesarios para la formación de la planta y su entrada en producción en corto tiempo.

Las plagas que pueden afectar a los cerezos durante la primera etapa de vida son:

- **Grafolita:** puede provocar un ataque temprano de los brotes tiernos en activo crecimiento con la consiguiente pérdida del mismo, afectando gravemente la formación de la planta.
- **Ácaros:** los ataques de ácaros pueden producir disminución de la capacidad fotosintética de la planta afectando su crecimiento durante los primeros años.
- **Trips:** al igual que los ácaros, este insecto, en altas densidades, produce un plateado en la superficie de la hoja, que afecta el desarrollo de su función específica.
- **Taladrillo:** si bien es una plaga de montes de avanzada edad y en condiciones de estrés, puede atacar plantas jóvenes, especialmente en situaciones de replante o cerca de montes abandonados o en malas

condiciones. Cabe mencionar también que ataca ramas secas y leña de podas y es importante deshacerse de esos materiales para disminuir el riesgo de reinfecciones.

La especie *Scolytus rugulosus*, Ratz, es un pequeño coleóptero de la familia de los Escolítidos. El adulto es un insecto muy chico, de 2,5 mm de largo por 1 mm de diámetro, de color oscuro y reluciente, cabeza pequeña, oscura, con el protórax convexo muy grande en comparación con el resto del cuerpo.

La larva es de color blanco o tenuemente rosada, encorvada, rugosa y sin patas, con una longitud de hasta 3,5 mm. La pupa es blanco-amarillenta y mide hasta 3 mm de largo.

En la región, a principios de noviembre, las hembras se ubican en el tronco, donde comienzan a construir galerías longitudinales, que pueden ser rectas o tortuosas, de unos 20 mm de largo, pudiendo llegar a lesionar la madera y sucesivamente, a ambos lados de esta galería, excavan otras cámaras donde depositan los huevos.

Los huevos eclosionan en menos de una semana con temperaturas adecuadas, dando origen a larvitas, las cuales durante unos 20 días roen las paredes de la cámara alimentándose con el material resultante, ya que una bacteria descompone la celulosa que de esta forma puede digerir. De este modo ensanchan la cámara y al final de ésta construyen una más ancha para empupar. Después de unos 20 días emergen los adultos.

Normalmente tiene tres generaciones anuales y transcurre el invierno en estado de larva, localizada en el interior de las galerías.

- **Cochinilla:** es muy importante prestar atención a estos insectos, ya que pueden provenir de los viveros o atacar a las plantas durante sus primeros años si se descuidan las aplicaciones específicas o se realizan aplicaciones deficientes o con volúmenes muy bajos.
- **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 estos cultivados o no. Para las provincias patagónicas se ha citado la presencia de *Acromyrmex lobicornis* (hormiga negra del sur), *A. lundii* (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.

- **Liebres y roedores:** causan 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. Realizan túneles en suelos propicios y pueden ser observados tanto de día como de noche. Para su control se recomienda la utilización de cebos tóxicos. 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 lanífero 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.

Las plantas adultas son afectadas principalmente por las siguientes plagas:

- **Ácaros:** los ataques de ácaros pueden disminuir la capacidad fotosintética de la planta afectando su crecimiento.
- **Taladrillo:** ataca a montes de avanzada edad y en condiciones de estrés, pudiendo atacar también a plantas en buen estado productivo si se encuentran cerca de montes abandonados o en malas condiciones.

- **Trips:** puede provocar graves daños en los frutos. Los ataques se pueden producir durante tres períodos en la temporada: el primero es en la época de floración ya que se ubica debajo de la cápsula floral, antes que ésta se desprenda y produce un daño tipo "agamuzado" de forma irregular aunque generalmente circular. El segundo tipo de daño se produce durante toda la temporada y en presencia de altas densidades de la plaga, afectando gravemente la epidermis del fruto y tornándola muy sensible a cualquier agente externo (transporte, cepillado, etc.). El tercer tipo de daño se produce durante el período cercano a la cosecha y provoca una decoloración en forma de mancha irregular.

- **Bicho de cesto** (*Oiketicus platenses*, K.): es fundamentalmente una plaga de las alamedas y tamariscales. Las larvitas, al ser llevadas por el viento, alcanzan los frutales. Sus ataques se manifiestan sobre las hojas a las que destruyen, los frutos son roídos y al crecer se deforman. Esta plaga tiene una sola generación por año. Para efectuar un buen control se debe revisar el monte frutal en las cercanías de las cortinas de álamos, con el fin de detectar el nacimiento de las primeras larvas de bicho de cesto. En caso positivo, controlar inmediatamente.

- **Chicharrita amarilla** (*Edwardsiana crataegi*, D.): los ataques de esta plaga no constituyen, en general, un problema grave. Es un insecto chupador que se alimenta de las hojas en las que se produce una decoloración observándose, además, densos y característicos puntos blanquecinos. Para su control, es importante detectar la presencia de las formas juveniles en el envés de las hojas. Los tratamientos más efectivos son los realizados durante los primeros estadios ninfales.

Se recomienda estar atento a la aparición de babosita cuando no se hacen tratamientos para otras plagas.

- **Efecto de las aves:** Algunas especies de aves producen serios daños en frutales, particularmente en cerezos. Probablemente sean las palomas (torcaza: *Zenaida auriculata*, palomita común: *Columbina picui*, cenicienta: *Columba maculosa* y paloma europea: *Columba livia*) las que mejor se han adaptado al agroecosistema de los valles

de la Norpatagonia. En otro orden, los barranqueros (*Cyanoliseus patagonicus*) y cotorras (*Myiopsitta monachus*) en algunos casos representan plagas importantes. Los pájaros carpinteros, particularmente el carpintero campestre (*Colaptes campestris*), construye sus nidos en troncos de las alamedas circundantes o en los postes de espalderas produciendo serios daños. En menor medida, ya que sus hábitos alimentarios son principalmente los insectos, los zorzales (*Turdus rufiventris*) pueden dañar los frutos.

Los daños principales son ocasionados sobre los brotes tiernos y los frutos, disminuyendo la capacidad fotosintética de la planta y la calidad comercial de los frutos. En cerezos, el daño de mayor impacto económico se da sobre los frutos. Se estima una merma de cosecha de un 40% por el efecto de las aves (Sánchez, 2004).

Las medidas de control sobre las aves, en general, radican principalmente en evitar el ingreso de las bandadas a los cultivos. Ello se ha logrado en forma parcial mediante la utilización de mallas o de cañones. Se ha evaluado también la utilización de productos químicos apetecibles al gusto de las aves y de armas de fuego.

Las nuevas plantaciones de cerezos en la región han adoptado como método la utilización de malla, colocada de manera tal de encerrar el cultivo y no permitir el ingreso de las aves. En algunas empresas, la malla se ha colocado sobre los postes de la estructura de apoyo; en otras se ha realizado una estructura especial de postes con este fin.

En el INTA Alto Valle se ensayó también la utilización del repelente para pájaros Crop Guardian. El principio activo de este producto es el Metil antranilato al 14,5% y posee calidad alimentaria. En la región serían necesarias dos aplicaciones, la primera 15 días y la segunda 7 días antes de cosecha. Del ensayo se pudo concluir que el nivel de daño por pájaros se redujo a la mitad con la utilización del repelente a una concentración del 0,9%. Además, a cosecha, no se registró olor ni sabor alguno en la fruta.



12- 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 gramínicidas 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 supuesto de 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 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.

13- 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.

La siembra de praderas permanentes en las plantaciones de frutales de alta densidad, solo es aconsejable si a partir de la tercera hoja se cuenta con una defensa activa contra heladas.

14- Lucha contra adversidades climáticas

a) Heladas primaverales

Por la sensibilidad de estos frutales al daño por bajas temperaturas, no se recomienda su cultivo sin un sistema eficiente de defensa activa que permita proteger la producción. La recomendación es realizar una combinación de los métodos de control pasivos y activos, de manera de efectuar un mejor control.

- **Método activo de defensa:** Son técnicas que permiten la modificación del microclima en forma temporaria (horas), impidiendo que la temperatura descienda por debajo del umbral de resistencia del vegetal y provoque daños.

Los métodos de control recomendados son los de riego por aspersión y calefacción.

Es fundamental realizar el seguimiento del desarrollo fenológico de los cultivares a través del método de Fleckinger con una frecuencia de observación de 2 veces por semana.

- **Riego por aspersión:** Este método garantiza el mayor control del enfriamiento (heladas intensas) y es más económico que la calefacción.

Las necesidades de agua para las condiciones regionales son de 3,5 mm/h de lámina media con un coeficiente de conformidad en su distribución del 80% (Christiansen).



- **Calefacción:** Se deben utilizar calefactores de 30 kg de capacidad con chimenea. Se necesitan como mínimo 120 unidades/ha. El diagrama de distribución se realizará en función del área a proteger. Se recomienda usar fuel 60 como combustible (60% fuel + 40% kerosene) a fin de reducir la contaminación ambiental y los costos.

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 m a 20 m, un efecto de reducción del viento hasta una distancia de 200 m 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 primaveral, brindando así protección ante la entrada de aire frío al monte frutal.

La implantación de los cultivos 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 las condiciones climáticas de la región.



Cosecha y Poscosecha

La cereza es una fruta que requiere un manejo sumamente delicado. El éxito de la cosecha y conservación depende de la prolijidad con que se realice cada uno de los pasos del proceso.

I- Cosecha

Esta tarea es un punto crítico en el ciclo del cultivo, no sólo por la susceptibilidad que tiene el fruto a los golpes sino también, por la rápida deshidratación del pedúnculo y la gran cantidad de mano de obra necesaria. Todo esto en su conjunto hace que la logística de la cosecha y el transporte cobren muchísima importancia para el éxito de esta tarea.

•Índices de cosecha

Las cerezas tienen un patrón de maduración **no climatérico**, es decir que su tasa respiratoria y de producción de etileno no se incrementa luego de la cosecha. Esto implica que las variaciones en los índices de madurez son independientes de la producción de etileno y que estas variaciones son menores una vez que los frutos han sido cosechados.

Los índices de cosecha utilizados comercialmente en cereza son el color y los sólidos solubles.

a- Color:

Las exigencias de color pueden variar con los mercados, pero salvo en el caso de variedades bicoloreadas como Rainier, los consumidores prefieren cerezas de color rojo oscuro.

Sin bien los frutos se colorean a medida que maduran, deben conocerse las características de cada cultivar. Por ejemplo, el cv. Van es rojo claro y nunca alcanzará el color rojo oscuro de otros cultivares como Bing. El color es un índice que varía según el estado de madurez, por ende dependerá del destino comercial que tenga la fruta; mientras más oscura, más avanzado su estado de madurez y menos capacidad de conservación.

Existen diversas tablas de colores, como por ejemplo la del CTIFEL (Centro Técnico Interprofesional de Frutas y Leguminosas, de Francia) con 7 grados de color, muy utilizada a nivel internacional. Otra es la del INTA Mendoza, con 4 grados de color. A nivel comercial, numerosas empresas que han desarrollado sus propias tablas.

El uso de estas es muy práctico durante la cosecha. Si bien no es necesario que cada cosechador cuente con una, es importante que el jefe de la cuadrilla controle que lo cosechado se mantenga dentro del rango de color exigido. Si se recolecta la fruta en un solo rango de color, facilitará la tarea de clasificación del empaque, lo que redundará en un proceso más rápido y eficiente.



b- Sólidos solubles:

A medida que avanza la madurez, los sólidos solubles (mayormente azúcares) se acumulan en el fruto hasta el momento de la cosecha. Un fruto cosechado en un estado de madurez más avanzado tiene mayor contenido de estos. Su variación está también en función de la variedad, la posición del fruto en el árbol, la estructura de la planta y el clima, entre los más destacados.

Este parámetro es muy importante a nivel comercial, ya que los mercados exigen valores mínimos que pueden variar entre 12 y 20 *brix*.

En general, el momento de cosecha se define cuando los frutos se han coloreado y alcanzan el contenido de sólidos solubles mínimo recomendado para cada variedad.

c- Firmeza:

El mercado demanda cerezas crocantes y crujientes, por lo tanto el seguimiento de este índice debe hacerse paralelamente al del contenido de sólidos solubles, de manera de poder recolectar frutos con alto contenido de azúcar pero que estén a su vez firmes.

A medida que evoluciona la madurez, los frutos van perdiendo firmeza. Uno de los instrumentos que se utiliza para medir firmeza en cereza es el Durofel, que mide la deformación de la superficie del fruto.

Algunos mercados piden valores mínimos de firmeza para recibir la fruta. Hay factores de precosecha que condicionan fuertemente este parámetro. Entre los principales debe mencionarse la carga frutal, fertilización, uso de ácido giberélico, exposición a la luz, etc. Los frutos con menos firmeza son más susceptibles a los daños por golpe (*pitting*).

Una vez establecidos los índices con los que se va a cosechar cada variedad se debe determinar la metodología de cosecha a utilizar, en forma tal de evitar los daños por golpe (*pitting*) y deshidratación del fruto (pedúnculo). Esta tarea debe estar organizada de manera que el tiempo entre recolección y enfriado sea el más corto posible, tratando de no superar las 4 horas.

•La tarea de cosechar

La cosecha debe realizarse a mano y con mucho cuidado para no dañar el dardo (estructura fructífera). Se debe informar a los cosechadores que las cerezas son frutos muy sensibles a los golpes y a las presiones. Deben tomarse por el pedúnculo y no por el fruto propiamente dicho y colocarse suavemente sobre el canasto cosechero.

Se pueden utilizar distintos tipos de recolectores; están los recolectores similares a los de la fruta de pepita pero con capacidad de 5 kg a 10 kg. También se pueden usar baldes con capacidad de 1 a 3 kg. (son muy prácticos los baldes de albañil de plástico, con una capa de goma espuma) y cajas cosecheras, entre otros. Es importante que cualquier recipiente que se utilice esté acolchado (goma espuma, *airen pack*, etc.) y libre de polvo para evitar daños. Ningún recolector debería superar los 8 kg. Mientras más blanda la variedad, menos deben cargarse los recipientes.

Una vez cosechada la fruta, el cosechador la volcará en el cajón cosechero con sumo cuidado, para evitar que los frutos se golpeen al caer. Cada cajón no debería pesar más de 10 kg. Hay zonas productivas donde se utilizan bines de poca altura, especialmente cuando la producción está destinada al mercado local y los volúmenes son muy grandes.

La fruta cosechada debe permanecer en un lugar húmedo y fresco hasta su transporte al empaque. Es muy útil el uso de goma espuma o arpillera mojada con agua fría clorada para cubrir la fruta cosechada. Una cosecha prolija debe evitar el envío al empaque de frutos unidos por el pedúnculo, rajados, picados por pájaros, etc.



•Causas de deterioro en cerezas

Es importante aclarar, que a pesar de ser no climatéricas, las cerezas sufren un deterioro durante la vida poscosecha que se manifiesta principalmente en ablandamiento y oscurecimiento de la piel. Asimismo, con el transcurso del almacenamiento, la deshidratación de los pedúnculos, la aparición de *pitting* y el desarrollo de podredumbres son problemas importantes que reducen el potencial de conservación de este producto. Algunas variedades tienen un deterioro más lento (ej. Sweet Heart, Lapins, Bing) que otras (ej: Sunburst, Summit, Burlat).

a- Deshidratación del pedúnculo

El pedúnculo de las cerezas es un tejido verde que por su alta relación superficie/volumen tiende a deshidratarse muy rápidamente tornándose pardo y delgado, lo cual le da a los frutos un aspecto envejecido que reduce su valor comercial. La mejor forma de disminuir el deterioro del pedúnculo es reducir la transpiración del fruto. Para ello es muy importante el rápido enfriamiento de la fruta (si es posible en un *hidrocooling*) y la utilización de bolsas durante el almacenamiento.

b- Desarrollo de *pitting*

El *pitting* es un daño mecánico que se manifiesta superficialmente como depresiones en la piel. El almacenamiento a bajas temperaturas y la vida en estante empeoran este desorden. Debido a que la principal causa de *pitting* es la ocurrencia de golpes durante el manejo de cosecha y poscosecha, deben extremarse los cuidados durante estas etapas a fin de reducir al mínimo las vibraciones, golpes, etc.

c- Podredumbres

La aparición de podredumbres es también un factor de deterioro importante en cerezas. Los patógenos más frecuentes son *Botrytis* y *Rhizopus*, ambos muy destructivos. Se recomienda usar agua clorada (100 - 200 ppm) y aplicar fungicidas de poscosecha si el producto a utilizar se adecua a los tiempos de comercialización planificados. Algunas prácticas como la utilización de bolsas en el empaque ayudan a incrementar la humedad relativa debido a que el fruto transpira dentro de un ambiente confinado. Al mismo tiempo y debido a

respiración dentro de la bolsa, se reduce el contenido de oxígeno y aumenta el contenido de CO₂. En general, la modificación atmosférica generada dentro de la bolsa no es suficiente para causar un efecto fungicida ni fungistático y el desarrollo de podredumbres puede verse incrementado.

II- Transporte

El transporte debe ser sumamente cuidadoso. Los pequeños golpecitos que sufre la fruta producen daños que se evidencian luego del almacenamiento, y la vibración produce daño por roce que marca la piel del fruto.

Hay que evitar que la fruta esté en contacto con polvo; éste hace las veces de lija sobre la piel dejando marcas que perjudican la calidad comercial. Las calles internas deben estar mojadas y la fruta protegida con media sombra u otro similar.

En ningún momento la fruta debe permanecer al sol. En los días de viento debe permanecer al reparo y si es posible cubierta.

Deben seleccionarse los caminos que estén en mejor estado para reducir las vibraciones durante el transporte; esto también puede ayudarse disminuyendo un poco la presión de las ruedas del vehículo.

III- Recomendaciones para el manejo de poscosecha

•Enfriamiento

El adecuado manejo de la temperatura de los frutos desde la cosecha hasta la llegada al consumidor es el factor más importante para mantener su calidad. Esto implica la realización del enfriamiento en tiempo y forma, y el control de la temperatura durante el almacenamiento. Al momento de la cosecha, los frutos presentan una elevada temperatura (que puede llegar a valores de más de 30 °C) denominada "calor de campo", y que debe ser removida lo antes posible.

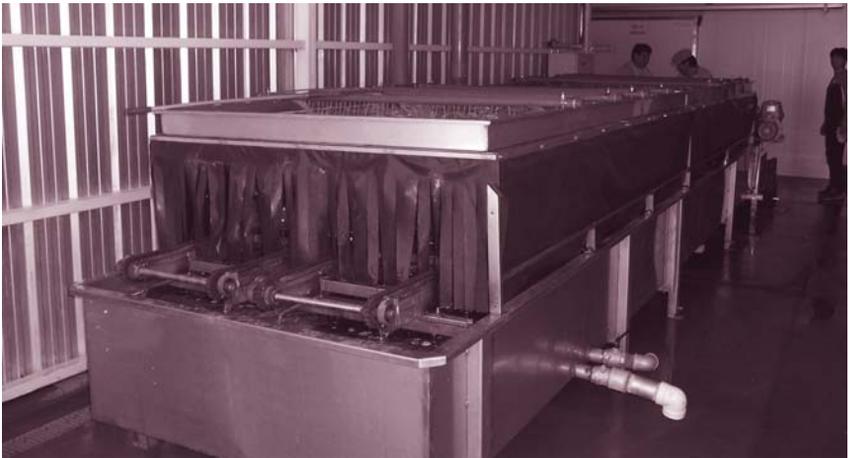
Para ello, es muy importante dejar la fruta cosechada a la sombra y transportarla cuanto antes al sitio donde será enfriada, y antes de las cuatro horas iniciar el proceso de enfriamiento.

Una vez en el empaque, el enfriamiento de los frutos debe iniciarse inmediatamente. De esta forma, se reducirá tanto su tasa respiratoria de los mismos como la deshidratación, lo cual se verá reflejado en una mejor y más larga conservación.

Los sistemas de enfriamiento por agua (*hidrocooling*) son más rápidos que los sistemas de enfriamiento por aire (túneles de frío) y reducen los problemas de deshidratación de la fruta. Asimismo, el enfriamiento en el *hidrocooling* por inmersión es más rápido que en el de lluvia.

Es importante considerar que el *hidrocooling* por lluvia puede dañar los frutos, por lo cual debe regularse el tamaño de la gota y evitar que la altura de caída de ésta supere los 20 cm.

El tiempo de permanencia en el *hidrocooling* dependerá de la temperatura de ingreso de la fruta y de la capacidad de frío de *hidrocooling*. En general el tiempo de exposición ronda los 10 minutos.



Una vez eliminado el calor de campo la fruta puede seguir dos caminos:

- Será procesada inmediatamente. En este caso, el preenfriado debe realizarse hasta que los frutos lleguen a una temperatura inferior a 8°C. Debe tenerse en cuenta que el fruto frío es más sensible a daños por golpes. La línea de empaque debe situarse en un espacio físico refrigerado de alrededor de 10°C para reducir el calentamiento de los frutos. Al salir de la línea de empaque, la fruta debe continuar su enfriamiento hasta los 0 °C para ser transportada luego a cámara de mantenimiento o a contenedores refrigerados para su comercialización.
- Será procesada después de las 24 horas de haber sido cosechada. En este caso, el preenfriado debe realizarse hasta alcanzar una temperatura de 0°C en la pulpa y luego trasladarse hasta una cámara de mantenimiento de la temperatura. De esta forma, los frutos permanecerán a 0°C hasta el momento de su procesamiento en la línea. Esta práctica es la menos recomendada ya que se somete a la fruta a enfriamientos y calentamientos que acelerarán su deterioro poscosecha.

El rápido enfriamiento y el control de la temperatura son necesarios para comercializar la fruta en mercados lejanos. Sin un manejo adecuado de la temperatura, ninguna práctica de poscosecha será suficiente para mantener la buena calidad de la fruta.

•La línea de empaque

Como se mencionó anteriormente, los tratamientos poscosecha consisten en la desinfección con agua clorada (100 - 200 ppm de cloro activo) y la utilización de fungicidas poscosecha de acuerdo con el mercado de destino.

Si el volumen de fruta a procesar es pequeño, se pueden usar sistemas manuales de tamañado como los aros. Para grandes volúmenes, se utilizan máquinas con sistema de tamañado mecánico, como el de

rodillos divergentes o escalonados. Lo más común es el transporte en agua dentro de la máquina, para evitar golpes durante el proceso.

La fruta se puede clasificar antes o después del tamañado. Los defectos más frecuentes en la línea de clasificación son: congelamiento, golpe grande, rajadura, picadura por pájaro y pudrición, y otros menos graves como presencia de heridas cicatrizadas, pedúnculo deshidratado, hombro hundido, golpe leve, sin pedúnculo, frutos dobles. La tolerancia de estos defectos dependerá del mercado de destino.

La cereza se debe embalar lo antes posible para evitar que se deteriore, principalmente, por deshidratación del pedúnculo. En general, se embala en cajas de 2.5 kg a 7 kg dependiendo del mercado, es muy habitual el uso de bolsistas de peso fijo (por ejemplo, de 500 gr).

La fruta se puede acondicionar con bolsas comunes o de atmósfera modificadas tanto activas como pasivas. Es importante evitar la condensación en las bolsas ya que el agua libre facilita el desarrollo de hongos.

Los *pallets* no deben permanecer mucho tiempo fuera de las cámaras. Es importante enviarlos a la zona de enfriado lo más rápido posible.



•Atmósferas modificadas

Dentro de las tecnologías disponibles para mantener la calidad durante la conservación, se encuentra la utilización de bolsas de permeabilidad selectiva a los gases, llamadas también "atmósferas modificadas" (*Modified Atmosphere Packaging - MAP*).

A diferencia de las bolsas de polietileno, comúnmente usadas en el empaque de productos frescos, las de "atmósfera modificada" están realizadas con polímeros especiales y se cierran de forma hermética.

Las bolsas cerradas herméticamente sólo deben usarse cuando el mantenimiento de la cadena de frío está garantizado; de lo contrario se corre el riesgo de generar anaerobiosis, condensación, etc. En ese caso, el uso de bolsas de polietileno estándar con macroperforaciones es una opción.



•Almacenamiento

Una vez embalada la cereza debe ser enfriada rápidamente. Un buen sistema es el de túneles de aire forzado. Luego de esto debe ser mantenida a 0°C.

La humedad es un factor de gran relevancia dado que comercialmente el grado de deshidratación del pedúnculo es muy importante. La humedad dentro de las cámaras debe rondar el 95%.

D Estudio económico y financiero

El objetivo del presente capítulo, es presentar de forma cuantitativa los aspectos económico-financieros involucrados en la implantación y producción de cerezos en alta densidad. Se comparan cuatro sistemas de conducción: Drapeau, Eje Central, Tatura y Vaso.

Para cumplir con el objetivo, se procedió a establecer estándares de inversión y costos de aplicar las tecnologías expuestas en los capítulos anteriores, necesarias para obtener un producto competitivo en cantidad y calidad.

RESULTADOS COMPARATIVOS

Período de Inversión y monto por hectárea (\$)

Sistema de conducción	Duración (años)	Monto (\$/ha)
Tatura	3	85.114
Drapeau	3	71.293
Eje Central	3	61.297
Vaso	4	52.991

Nota: en el monto se incluye el riego por goteo y la defensa contra heladas.

Productividad, costo directo de producción del monte adulto

Sistema de conducción	Productividad kg/ha	Costo Directo \$/ha	Costo Directo \$/kg
Tatura	16.000	25.349	1,58
Drapeau	14.000	22.394	1,50
Eje Central	12.000	21.284	1,77
Vaso	10.000	18.650	1,86

Nota: el costo directo incluye amortización de maquinaria y plantación.

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.

I- Supuestos básicos

"Debe tenerse presente que aun 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, 1978).

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

En el caso de los **insumos**, se usaron los valores observados a marzo de 2006 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 y retribución al tractorista. Se incluye amortización sólo en el análisis económico (ANEXO I).

En cuanto a la **mano de obra**, el valor del jornal usado para las tareas generales corresponde al de peón general, incluyendo éste las correspondientes cargas sociales (35,05 \$/jornal); en el caso del tractorista el valor es de 39,05 \$/jornal. Para las tareas específicas de poda y raleo el valor es de 44,92 \$/jornal y 39,46 \$/jornal respectivamente (ANEXO II).

El rendimiento del personal de cosecha varía con el sistema de conducción debido a la forma y tamaño de la planta. El costo por kilo conformado por **mano de obra y traslado a galpón en camión refrigerado** varía en consecuencia. Como se observa en la tabla, el sistema **Tatura** resulta el más eficiente para esta tarea.

Sistema de conducción	Kilos/jornal	Costo \$/kg
Tatura	120	0.59
Drapeau	110	0.63
Eje Central	100	0.68
Vaso	100	0.68

Moneda de cuenta (unidad de medida): se utilizó como moneda de cuenta para este trabajo el **peso**, estimando un valor promedio de 3,10 **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 empleó 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: estos se obtienen de considerar:

- Las producciones estimadas para cada sistema de conducción resultantes de un promedio elaborado con un criterio de prudencia.
- El siguiente grado de calidad: 70% de la producción calidad exportable (calibre mayor o igual a 24 mm), 20% calidad intermedia para mercado interno y 10% que no reúne los requisitos para comercialización en fresco y por lo tanto es descartada.

- Los siguientes precios promedio: 1,6 u\$/kg para la exportación y 2 \$/kg para el mercado interno, no se considera valor al descarte.

Tasa de descuento: la tasa de interés utilizada para actualizar los saldos es del 12% anual.

Horizonte de evaluación: período considerado para la evaluación de la inversión: 15 años.

• Procesos que tienen lugar en la implantación

Para el objetivo del presente trabajo se agruparon las labores culturales en los siguientes procesos:

- **Plantación:** incluye la preparación del terreno, el armado de bordos, la instalación del sistema de riego por goteo, 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 interfilar.
- **Manejo y conducción del monte:** incluye las labores necesarias (poda, doblado de ramas, atado, etc.) para armar la estructura productiva 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 fertirriego 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.

- **Defensa de heladas primaverales:** corresponde a la defensa activa, mediante riego por aspersión de las plantaciones.
- **Cosecha:** finalmente, este proceso incluye la mano de obra y el traslado hasta el empaque. Se debe destacar que éste es el único costo que varía en relación directa con la cantidad de kilos producidos en cada temporada.

II- CONCEPTOS Y METODOLOGÍA

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, 1978).

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 del costo de implantación se realiza considerando el valor de los bienes y servicios sin IVA. El costo de la maquinaria incluye amortización.

Período de implantación: es el que transcurre entre que se inicia la tarea de plantación (con la selección y preparación del lugar), hasta que el monte comienza la etapa de producción en volúmenes y calidad comercial.

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, 1978).

La determinación del 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.

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 maquinaria, ni 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 incrementales). 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.

Evaluación de la inversión:

La Evaluación de Proyectos en términos de elección o selección de oportunidades de Inversión consiste en comparar los beneficios generados asociados a la decisión de Inversión y su correspondiente desembolso de gastos. El proceso de Evaluación de Proyectos se realiza a través de ciertos indicadores o parámetros de Evaluación, cuyos resultados permiten realizar las siguientes acciones de decisión:

1. Tomar una decisión de aceptación o rechazo, cuando se trata de un Proyecto específico.
2. Elegir una alternativa óptima de Inversión, cuando los Proyectos son mutuamente excluyentes.
3. Postergar la ejecución del Proyecto, cuando existe racionamiento de capitales para su implementación.

Los indicadores que se calculan en el presente trabajo son: VAN, TIR, Máxima Exposición y Período de Repago.

Índices de Rentabilidad (indican el rendimiento de la inversión)

Valor Actual Neto (VAN): constituye el valor presente de los flujos de fondos futuros de 15 años originados por el proyecto, descontados a una tasa de interés de referencia (12%).

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 1988).

Índices de endeudamiento (exponen la magnitud de riesgo de la inversión)

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 en el 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 iguallen 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.

III- RESULTADOS

A- Sistema de Conducción Drapeau Producción estimada

Producción promedio (Tn/ha)			
Año 3	Año 4	Año 5	Adulto
2	5	9	14

A1. Análisis económico Costo de implantación:

Cuadro 1: Costo de implantación

Período	Flujos nominales \$/ha	Flujos capitalizados al año 3 \$/ha
Año 1	40.994	57.594
Año 2	8.425	10.568
Año 3	17.651	19.769
Totales	67.060	87.931

El Costo de implantación por hectárea es de \$ 87.931 (equivalente a u\$s/ha 28.365). Para su cálculo se homogeneizaron los valores de los años 1, 2 y 3, expresándolos en moneda representativa del año 3.

Período de implantación: este período es de 3 años.

Costo directo de producción

Costo directo de producción por hectárea neta: 22.394 \$/ha
Costo sin cosecha: 13.571 \$/ha (gasto \$ 7.709+amortización \$5.862)
Costo de cosecha (promedio 0,63 kg/ha): 8,823 \$/ha

Costo directo de producción por kilo producido: $\$ 22.394/14.000 \text{ Kg} = 1,50 \text{ \$/kg}$

A2- Análisis financiero

Monto total de la inversión

El monto total de la inversión asciende a \$ 71.293.

Cuadro 2: Monto anual de inversión \$/ha

Período	\$/ha Nominales
Año 1	44.096
Año 2	8.616
Año 3	18.581
Totales	71.293

En el primer año se incluye el riego por goteo; en el tercer año, la inversión del sistema de defensa contra heladas. El monto determinado corresponde a la proporción para una hectárea.

Indicadores de Rentabilidad, análisis de sensibilidad

Indicador	Valor
VAN	87.536\$
VAN (disminución 30% del precio)	24.121 \$
VAN (disminución 30% del cantidad)	34.439 \$
TIR	28.2%

Indicadores de Endeudamiento

Indicador	Valor
Máxima exposición	64.810\$
Período de repago	7 años

B- Sistema de Conducción Eje Central Producción estimada

Producción promedio (Tn/ha)				
Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Adulto
2	4	7	10	12

B1. Análisis económico

Costo de implantación

Cuadro 3: Costos de implantación flujos anuales \$/ha

Período	Flujos nominales \$/ha	Flujos capitalizados al año 3 \$/ha
Año 1	34.189	48.033
Año 2	6.930	9.736
Año 3	17.202	24.168
Totales	58.321	81.937

El **Costo de implantación** por hectárea es de **\$ 81.937** (equivalente a u\$/ha 26.431). 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: este período es de 3 años.

Costo directo de producción

Costo directo de producción por hectárea neta: 21.284 \$/ha
Costo sin cosecha: 13.144 \$/ha (gasto \$ 7.682+amortización \$5.462)
Costo de cosecha (promedio 0,68 kg/ha): 8.140 \$/ha

Costo directo de producción por kilo producido: $\$ 21.284/12.000 \text{ Kg} = 1,77 \text{ \$/kg}$

B2. Análisis financiero

Monto total de la inversión

El monto total de la inversión asciende a \$ 61.297.

Cuadro 4: Monto anual de inversión \$/ha

Período	\$/ha Nominales
Año 1	36.158
Año 2	7.007
Año 3	18.132
Totales	61.297

En el primer año se incluye el riego por goteo; en el tercer año, la inversión del sistema de defensa contra heladas. El monto determinado corresponde a la proporción para una hectárea.

Indicadores de Rentabilidad, análisis de sensibilidad

Indicador	Valor
VAN	62.992 \$
VAN (disminución 30% del precio)	10.258 \$
VAN (disminución 30% del cantidad)	19.764 \$
TIR	26.0%

Indicadores de Endeudamiento

Indicador	Valor
Máxima exposición	54.946\$
Período de repago	7 años

C- Sistema de Conducción Tatura Producción estimada

Producción promedio (Tn/ha)				
Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Adulto
3	5	10	14	16

C1. Análisis económico Costo de implantación:

Cuadro 5: Costos de implantación flujos anuales \$/ha

Período	Flujos nominales \$/ha	Flujos capitalizados al año 3 \$/ha
Año 1	52.560	73.843
Año 2	10.009	14.062
Año 3	17.719	24.894
Totales	80.288	112.799

El **Costo de implantación** por hectárea es de \$ **112.799** (equivalente a u\$/ha 36.387). Para su cálculo se homogeneizaron los valores de los años 1, 2 y 3, expresándolos en moneda representativa del año 3.

Período de implantación: este período es de 3 años.

Costo directo de producción

Costo directo de producción por hectárea neta: 25.349 \$/ha
Costo sin cosecha: 15.906 \$/ha (gasto \$ 8.386+amortización \$7.520)
Costo de cosecha (promedio 0,59 kg/ha): 9.443 \$/ha

Costo directo de producción por kilo producido: \$ 25.349/16.000 Kg = 1,58 \$/kg

C2- Análisis financiero

Monto total de la inversión

El monto total de la inversión asciende a \$ 85.114.

Cuadro 6: Monto anual de inversión \$/ha

Período	\$/ha Nominales
Año 1	56.211
Año 2	10.254
Año 3	18.649
Totales	85.114

En el primer año se incluye el riego por goteo; en el tercer año, la inversión del sistema de defensa contra heladas. El monto determinado corresponde a la proporción para una hectárea.

Indicadores de Rentabilidad, análisis de sensibilidad

Indicador	Valor
VAN	97.114 \$
VAN (disminución 30% del precio)	25.941 \$
VAN (disminución 30% del cantidad)	36.780 \$
TIR	26.9%

Indicadores de Endeudamiento

Indicador	Valor
Máxima exposición	75.268\$
Período de repago	7 años

D- Sistema de Conducción Vaso Producción estimada

Producción promedio (Tn/ha)			
Año 4	Año 5	Año 6	Adulto
3	6	8	10

D1. Análisis económico

Costo de implantación:

Cuadro 7: Costos de implantación flujos anuales \$/ha

Período	Flujos nominales \$/ha	Flujos capitalizados al año 3 \$/ha
Año 1	21.438	33.733
Año 2	6.526	9.169
Año 3	5.743	7.204
Año 4	17.332	19.412
Totales	51.039	69.518

El **Costo de implantación** por hectárea es de **\$ 69.518** (equivalente a U\$/ha 22.425). Para su cálculo se homogeneizaron los valores de los años 1, 2, 3 y 4, expresándolos en moneda representativa del año 4.

Período de implantación: este período es de 4 años.

Costo directo de producción

Costo directo de producción por hectárea neta: 18.650 \$/ha
Costo sin cosecha: 11.867 \$/ha (gasto \$ 7.233+amortización \$4.634)
Costo de cosecha (promedio 0,68 kg/ha): 6.783 \$/ha

Costo directo de producción por kilo producido: \$ 18.650/10.000 Kg = **1,86 \$/kg**

D2- Análisis financiero

Monto total de la inversión

El monto total de la inversión asciende a \$ 52.991.

Cuadro 8: Monto anual de inversión \$/ha

Período	\$/ha Nominales
Año 1	22.629
Año 2	6.526
Año 3	5.613
Año 4	18.223
Totales	52.991

En el primer año se incluye el riego por goteo; en el cuarto año, la inversión del sistema de defensa contra heladas. El monto determinado corresponde a la proporción para una hectárea.

Indicadores de Rentabilidad, análisis de sensibilidad

Indicador	Valor
VAN	50.125 \$
VAN (disminución 30% del precio)	7.891 \$
VAN (disminución 30% del cantidad)	15.308 \$
TIR	26.7%

Indicadores de Endeudamiento

Indicador	Valor
Máxima exposición	44.049\$
Período de repago	7 años

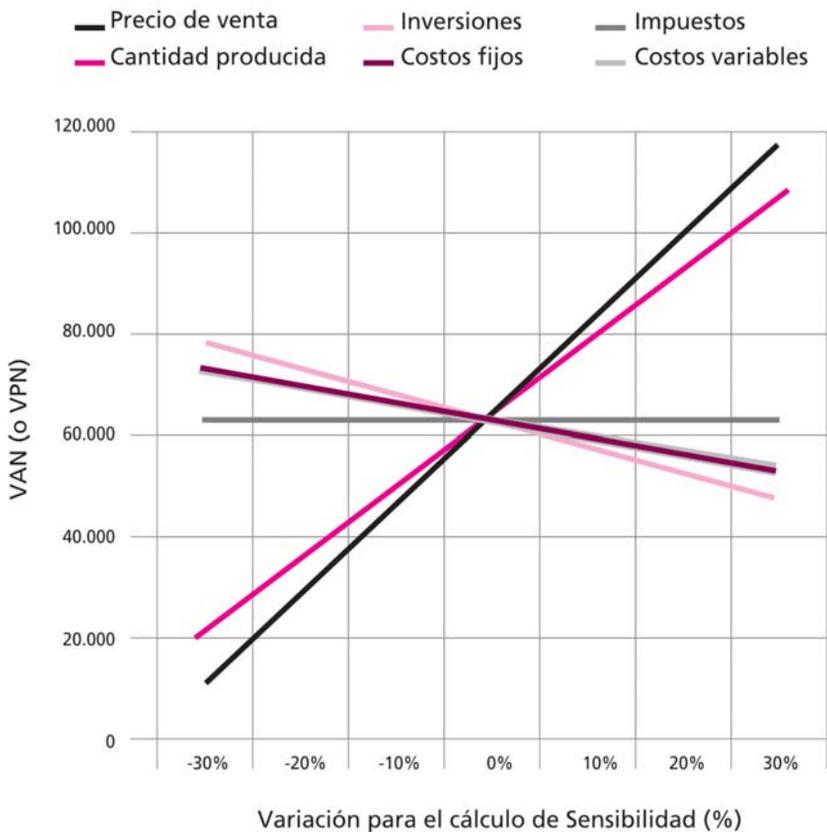
IV- CONCLUSIONES

- Desde el punto de vista de la inversión, el sistema de conducción en Vaso es el que demanda menor capital y el Tatura, el mayor. La misma situación se observa en los costos directos de producción por hectárea.
- El sistema de conducción de mayor productividad es el Tatura, seguido por Drapeau, Eje Central y finalmente el Vaso. Esto se ve reflejado en el costo de producción por kilo, que disminuye en la medida que aumenta la producción.
- La evaluación de la inversión de cada sistema de conducción posiciona al sistema Tatura como el más rentable, seguido por Drapeau, Eje Central y Vaso.

Sistema de Conducción	VAN (12%)	TIR
Tatura	\$ 97.114	26.9%
Drapeau	\$ 85.536	28.2%
Eje Central	\$ 62.992	26.0%
Vaso	\$ 50.125	26.7%

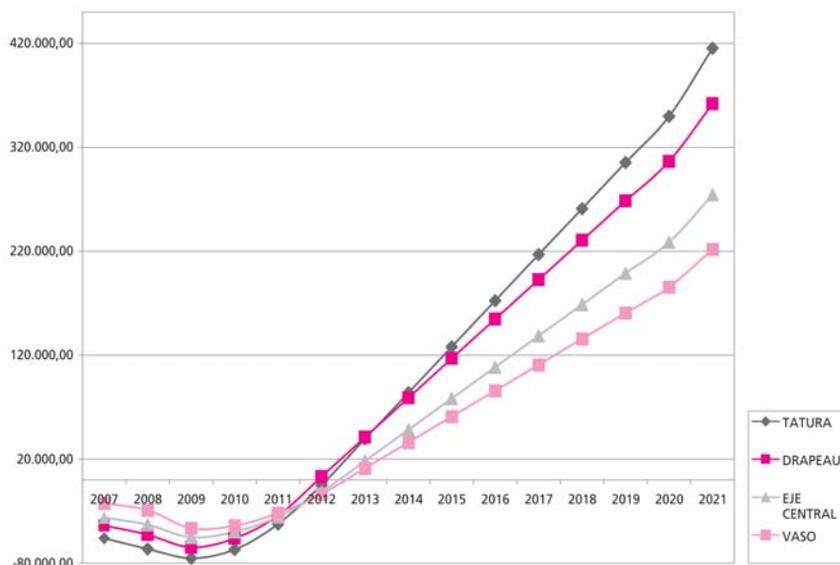
- Todos los sistemas de conducción han mostrado mayor sensibilidad a variaciones en los ingresos que en los egresos. Además, la sensibilidad es mayor a variaciones en el precio que a variaciones en la cantidad producida. Por esta razón, es una alternativa productiva de elevado riesgo.

Análisis de Sensibilidad - Variación del VAN (o VPN)



- Se observa un comportamiento coherente entre las inversiones. Aquellas de mayor magnitud son las que otorgan un mejor retorno.

Flujos de Fondos Comparados



- Desde el punto de vista de manejo del cultivo los sistemas de conducción Tatura y Drapeau son los más complejos y demandan mayor cantidad de mano de obra calificada.
- 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 comercialización.

V- BIBLIOGRAFIA

Frank R., Introducción al cálculo de costos agropecuarios, Buenos Aires, El Ateneo, 1978, 34 pp.

Romagnoli S., Cirielli J., Gallina M., "Estudio Económico y Financiero del cultivo del Tulipán", ponencia en XXVI Congreso ASAHO, Paraná, 2003.

Candiotti E., Administración Financiera a base de recetas caseras, Rosario, Ed. Universidad Adventista del Plata, 1997, 197 pp.

Giménez C. y Colab., Tratado de Contabilidad de Costos, Quinta Edición, Buenos Aires, Ediciones Macchi, 1992, 761 pp.

Giménez C. y Colab., Gestión & Costos, Buenos Aires, Ediciones Macchi, 2001, 601 pp.

Baca Urbina G., Evaluación de Proyectos, México, Ed. Mc Graw Hill, 1997, 339 pp.

Sapag Chain N., Sapag Chain R., Preparación y Evaluación de Proyectos, México, Ed. Mc. Graw Hill, 2000, 439 pp.

Pascale R., Decisiones Financieras, Buenos Aires, Ed. Macchi, 1997, 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 de 2004, 18 pp.

Rosbaco J., Evaluación de Proyectos, Buenos Aires, Eudeba, 1988, 238 pp.

Barría J., Sansinanea A., "Portainjertos de Cereza", en: Rompecabezas Tecnológico, 1996, Año 3 - N° 10, pp. 10-11.

Barría J., Sansinanea A., "Cerezas: Nuevas Variedades", en: Rompecabezas Tecnológico, 1996, Año 3 - N° 10, pp. 40- 41.

Conferencias del Simposio internacional del cultivo de Cerezas, INTA - CORFO CHUBUT - UNPSJB - Municipalidad de Trelew, agosto 1998.

Catálogo Nacional de Variedades, Consorcio Viveros de Chile S.A., Chile, julio de 2000.

INTA - Alto Valle, Guía de Pulverizaciones para los cultivos de manzano, peral, frutales de carozo y vid, mayo de 2004, quinta edición, 115 pp.

Sánchez E., Nutrición Mineral de Frutales de Pepita y Carozo, Buenos Aires Ed. INTA, 1999, 195 pp

Cichón L., Giayeto A., Fernández D., Garrido S., Gómez R., Muñoz M., Ibarra D., 2004, Taladrillo de los forestales, INTA EEA Alto Valle, 11 pp.

Facteau, T.J., N.E. Chestnut, K.E. Rowe y C. Payne, "Brine quality of gibberellic acid-treated "Napoleon" sweet cherries", en: HortScience 27:118-122, 1992.

Proebsting, E.L. Jr., G.H. Carter, y H.H. Mills, "Quality improvement in canned "Rainier" cherries (*Prunus avium* L.) with gibberellic acid", en J. Amer. Soc. Hort. Sci. 98:334-336, 1973.

Podesta, L.; M.E. Rodríguez, F.Gil, y C. Arjona, C. 2001. "Efecto del ácido giberélico y del calcio sobre el tamaño, agrietamiento y otros parámetros de calidad en frutos de cerezo (*Prunus avium* L.) cv. Bing", en Investigación Agraria 16:37-48.

Raffo, D., A.P. Candan, P. Calvo y E. Sánchez. 2003. "Aplicaciones foliares de calcio y calidad de fruta". Rompecabezas 39:10-15.

Requena, A. "Manejo del riego por superficie a nivel de predio", documento de trabajo, 1994.

Requena, A. Boletín de divulgación técnica del INTA EEA Alto Valle No 48 "Riego localizado en frutales", 2002.

Sánchez, E., Cabezas, F. "Efecto de la fertilización nitrogenada y cálcica por suelo y de la fertilización foliar de calcio sobre la calidad de frutos de cerezo cv. Sunburst", FN5, p.75, Manual de Resúmenes del XXVIII Congreso de la ASAGO, 2005.

Sánchez, E. "Cereza: control de daño por pájaros en plantas tratadas con el repelente Crop Guardian", documento de trabajo, 2004.

Elorraga, A., Gratacos E., Concha, J., "Evaluación de siete portainjertos para cerezo en la variedad Lapins", en: Revista Frutícola Vol. 25, N° 3, 2004.

ANNEXO

ANEXO I

Costo horario de la maquinaria

Labor	Costo Económico \$/hora
Transporte (acoplado)	21,69
Bordear	20,01
Cincelar	27,33
Cuadrantear	23,18
Desbrozar	23,47
Pulverizar herbicidas (botalón de 500 lt)	20,08
Pulverizar (hidroneumática de 2000 lt)	31,50
Rastrear	28,81
Subsolar	23,93
Triturar podos (trituradora)	34,86

ANEXO II

Valor del jornal con aportes patronales

ITEM	PEÓN GENERAL		TRACTORISTA	
	%	MONTO	%	MONTO
SALARIO DIARIO		24,20		27,00
OTROS CONCEPTOS REMUNERATIVOS				
SUELDO ANUAL COMPLEMENTARIO	8,33%	2,02	8,33%	2,25
VACACIONES	5,00%	1,21	5,00%	1,35
CONCEPTOS REMUNERATIVOS		27,43		30,60
CONTRIBUCIONES PATRONALES				
JUBILACION SIJP	10,17%	2,79	10,17%	3,11
INSSJyP	1,50%	0,41	1,50%	0,46
OBRA SOCIAL	5,40%	1,48	5,40%	1,65
ANSAL	0,60%	0,16	0,60%	0,18
ASIGNACION FAMILIAR	4,44%	1,22	4,44%	1,36
ART (incluye suma fija de 10,95 \$/mes)	2,42%	1,10	2,42%	1,18
SEGURO DE VIDA (suma fija)		0,05		0,05
RENATRE	1,50%	0,41	1,50%	0,46
SUBTOTAL CONTRIBUCIONES		7,62		8,45
COSTO LABORAL TOTAL POR DÍA		35,05		39,05

ANEXO III

Costo de cosecha

Jornal cosechador, incluidas cargas sociales y aportes patronales: \$52,83

Costo unitario flete a empaque en camión frigorífico: \$/kg 0,15

Sistema de conducción	Kg cosechados por jornal	Mano de obra \$/kg	Costo cosecha y flete \$/kg
Tatura	120	0.44	0.59
Drapeau	110	0.48	0.63
Eje Central	100	0.53	0.68
Vaso	100	0.53	0.68

ANEXO IV

Cálculo de amortización de la plantación

"[...]salvo algunas excepciones, la duración de los bienes durables es limitada. Su valor, por lo 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 bienes durables para un acto productivo se denomina depreciación y la compensación de ésta es la amortización". (R. Frank, 1978).

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:

$$\frac{\text{Valor a depreciar}}{\text{Vida útil estimada}} = \text{cuota de amortización}$$

Cuota de amortización, según sistema de conducción.

Sistema de conducción	Valor a depreciar \$/ha	Vida útil años	Amortización \$/ha año
Drapeau	87.931	15	5.862
Eje Central	81.937	15	5.462
Tatura	112.799	15	7.520
Vaso	69.518	15	4.634

Plantación de Cerezo - sistema de conducción Drapeau

Tarea	Maquinaria			Insumos			Costo Total
	Mano de Obra (Jornales)	Horas	Implemento	Costo Total	Descripción	Unidades	
Cinzel		3	Cinzel	81,99			
Rastra de disco (2)		6	Rastra	172,86			
Subsolado Profundo							
Nivelación		5	Cuadrante	115,90		Hs.	8
Armado de camellón		5	Bordeadora	100,05			
Posteado	17						
Alambrado	3					Poste 5 mts.	319
Plantación	13	4	Acoplado	86,76		Alambre	6
Inсталación riego por goteo						Plantas	1.905
Colocación tubos	1					Equipo	
	34			557,56		Tubo protector	1.905
						Total Insumos	
						Mano de Obra	
						Maquinaria	
Costo Total - Año 1							37.259,37

sin IVA - con amortización

Plantación de Cerezo - sistema de conducción Drapeau

Tarea	Maquinaria			Insumos			Costo Total
	Mano de Obra (Jornales)	Horas	Implemento	Costo Total	Descripción	Unidades	
Alambrado	3					Alambre	6
Replante de fallas	2	1	Acoplado	21,69		Plantas	191
Colocación tubos	0,25					Tubo protector	191
	5,25			21,69		Total Insumos	
						Mano de Obra	
						Maquinaria	
Costo Total - Año 2							2.998,08

sin IVA - con amortización

Plantación de Cerezo - sistema de conducción Eje Central

Tarea	Mano de Obra (Jornales)		Maquinaria		Insumos			Costo Total
	Horas	Implemento	Horas	Costo Total	Descripción	Unidades	Cantidad	
Cinzel	3	Cinzel	81,99					
Rastra de disco (2)	6	Rastra	172,86					
Subsolado Profundo								
Nivelación	5	Cuadrante	115,90		Topadora	Hs.	8	1.200,00
Armado de camellón								
Posteado	14	Bordeadora	100,05		Poste 5 mts.		275	6.655,00
Alambrado	3				Alambre	rollos	6	1.168,86
Plantación	13	Acoplado	86,76		Plantas	Plantas	1.250	10.312,50
Insralación riego por goteo					Equipo			9.248,85
Colocación tubos	1				Tubo protector		1.250	312,50
	31		557,56				Total Insumos	28.897,71
							Mano de Obra	1.086,64
							Maquinaria	557,56
								30.541,91

Costo Total - Año 1 sin IVA - con amortización

Plantación de Cerezo - sistema de conducción Eje Central

Tarea	Mano de Obra (Jornales)		Maquinaria		Insumos			Costo Total
	Horas	Implemento	Horas	Costo Total	Descripción	Unidades	Cantidad	
Alambrado	2				Alambre	rollos	3	584,43
Replante de fallas	10%				Plantas	Plantas	125	1.031,25
Colocación tubos	0,25	Acoplado	21,69		Tubo protector		125	31,25
	4,25		21,69				Total Insumos	1.646,93
							Mano de Obra	148,97
							Maquinaria	21,69
								1.817,59

Costo Total - Año 2 sin IVA - con amortización

Plantación de Cerezo - sistema de conducción Tatura

Tarea	Maquinaria			Insumos			Costo Total
	Mano de Obra (Jornales)	Horas	Implemento	Descripción	Unidades	Cantidad	
Cinzel		3	Cinzel				81,99
Rastra de disco (2)		6	Rastra				172,86
Subsolado Profundo							
Nivelación		5	Cuadrante	Topadora	Hs.	8	1.200,00
Armado de camellón		5	Bordeadora				
Posteado	40			Poste 5 mts.		598	14.471,60
Alambrado	6			Alambre	rollos	9	1.753,29
Plantación	16	4	Acoplado	Plantas	Plantas	2.222	18.331,50
Instralación riego por goteo				Equipo			9.248,85
Colocación tubos	1			Tubo protector		2.222	555,50
Costo Total - Año 1	63				Total Insumos		45.560,74
					Mano de Obra		2.208,33
					Maquinaria		557,56
							48.326,63

Costo Total - Año 1 sin IVA - con amortización

Plantación de Cerezo - sistema de conducción Tatura

Tarea	Maquinaria			Insumos			Costo Total
	Mano de Obra (Jornales)	Horas	Implemento	Descripción	Unidades	Cantidad	
Alambrado	6			Alambre	rollos	9	1.753,29
Replante de fallas	2	1	Acoplado	Plantas	Plantas	222	1.831,50
Colocación tubos	0,25			Tubo protector		222	55,50
Costo Total - Año 2	8,25				Total Insumos		3.640,29
					Mano de Obra		289,19
					Maquinaria		21,69
							3.951,17

Costo Total - Año 2 sin IVA - con amortización

Plantación de Cerezo - sistema de conducción Vaso

Tarea	Mano de Obra (Jornales)		Maquinaria		Insumos			Costo Total	
	Horas	Implemento	Horas	Costo Total	Descripción	Unidades	Cantidad		
Cinzel	3	Cinzel		81,99					
Rastra de disco (2)	6	Rastra		172,86					
Subsolado Profundo					Topadora	Hs.	8	1.200,00	
Nivelación	5	Cuadrante		115,90					
Armado de camellón	5	Bordeadora		100,05					
Posteado									
Alambrado									
Plantación	7	Acoplado		86,76	Plantas	Plantas	800	6.600,00	
Insralación riego por goteo					Equipo			9.248,85	
Colocación tubos	1				Tubo protector		800	200,00	
	8			557,56			Total Insumos	17.248,85	
							Mano de Obra	280,42	
							Maquinaria	557,56	
Costo Total - Año 1	<i>sin IVA - con amortización</i>								18.086,83

Plantación de Cerezo - sistema de conducción Vaso

Tarea	Mano de Obra (Jornales)		Maquinaria		Insumos			Costo Total	
	Horas	Implemento	Horas	Costo Total	Descripción	Unidades	Cantidad		
Alambrado	4				Alambre	rollos	4,5	876,65	
Replante de fallas	10%				Plantas	Plantas	80	660,00	
Colocación tubos	0,25	Acoplado		21,69	Tubo protector		80	20,00	
	6,25			21,69			Total Insumos	1.556,65	
							Mano de Obra	219,08	
							Maquinaria	21,69	
Costo Total - Año 2	<i>sin IVA - con amortización</i>								1.797,42

Manejo del Suelo en Cerezo

Tareas	Mano de Obra (Jornales)		Maquinaria		Costo Total	Insumos			Costo Total
	Horas	Implemento	Horas	Implemento		Descripción	Cantidad	Unidad	
Verdeo Interfililar	1,00	8	Acoplado		173,52	Cebada	35	Kg.	48,65
Riego mecanizado						Energía eléctrica			500,00
Control de malezas	2,00					Paraquat	5,28	Litros	123,82
Desbrozada		6	Desbrozadora		140,82				
Limpieza manual de bordos	2,00								
Movimientos Varios	5,00	4	Acoplado		86,76				
	10,00				401,10				
Costo Total - Año 1 sin IVA y con amortización						Total Insumos			672,47
						Mano de Obra			350,53
						Maquinaria			401,10
									1.424,10

Manejo del Suelo en Cerezo

Tareas	Mano de Obra (Jornales)		Maquinaria		Costo Total	Insumos			Costo Total
	Horas	Implemento	Horas	Implemento		Descripción	Cantidad	Unidad	
Verdeo Interfililar	1,00	8	Acoplado		173,52	Cebada	35	Kg.	48,65
Riego mecanizado						Energía eléctrica			500,00
Repaso de camellón		5	Bordeadora		108,45				
Control de malezas	2,00					Paraquat	5,28	Litros	123,82
Desbrozada		6	Desbrozadora		140,82				
Limpieza manual de bordos	2,00								
Movimientos Varios	5,00	4	Acoplado		86,76				
	10,00				509,55				
Costo Total - Año 2 sin IVA - con amortización						Total Insumos			672,47
						Mano de Obra			350,53
						Maquinaria			509,55
									1.532,55

Manejo del Suelo en Cerezo

Tareas	Mano de Obra (Jornales)		Maquinaria		Insumos				Costo Total
	Horas	Implemento	Costo Total	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Total		
Verdeo Interfilar	0,50	4 Acoplado	86,76	Cebada	35	Kg.	48,65	500,00	
Riego mecanizado				Energía eléctrica					
Repaso de camellón									
Control de malezas	0,50	5 Bordeadora	108,45	Glifosato	3,3	Litros	51,78		
Desbrozada									
Subsolado o Cincel (uno cada 3 años)		6 Desbrozadora	140,82						
Movimientos Varios		1 Subsolador	23,93						
	5,00	4 Acoplado	86,76						
	6,00		446,72						
Costo Total - Año 3 sin IVA - con amortización					Total Insumos		600,43		
					Mano de Obra		210,32		
					Maquinaria		446,72		
							1.257,47		

Manejo del Suelo en Cerezo

Tareas	Mano de Obra (Jornales)		Maquinaria		Insumos			Costo Total
	Horas	Implemento	Costo Total	Descripción	Cantidad	Unidad		
Riego mecanizado				Energía eléctrica			500,00	
Repaso de camellón	5	Bordeadora	108,45					
Control de malezas	4	Pulveriz.500 Ls.	80,32	Gilfosato	3,3	Litros	51,78	
Desbrozada	6	Desbrozadora	140,82					
Subsolado o Cincel (uno cada 3 años)	1	Subsolar	23,93					
Movimientos Varios	5,00	Acoplado	86,76					
	5,00		440,28					
Total Insumos								551,78
Mano de Obra								175,26
Maquinaria								440,28
Costo Total - Adulto sin IVA - con amortización								1.167,32

Manejo y Conducción del Cerezo en Drapeau

Tareas	Maquinaria			Insumos			Costo Total
	Mano de Obra (Jornales)	Horas	Implemento	Costo Total	Descripción	Unidades	
Defensa de eje	4,50				Hilo	rollos	15
Conducción de la planta	7,00						
Retirar podos	0,50	1	Acoplado	21,69			
	12,00			21,69			
Costo Total - Año 1 sin IVA - con Amortización							
					Total Insumos		206,10
					Mano de Obra		534,09
					Maquinaria		21,69
							761,88

Manejo y Conducción del Cerezo en Drapeau

Tareas	Maquinaria			Insumos			Costo Total
	Mano de Obra (Jornales)	Horas	Implemento	Costo Total	Descripción	Unidades	
Defensa de eje	7,00				Hilo	rollos	15
Conducción de la planta	22,00						
Retirar podos	1,00	2	Acoplado	43,38			
	30,00			43,38			
Costo Total - Año 2 sin IVA - con Amortización							
					Total Insumos		206,10
					Mano de Obra		1.337,70
					Maquinaria		43,38
							1.587,18

Manejo y Conducción del Cerezo en Drapeau

Tareas	Maquinaria			Descripción	Insumos		Costo Total
	Mano de Obra (jornales)	Horas	Implemento		Unidades	Cantidad	
Conducción de la planta	45,00	1,00	2 Trituradora	Hilo	rollos	30	412,20
Triturar podos	46,00						412,20
							2.056,40
							69,72
							2.538,32

Costo Total - Año 3 sin IVA - con Amortización

Manejo y Conducción del Cerezo en Drapeau

Tareas	Maquinaria			Descripción	Insumos		Costo Total
	Mano de Obra (jornales)	Horas	Implemento		Unidades	Cantidad	
Conducción de la planta	45,00	1,00	2 Trituradora	Hilo	rollos	5	68,70
Triturar podos	1,00	2					
Raleo Manual	15,00						
Polinización	0,30	2	Acoplado	Colmenas		5	108,90
	61,30						177,60
							2.658,80
							113,10
							2.949,50

Costo Total - Año 4 sin IVA - con Amortización

Manejo y Conducción del Cerezo en Eje Central

Tareas	Maquinaria		Costo Total	Insumos			Costo Total
	Mano de Obra (Jornales)	Horas Implemento		Descripción	Unidades	Cantidad	
Defensa de eje	4,00						
Conducción de la planta	6,00						
Retirar podos	0,50	1	21,69	Hilo	rollos	15	206,10
	10,50		21,69				
				Total Insumos			206,10
				Mano de Obra			466,71
				Maquinaria			21,69
Costo Total - Año 1	<i>sin IVA - con Amortización</i>						694,50

Manejo y Conducción del Cerezo en Eje Central

Tareas	Maquinaria		Costo Total	Insumos			Costo Total
	Mano de Obra (Jornales)	Horas Implemento		Descripción	Unidades	Cantidad	
Defensa de eje	5,00						
Conducción de la planta	17,00						
Retirar podos	1,00	2	43,38	Hilo	rollos	15	206,10
	23,00		43,38				
				Total Insumos			206,10
				Mano de Obra			1.023,27
				Maquinaria			43,38
Costo Total - Año 2	<i>sin IVA - con Amortización</i>						1.272,75

Manejo y Conducción del Cerezo en Eje Central

Tareas	Maquinaria			Descripción	Insumos		Costo Total
	Mano de Obra (jornales)	Horas	Implemento		Unidades	Cantidad	
Conducción de la planta	35,00			Hilo	rollos	30	412,20
Triturar podos	1,00	2	Trituradora				69,72
	36,00						69,72
						Total Insumos	412,20
						Mano de Obra Maquinaria	1.607,21
							69,72
							2.089,13

Costo Total - Año 3 sin IVA - con Amortización

Manejo y Conducción del Cerezo en Eje Central

Tareas	Maquinaria			Descripción	Insumos		Costo Total
	Mano de Obra (jornales)	Horas	Implemento		Unidades	Cantidad	
Conducción de la planta	40,00			Hilo	rollos	5	68,70
Triturar podos	1,00	2	Trituradora				69,72
Raleo Manual	20,00						
Polinización	0,30	2	Acoplado	Colmenas		5	108,90
	61,30						113,10
						Total Insumos	177,60
						Mano de Obra Maquinaria	2.631,50
							113,10
							2.922,20

Costo Total - Año 4 sin IVA - con Amortización

Manejo y Conducción del Cerezo en Tatura

Tareas	Maquinaria			Insumos			Costo Total	
	Mano de Obra (Jornales)	Horas	Implemento	Costo Total	Descripción	Unidades		Cantidad
Defensa de eje	8,00							
Conducción de la planta	12,00							
Retirar podos	0,50	1	Acoplado	21,69	Hilo	rollos	25	
	20,50			21,69				
						Total Insumos		
						Mano de Obra		
						Maquinaria		
Costo Total - Año 1								1.281,09

sin IVA - con Amortización

Manejo y Conducción del Cerezo en Tatura

Tareas	Maquinaria			Insumos			Costo Total	
	Mano de Obra (Jornales)	Horas	Implemento	Costo Total	Descripción	Unidades		Cantidad
Defensa de eje	15,00							
Conducción de la planta	25,00							
Retirar podos	1,00	2	Acoplado	43,38	Hilo	rollos	25	
	41,00			43,38				
						Total Insumos		
						Mano de Obra		
						Maquinaria		
Costo Total - Año 2								2.218,68

sin IVA - con Amortización

Manejo y Conducción del Cerezo en Tatura

Tareas	Maquinaria			Insumos			Costo Total	
	Mano de Obra (jornales)	Horas	Implemento	Costo Total	Descripción	Unidades		Cantidad
Conducción de la planta	45,00	1,00	2 Trituradora	69,72	Hilo	rollos	35	480,90
Triturar podos	46,00			69,72				480,90
							Total Insumos	2.056,40
							Mano de Obra Maquinaria	69,72
								2.607,02

Costo Total - Año 3 sin IVA - con Amortización

Manejo y Conducción del Cerezo en Tatura

Tareas	Maquinaria			Insumos			Costo Total	
	Mano de Obra (jornales)	Horas	Implemento	Costo Total	Descripción	Unidades		Cantidad
Conducción de la planta	53,00	1,00	2 Trituradora	69,72	Hilo	rollos	8	109,92
Triturar podos	1,00	2						
Raleo Manual	22,00							
Polinización	0,30	2	Acoplado	43,38	Colmenas		5	108,90
	76,30			113,10			Total Insumos	218,82
							Mano de Obra Maquinaria	3.294,36
								3.626,28

Costo Total - Año 4 sin IVA - con Amortización

Manejo y Conducción del Cerezo en Vaso

Tareas	Maquinaria		Descripción	Insumos		Costo Total
	Mano de Obra (Jornales)	Horas Implemento		Unidades	Cantidad	
Defensa de eje	-					
Conducción de la planta	8,00					
Retirar podos	0,50	1 Acoplado				
	8,50					
						21,69
						21,69
						-
						376,88
						21,69
						398,57

Costo Total - Año 1 sin IVA - con Amortización

Manejo y Conducción del Cerezo en Vaso

Tareas	Maquinaria		Descripción	Insumos		Costo Total
	Mano de Obra (Jornales)	Horas Implemento		Unidades	Cantidad	
Defensa de eje	-					
Conducción de la planta	15,00					
Retirar podos	1,00	2 Acoplado				
	16,00					
						43,38
						43,38
			Hilo	rollos	10	
						137,40
						137,40
						708,83
						43,38
						889,61

Costo Total - Año 2 sin IVA - con Amortización

Manejo y Conducción del Cerezo en Vaso

Tareas	Maquinaria			Descripción	Insumos		Costo Total
	Mano de Obra (jornales)	Horas	Implemento		Unidades	Cantidad	
Conducción de la planta	25,00			Hilo	rollos	10	137,40
Triturar podos	1,00	2	Trituradora				137,40
	26,00						1.158,02
							69,72
							69,72
Costo Total - Año 3 sin IVA - con Amortización							1.365,14

Manejo y Conducción del Cerezo en Vaso

Tareas	Maquinaria			Descripción	Insumos		Costo Total
	Mano de Obra (jornales)	Horas	Implemento		Unidades	Cantidad	
Conducción de la planta	30,00			Hilo	rollos	5	68,70
Triturar podos	1,00	2	Trituradora				
Raleo Manual	20,00						
Polinización	0,30	2	Acoplado	Colmenas		5	108,90
	51,30						177,60
							2.182,31
							113,10
							113,10
Costo Total - Año 4 sin IVA - con Amortización							2.473,01

Fertilización de Cerezo

Tarea	Tiempo Horas	Jornales	Horas Máquina	Unidad	Costo Total
Fertirriego	2	2,25			
Foliar	0,5		2	Pulverizadora	63,00
Total de aplicaciones					
Fertirriego		9			685,00
Foliar	2	250 lt			421,38
	6	500 lt			
Total Insumos					1.106,38
Mano de Obra					78,78
Maquinaria					63,00
Costo Total - Año 1 sin IVA - con Amortización					1.248,25

Fertilización de Cerezo

Tarea	Tiempo Horas	Jornales	Horas Máquina	Unidad	Costo Total
Fertirriego	2	1,25			
Foliar	0,75		3	Pulverizadora	94,50
Total de aplicaciones					
Fertirriego	5				440,10
Foliar	8	1.200 lt			1.155,60
Total Insumos					1.595,79
Mano de Obra					43,82
Maquinaria					94,50
Costo Total - Año 2 sin IVA - con Amortización					1.734,11

Fertilización de Cerezo

Tarea	Tiempo Horas	Jornales	Horas Máquina	Unidad	Costo Total
Fertirriego	2	1,25			
Foliar	1		4	Pulverizadora	126,00
Total de aplicaciones					
Fertirriego		5			440,10
Foliar	8	1.800 lt			1.733,50
Total Insumos					2.173,65
Mano de Obra					43,82
Maquinaria					126,00
Costo Total - Año 3 sin IVA - con Amortización					2.343,47

Fertilización de Cerezo

Tarea	Tiempo Horas	Jornales	Horas Máquina	Unidad	Costo Total
Fertirriego	2	1,25			
Foliar	1,5		9	Pulverizadora	283,50
Total de aplicaciones					
Fertirriego	5				978,30
Foliar	8	1.800 lt			580,60
Total Insumos					1.558,97
Mano de Obra					43,82
Maquinaria					283,50
Costo Total - Adulto sin IVA - con Amortización					1.886,29

Controles Sanitarios en Cerezo

Producto	dosis	Total de Aplicaciones	Cantidad	Unidad	Costo Total
Oxicloruro de Cobre	0,40 kg/hl	2	4,000	Kg.	62,28
Metil azinfos	0,10 kg/hl	1	0,500	Kg.	20,26
Clorpirifos	75,00 cc/hl	1	375,000	cc	7,50
Ziram	0,25 kg/hl	1	1,250	Kg.	20,28
Endosulfan	0,10 kg/hl	1	0,500	Kg.	20,45
Spinosad	10,00 cc/hl	1	50,000	cc	39,00
Total de Insumos					169,77
Maquinaria (Tractor + Pulverizadora sobre suelo cubierto)				Mano de Obra	110,25
Costo Total - Año 1 sin IVA - con Amortización					280,02

Controles Sanitarios en Cerezo

Producto	dosis	Total de Aplicaciones	Cantidad	Unidad	Costo Total
Oxicloruro de Cobre	0,40 kg/hl	2	9,600	Kg.	149,47
Metil azinfos	0,10 kg/hl	1	1,200	Kg.	48,61
Clorpirifos	75,00 cc/hl	1	900,000	cc	18,00
Ziram	0,25 kg/hl	1	3,000	Kg.	48,66
Endosulfan	0,10 kg/hl	1	1,200	Kg.	49,07
Spinosad	10,00 cc/hl	1	120,000	cc	93,60
Total de Insumos					407,41
Maquinaria (Tractor + Pulverizadora sobre suelo cubierto)				Mano de Obra	165,38
Costo Total - Año 2 sin IVA - con Amortización					572,79

Controles Sanitarios en Cerezo

Producto	dosis	Total de Aplicaciones	Cantidad	Unidad	Costo Total
Oxicloruro de Cobre	0,40 kg/hl	2	14,400	Kg.	224,21
Metil azinfos	0,10 kg/hl	1	1,800	Kg.	72,92
Clorpirifos	75,00 cc/hl	1	1350,000	cc	27,00
Ziram	0,25 kg/hl	1	4,500	Kg.	72,99
Endosulfan	0,10 kg/hl	1	1,800	Kg.	28,20
Spinosad	10,00 cc/hl	1	180,000	cc	140,40
Total de Insumos					566,72
Maquinaria (Tractor + Pulverizadora sobre suelo cubierto)					210,56
Mano de Obra					777,28

Costo Total - Año 3 sin IVA - con Amortización

Controles Sanitarios en Cerezo

Producto	dosis	Total de Aplicaciones	Cantidad	Unidad	Costo Total
Oxicloruro de Cobre	0,40 kg/hl	2	19,200	Kg.	298,94
Metil azinfos	0,10 kg/hl	1	2,400	Kg.	97,22
Clorpirifos	75,00 cc/hl	1	1800,000	cc	36,00
Ziram	0,25 kg/hl	1	6,000	Kg.	97,32
Endosulfan	0,10 kg/hl	1	2,400	Kg.	38,93
Spinosad	10,00 cc/hl	1	240,000	cc	187,20
Total de Insumos					755,61
Maquinaria (Tractor + Pulverizadora sobre suelo cubierto)					315,84
Mano de Obra					1.071,45

Costo Total - Adulto sin IVA - con Amortización

Defensa contra heladas en Cerezo

sin IVA - con Amortización

Cantidad alertas	5
Cantidad de prendidas	4
ASPERSION	
Promedio de horas por prendida	10
Costo Fijo por Temporada	251,24
Costo operativo por Falsa Alerta	35,05
Costo operativo	348,40
Costo Anual	634,69
Insumos	208,00
Mano de Obra	203,49
Maquinaria	223,20
Inversión p/ha.	10.100,00

Resumen de Costos de Cerezo en Drapeau

sin IVA - con Amortización

Procesos	Año 1		Año 2		Año 3		Adulto
		37.279	2.998				
Implantación / replante	Insumos	35.530	2.792				
	Mano de Obra Maquinaria	1.192 558	184 22	36%			
Laboreo de Suelo	Insumos	672	672	1.533	1.257	1.167	
	Mano de Obra Maquinaria	351 401	351 510	18%	600 447	552 440	15%
Arquitectura de planta	Insumos	206	206	1.587	2.538	2.950	
	Mano de Obra Maquinaria	534 22	1.338 43	19%	412 2.056 70	178 2.659 113	38%
Fertilización	Insumos	1.106	1.596	1.734	2.343	1.886	
	Mano de Obra Maquinaria	79 63	44 95	21%	2.174 44 126	1.559 44 284	24%
Sanidad	Insumos	170	407	573	777	1.071	
	Mano de Obra Maquinaria	- 110	- 165	7%	567 211	756 316	14%
Defensa contra heladas	Insumos				10.734	635	
	Mano de Obra Maquinaria				10.308 203 223	208 203 223	8%
TOTALES		40.994	8.425	8.425	17.651	7.709	
Insumos		37.685	5.674	67%	14.061	3.252	42%
	Mano de Obra Maquinaria	2.155 1.154	1.916 835	5% 3%	2.514 1.076	3.081 1.376	40% 18%

Resumen de Costos de Cerezo en Eje Central

sin IVA - con Amortización

Procesos	Año 1		Año 2		Año 3		Adulto	
		30.542		1.818				
Implantación / replante	Insumos	28.898		1.647				
	Mano de Obra	1.087	89%	149	26%			
	Maquinaria	558		22				
Laboreo de Suelo		1.424		1.533		1.257		1.167
	Insumos	672		672		600		552
	Mano de Obra	351	4%	351	22%	210	7%	175
Arquitectura de planta	Maquinaria	401		510		447		440
		695		1.273		2.089		2.922
	Insumos	206		206		412		178
Fertilización	Mano de Obra	467	2%	1.023	18%	1.607	12%	2.632
	Maquinaria	22		43		70		113
		1.248		1.734		2.343		1.886
Sanidad	Insumos	1.106		1.596		2.174		1.559
	Mano de Obra	79	4%	44	25%	44	14%	44
	Maquinaria	63		95		126		284
Defensa contra heladas		280		573		777		1.071
	Insumos	170		407		567		756
	Mano de Obra	-	1%	-	8%	-	5%	-
TOTALES	Maquinaria	110		165		211		316
		34.189		6.930		10.734		635
						17.202		7.682
TOTALES	Insumos	31.052	91%	4.529	65%	14.061	82%	3.252
	Mano de Obra	1.983	6%	1.567	23%	2.065	12%	3.054
	Maquinaria	1.154	3%	835	12%	1.076	6%	1.376

Resumen de Costos de Cerezo en Tatura

sin IVA - con Amortización

Procesos	Año 1	Año 2	Año 3	Adulto
Implantación / replante	48.327	3.951		
Insumos	45.561	3.640		
Mano de Obra	2.208	289		
Maquinaria	558	22		
Laboreo de Suelo	1.424	1.533	1.257	1.167
Insumos	672	672	600	552
Mano de Obra	351	351	210	175
Maquinaria	401	510	447	440
Arquitectura de planta	1.281	2.219	2.607	3.626
Insumos	344	344	481	219
Mano de Obra	916	1.832	2.056	3.294
Maquinaria	63	43	70	113
Fertilización	1.248	1.734	2.343	1.886
Insumos	1.106	1.596	2.174	1.559
Mano de Obra	79	44	44	44
Maquinaria	63	95	126	284
Sanidad	280	573	777	1.071
Insumos	170	407	567	756
Mano de Obra	-	-	-	-
Maquinaria	110	165	211	316
Defensa contra heladas			10.734	635
Insumos			10.308	208
Mano de Obra			203	203
Maquinaria			223	223
TOTALES	52.560	10.009	17.719	8.386
Insumos	47.853	6.659	14.129	3.293
Mano de Obra	3.554	2.515	2.514	3.717
Maquinaria	1.154	835	1.076	1.376
	91%	67%	80%	39%
	7%	25%	14%	44%
	2%	8%	6%	16%

Resumen de Costos de Cerezo en Vaso

sin IVA - con Amortización

Procesos	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Adulto	
		18.087	1.797		1.257	1.167		1.167		1.167
Implantación / replante	Insumos	17.249	1.557							
	Mano de Obra	280	219	28%						
	Maquinaria	558	22							
Laboreo de Suelo		1.424	1.533		1.365	2.473		2.473		2.473
	Insumos	672	672		600	552		552		552
	Mano de Obra	351	351	23%	210	175		175		175
Arquitectura de planta	Maquinaria	401	510		447	440		440		440
	Insumos	-	137		137	178		178		178
	Mano de Obra	377	709	14%	1.158	2.182		2.182		2.182
Fertilización	Maquinaria	22	43		70	113		113		113
		1.248	1.734		2.343	1.886		1.886		1.886
	Insumos	1.106	1.596		2.174	1.559		1.559		1.559
Sanidad	Mano de Obra	79	44	27%	44	44		44		44
	Maquinaria	63	95		126	284		284		284
		280	573		777	1.071		1.071		1.071
Defensa contra heladas	Insumos	170	407		567	756		756		756
	Mano de Obra	-	-	9%	-	-		-		-
	Maquinaria	110	165		211	316		316		316
TOTALES		21.438	6.526		5.743	17.332		17.332		7.233
	Insumos	19.197	4.370	67%	3.478	61%	13.352	77%	3.252	45%
	Mano de Obra	1.087	1.322	20%	1.412	25%	2.605	15%	2.605	36%
TOTAL	Maquinaria	1.154	835	13%	853	15%	1.376	8%	1.376	19%



50
AÑOS

EDICIONES INTA

Comunicaciones

Centro Regional Patagonia Norte

Estación Experimental Alto Valle

Ruta Nacional 22, km. 1190 - Allen - Río Negro

Dirección Postal: Casilla de Correo 782 - (8332)

General Roca - Provincia de Río Negro

República Argentina.

Copyright INTA, Junio 2006

Durante la última década, en la Patagonia tomó impulso el desarrollo de plantaciones de cerezos, tanto en zonas de actividad agrícola en expansión de los valles irrigados como en aquellas con larga tradición en el cultivo de peras y manzanas. Algunos motivos de esta evolución fueron el futuro promisorio de la cereza en los mercados internacionales y su menor competencia en el comercio mundial de contraestación. Asimismo, también primó la necesidad de buscar una alternativa a las explotaciones tradicionales.

El presente trabajo tiene como finalidad responder a una creciente demanda de información sobre el tema, y aportar una herramienta de fácil acceso y consulta, que permita a productores, profesionales y estudiantes conocer las características del cultivo y los valores referenciales de inversión y rentabilidad necesarios para lograr un buen resultado económico.

“Pautas tecnológicas: cerezo” es el resultado del esfuerzo de un grupo de profesionales del INTA Alto Valle y de la actividad privada, que lograron construir de manera consensuada y desinteresadamente esta serie de recomendaciones, reflejo del trabajo efectuado hasta el momento tanto en el medio productivo como en el ámbito de investigación del INTA. Desde la Estación Experimental Alto Valle del INTA, aspiramos a que esta publicación contribuya a mejorar la competitividad del sector productivo en la Norpatagonia.

Dr. Carlos Magdalena
Director EEA Alto Valle del INTA

ISBN-10: 987-521-208-3
ISBN-13: 978-987-521-208-4



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Estación Experimental Alto Valle
Ruta Nacional 22, km. 1190 - Allen
Provincia de Río Negro - República Argentina