

I.- Antecedentes Generales.

Nombre del Proyecto: Introducción, Evaluación Agronómica y Comercial del Cultivo del Arándano en el secoano de la Sexta región.

Fecha de Aprobación: 1998

Agente Ejecutor: Corporación F.P.P Sur.

Coordinador del Proyecto: Manuel Olmos

Costo Total del proyecto:

Aporte FIA:

Período de Ejecución: Abril de 1999 a Abril de 2002.

II.- Resumen Ejecutivo.

El presente informe tiene por objeto, entregar la información obtenida y presentar los resultados de la implementación e introducción del cultivo del arándano en el secoano costero de la sexta región.

Durante la primera etapa del proyecto (Abril a Septiembre de 1999), este se concentró en las actividades de asistencia técnica como la preparación de suelo, construcción de canchas de plantación, compra de plantas, diseño de los sistemas de riego, aforos de norias, análisis de suelo, plantación, fertilización de fondo, riego, despuntes y control de malezas.

En un principio el proyecto se vio retrasado en cuanto a su implementación, debido a una sequía que estaba afectando al país, y que venía desarrollándose desde 1998. En general, las condiciones ambientales imperantes del año 1999, se caracterizaron por presentar mínimas precipitaciones, sin embargo a partir de mediados de Agosto de 1999 las precipitaciones se regularizaron en el país.

En el segundo semestre de ejecución del proyecto (Octubre de 1999 a Marzo del 2000), este se centra principalmente en la realización de labores culturales de control de maleza mecánico y químico, uso seguro de herbicidas, utilización de sistema de riego e inyectores de fertilizante, control preventivo de plagas y enfermedades, fertilizaciones programadas de nitrógeno y microelementos, supervisión de riego, remoción de yemas y flores, modificaciones al sistema de riego, realización de capacitaciones y vistas de especialistas de la Universidad de Concepción.

El tercer período de ejecución del proyecto (Abril a Septiembre del 2000), se continuo realizando las actividades y tareas programadas. Las principales actividades y tareas se concentraron principalmente en la realización de labores culturales de control de malezas, lo que implicó la utilización de herbicidas de contacto y sistémicos, además del control mecánico realizado por los propios agricultores.

Además en este período se implementó, un registro de temperaturas, el que permitió visualizar las temperaturas mínimas que soporta la especie durante el invierno para las condiciones de secano.

En este período se llevó a cabo la primera labor de poda de formación, lo que significó la remoción de ramas débiles y mal ubicadas, a fin de promover la formación en copa.

El cuarto período de implementación (Octubre del 2000 a Marzo del 2001), se continuó realizando las actividades y tareas programadas en los términos de referencia, una de las principales modificaciones introducidas fue la realización de un replante de plantas de arándanos, para reemplazar plantas muertas durante los primeros 18 meses de proyecto.

De igual forma que en los períodos anteriores, se continuó llevando a cabo las labores culturales de control de malezas, control preventivo de insectos, fertigración, riegos diarios y visitas a los diversos módulos de validación por parte del equipo técnico.

En este período, se llevó a cabo la primera cosecha, pero con el objetivo de determinar una fecha probable de cosecha, para esto se eligieron y dejaron al azar plantas con flores, en cada módulo. De esta forma se logró determinar que la primera cosecha se concentró entre el período de la primera quincena de Noviembre y la segunda quincena de Diciembre.

Otra actividad importante de este cuarto período, fue la realización del primer día de campo con el objeto de realizar una difusión y presentación de los resultados preliminares de adaptación del cultivo a las condiciones edafoclimáticas.

El quinto período de ejecución del proyecto (Abril a Septiembre del 2001) la mayor parte de las actividades se concentraron en apoyar y preparar la primera exportación de arándanos, para esto se realizaron una serie de reuniones con los agricultores y el equipo técnico, además de reuniones con diversas empresas exportadoras de berries, como SRI Ltda., Hortifrut y Allifrut.

Para mejorar la gestión del grupo se constituyó una empresa con figura legal de carácter limitada, que permitió mejorar el proceso de negociaciones con las empresas exportadoras.

Durante el último período (Octubre del año 2001 y Marzo del 2002). La principal actividad de este período se centró en el proceso de cosecha y comercialización de la primera producción comercial de los 11 módulos de ensayo que existen en la localidad.

Como se indico anteriormente, la principal actividad de este período se relacionó con todo el proceso de cosecha y exportación de arándanos, cosa que se llevo acabo entre el día 21 de Noviembre y el 31 de Diciembre del año 2001. Para apoyar el proceso de embalaje y cosecha durante este período, se incorporo al equipo técnico un Técnico agrícola, que se encargo de apoyar la parte operativa de los agricultores, realizando actividades de coordinación de cosecha, preparación de centro de acopio, apoyo en las actividades de transporte, selección y embalaje de fruta, apoyo en las actividades de control y papeleos relacionado con la parte tributaria como son llenado de guías y tarjas.

III.- Texto Principal.

Metodología utilizada.

En general la metodología utilizada correspondió a una metodología de carácter adaptativa, en la que los agricultores guiados por el equipo técnico permanente fueron incorporando técnicas de manejo del cultivo, tales como uso de herbicidas, aplicación segura agroquímicos, fertilización por fertirriego, podas de formación, podas de producción, etc.

El proceso de aprendizaje contempló la aplicación de una metodología que posibilitó una activa participación personal y asociativa, que permitió a los agricultores internalizar conceptos, integrar conocimientos, adquirir habilidades y destrezas, conocer avances y logros.

El proceso de transferencia estuvo respaldado, fundamentalmente, por la metodología de aprender haciendo. Esto es la practica real y concreta junto a la permanente reflexión y análisis de los contenidos específicos, trabajados a partir de la experiencia cotidiana de las personas involucradas, lo que las hace apropiarse del conocimiento.

En el desarrollo de la transferencia, se privilegiaron las estrategias metodológicas participativas bajo el concepto de "**Aprender haciendo**".

Objetivos del Proyecto

Objetivo General:

Contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de 11 familias campesinas, al integrarlas a los procesos modernizadores de la agricultura nacional, con la introducción y cultivo de 11 parcelas de 2.500 mts.2, de arándano, en el sector geográfico de Pailimo, comuna de Marchigue, sexta Región, correspondiente al secano interior.
--

Objetivos Específicos:

- 1- Introducir la especie frutal Arándano.
- 2- Destinar 2,75 hectáreas al cultivo.
- 3- Capacitación de los agricultores, en lo que respecta al cultivo.
- 4- Incorporar manejo agronómico a la plantación.
- 5- Asegurar la comercialización óptima del producto

Justificación del Proyecto:

La provincia de Cardenal Caro, con una superficie de 3.867,6 Kms.2 de las cuales solo el 2 % corresponde a suelos cultivables; presenta una serie de indicadores tanto sociales como económicos, que la hacen particularmente atrasada con respecto a otras zonas similares del país. En ese contexto, su población, se ve marcada por una fuerte migración de gente joven que no ve alternativas de desarrollo personal y familiar. Lo anterior está directamente relacionado con la actividad principal de la provincia, como lo es la agricultura tradicional (trigo, lentejas, garbanzos) y en menor medida la ganadería ovina y bovina. Estas producciones, y debido a su baja rentabilidad, están provocando el colapso de las pequeñas unidades productivas, lo que en gran medida está obligando a los productores a vender sus tierras para la actividad forestal. Sin embargo lo anterior, existen y se mantendrán mayoritariamente las unidades campesinas, las que de alguna u otra manera deberán sufrir cambios sustanciales para su permanencia; partiendo por un cambio de hábito personal del productor, en cuanto a la aceptación de la tecnología moderna, la adaptación de nuevas formas de producción y la incorporación de especies y variedades, aplicando la variable investigación y tratamiento agronómico adecuado a las condiciones de éstas. Se debe destacar, que en este sentido y producto de un Programa FIA -INDAP, en el secano se introdujo el cultivo de la frutilla. Sin entrar en un análisis de ese programa se puede deducir que provocó una serie de cambios en los agricultores. Los principales están orientados al cambio de mentalidad y aceptación de variables tecnológicas que le han permitido abrir su abanico de posibilidades, contando hoy en día con una mejor disposición.

En ese contexto, el proyecto de la introducción del cultivo del Arándano en el sector Pailimo, comuna de Marchigüe; se insertó como una alternativa válida de cambio sustancial en el tema productivo y con una clara orientación al mejoramiento de una serie de variables en la cadena productiva, comercial, investigativa, como también personal, dentro de las que se destacó:

- Cambio de rubro: Apuntando a abrir un nuevo rubro productivo de mayor rentabilidad en comparación a los cultivos tradicionales.
- Mejoramiento de ingresos: Por ser un cultivo más rentable y con mejores perspectivas de comercialización.
- Introducción de tecnologías en riego: incorporando riego tecnificado que permite dar una seguridad de riego, mejorando la eficiencia de riego.
- Aprovechamiento de ventajas comparativas: En el ámbito productivo el sector cuenta con condiciones favorables a la producción del arándano como, clima y suelos.

Antecedentes Generales:

El Arándano (Vaccinium sp.) es una planta de crecimiento arbustivo medio, con una altura que llega a los 2 metros en algunas variedades. Produce una baya de color azul, en racimos, irregulares en su madurez. La planta puede tener una vida superior a los 60 años y puede llegar a producir hasta 3,2 kg./planta por cosecha año. Es una planta que no requiere climas específicos, ya que se produce tanto en Florida como en estado Washington EE.UU., lo que indica una excelente adaptación a suelos, temperaturas y otras variables agronómicas. En nuestro país las plantaciones se localizan desde la tercera región hasta la décima, siendo ésta última la de mayor concentración (ver cuadro). Lo anterior no es producto de que esta sea una zona más apta, sino que obedece a que fue introducida en esa zona y por lo tanto, el desarrollo y conocimiento del frutal ha estado más al alcance de esos productores que los del sector central norte del país, donde debiera tener un clima más adecuado ya que requiere alrededor de 400 horas de frío/año (para variedades Highbush)

En Chile, este frutal fue introducido por el INIA en la Estación Carillanca, (8ª región) el año 1990, obteniéndose las primeras cosechas en el período 90-91 y que alcanzaron a 26.300 cajas de 12 canastillos de 6 onzas cada uno. En la temporada 96 -97, la producción nacional y enviada al extranjero, principalmente EE.UU. y Canadá llegó a 841.900 cajas. Lo anterior significa que en seis años la producción aumentó 32 veces con respecto a los primeros envíos. La tendencia de aumento productivo se ha mantenido, alcanzando a los primeros días de Marzo del presente, a un total de 993.187 cajas y que corresponde a una expansión del 37 % con respecto al año anterior. Este berries es vendido principalmente en los países del norte como lo son EE.UU. y Canadá con 54,4% y 34,6%, respectivamente, en los envíos pasados. La participación de otros países en la compra de producto nacional está bastante alejada de los embarques a Norteamérica, donde el Arándano es considerado una de las frutas más importantes por su alto contenido de vitamina C y excelentes condiciones naturales para los enfermos de Diabetes. Su consumo, mayoritariamente, está orientado a la industria de los helados, repostería y jugos naturales.

De acuerdo al censo agropecuario del año 1997, las plantaciones principales de este frutal se localizan en las regiones comprendidas desde la VII a la X con un total de 1.468,2 há. a nivel nacional de las cuales existe una superficie de 257,4 há en formación y 914,4 há en producción.

CUADRO 1. SUPERFICIE CULTIVADA DE ARANDANO A NIVEL NACIONAL Y POR REGIONES.

REGION	SUPERFICIE (Há)
I	0
II	0
III	0.1
IV	0
V	35.4
R.M.	89.2
VI	25.5
VII	121.8
VIII	280.5
IX	341.8
X	573.9
TOTAL	1.468.2

FUENTE: Antecedentes VI Censo Nacional Agropecuario 1997 INE.

Antecedentes Productivos:

El arándano puede producir 0,120 kg. de fruta en el primer año de establecimiento. Sin embargo se recomienda no cosechar con el propósito de fortalecer la planta y mejorar futuros rendimientos. Con respecto a esto último, lo ideal es no cosechar los dos primeros años, pero experiencias realizadas en la zona de Chillán han mostrado buenos resultados al hacer un raleo total de yemas florales el primer año y posteriormente, el segundo año, cosechar el 50% luego de haber sacado el 50% de yemas florales, para cosechar la totalidad de producción desde el tercer año en adelante. La densidad de plantas por há. puede llegar hasta 7500, en huertos de alta densidad, siendo lo recomendable utilizar entre 2200 a 5000 plantas, ya que ésta densidad permite un mejor desplazamiento en la cosecha, entrada libre de sol y manejo en general. La producción comienza en forma ascendente durante el segundo año, siendo su peak a los 10 años con producciones que pueden superar los 3,2 kg. planta. Lo anterior está ligado al tema de la fertilización ya sea mediante fertilizantes comerciales (N,P,K) o guano y podas anuales en primavera. La recolección se hace entre los meses de Noviembre a Marzo, dependiendo de la variedad. Algunos productores consultados aprovechan más del 95% del producto, lo que indica una mínima cantidad de desecho, siendo este aquel que corresponde al manipuleo en la cosecha. (remoción de la capa de polvo. El producto no debe presentar signos de brillantez).

Antecedentes Comerciales:

El producto se comercializa en cajas de 12 canastillos de 6 onzas c/u, con un peso aproximado de 2,2 kg. por caja. La producción es retirada diariamente por las empresas exportadoras por lo que no es necesario disponer de infraestructura de frío y flete.

Las empresas exportadoras requieren de un contrato de compra que puede ser anual o por los años que el productor estime necesarios. Se garantiza un valor mínimo por caja en US\$.

Resultado e impacto del proyecto:

Resultados:

1- Introducir la especie frutal Arándano: En relación a la introducción del cultivo esta fue un éxito, debido a que en los 37 meses de implementación del proyecto, no fue afectada por ningún tipo de bioantagonistas que significara una real amenaza para la introducción del cultivo en la localidad.

2- Destinar 2,75 hectáreas al cultivo: En este aspecto se logró la implementación de solo 2,5 hectáreas, debido a que algunos agricultores no implementaron las recomendaciones a tiempo, lo que afectó el buen desarrollo de la plantación, principalmente el problema se relacionó con los tiempos de riego y requerimientos propios del cultivo.

3- Capacitación de los agricultores, en lo que respecta al cultivo: Este punto fue alcanzado en plenitud, ya que los agricultores fueron capacitados en manejo de agroquímicos, riego, tecnificación, seguridad en uso de productos químicos, gestión, comercialización, organización y aspectos legales.

4- Incorporar manejo agronómico a la plantación: Se logró que los agricultores realizaran el 100% de las recomendaciones entregadas por el equipo técnico, en cuanto a los manejos de fertilización, control de enfermedades, insectos, malezas, etc. Lo que significó lograr una excelente producción comercial a partir del tercer año de plantación.

5- Asegurar la comercialización óptima del producto: Este punto se alcanzó con creces debido a que los agricultores lograron comercializar el 100% de su producción con una exportadora, además de recibir propuestas de servicios de exportación de al menos tres exportadoras más.

Impacto:

- **Técnicos:** se obtuvo conocimiento del cultivo, se aplicaron tecnología de punta en la producción, riego y manejo. Se traspasó conocimientos a otros productores de la localidad y en general a productores del secano costero a través de días de campo.
- **Sociales:** Hubo un mejoramiento de la calidad de vida de 11 productores, que en el futuro inmediato podrán aumentar su superficie. Se creó una expectativa de cambio, especialmente para los jóvenes que tendrían una alternativa más rentable y con proyecciones en el largo plazo.
- **Económicos:** Se mejoró el ingreso de 11 productores. En general, se logró un aumento del poder adquisitivo de los productores involucrados directamente y de servicios anexos a la agricultura, como así, al sector geográfico en general de irradiación del proyecto.
- **Ambientales:** Con la incorporación de riego tecnificado, se favoreció un mejor aprovechamiento del recurso agua, producto de la mayor eficiencia del sistema.

El cultivo del arándano, afectó positivamente la estructura del suelo, al existir un menor laboreo de éste, consecuencia del menor uso de maquinaria pesada, la cual provoca compactación y una serie de cambios o trastornos en los agregados naturales del suelo.

3.- ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS.

Las primeras labores que se realizaron durante la implementación del proyecto fueron visitas a cada uno de los beneficiarios, para informales el inicio de la puesta en marcha del proyecto.

Se realizaron las mediciones de los terrenos, en que se realizó la plantación para determinar las disposiciones en que se ubicaron las canchas de plantación y la distancia que existía entre el terreno de plantación y la fuente de agua. Esta información preliminar se utilizó para generar los diseños de riego de cada beneficiario.

Posteriormente y como una forma de dar inicio en forma oficial al proyecto, se realizó una reunión, donde se presentó al equipo técnico de asesores permanentes.

Nomina de agricultores participantes en el proyecto.

- 1.- Marcelo Botello Inostroza.
- 2.- Alejandro González Vidal.
- 3.- Raúl Yañez.
- 4.- Luis Vidal.
- 5.- Juan Erazo Yañez.
- 6.- Hipolito Arellano.
- 7.- Orlando Cabezas Pérez.
- 8.- Generoso Yañez Pérez.
- 9.- Jorge Durán Pino.
- 10.- José Durán Pino.
- 11.- Guillermo Vidal González.

En general, se puede informar que las asistencias técnicas se centró los primeros seis meses, en todo lo relacionado con el establecimiento del cultivo, para esto se realizaron visitas semanales. Las visitas se realizaron los días martes y los Viernes de cada semana, el objetivo es realizar a lo menos una visita a cada agricultor a fin de que estos tengan una buena cobertura de visitas y asistencia técnica.

En resumen las principales labores técnicas realizada durante los primeros seis meses, los cuales son de vital importancia en el establecimiento del cultivo fueron:

- Medición de terrenos y ubicación de las canchas. En esta etapa y de acuerdo a la disponibilidad de terreno de los agricultores se ayudó a seleccionar el terreno que mejor se adaptaba a las condiciones del cultivo, tratando de

evitar terrenos con alta pendiente, presencia de napas freáticas que provocarán asfixia radicular y zonas ventosas.

- Diseño de los sistemas de riego, de acuerdo a la ubicación del terreno, se realizó las mediciones de distancia, de las fuentes de agua a los terrenos donde se estableció la plantación y la forma en que se dispusieron las canchas. Toda esta información fue evaluada por la empresa He trading la cual determinó los materiales, los tipos de filtros a utilizar, los sistemas de inyección de fertilizantes, etc.
- Las plantas fueron adquiridas en la facultad de agronomía de la Universidad de Concepción, lo cual se determinó, ya que este vivero contaba con un buen prestigio, buena calidad de material de propagación y presencia en el mercado.
- Para la preparación del suelo, se explicó la forma y los equipos que se requerían para la preparación de éste. Se les explicó además que una buena preparación consistía en dejar el suelo bien mullido, con terrones del tamaño de una pelota de ping pong, y que además esto ayudaría a disminuir la incidencia de malezas en el corto plazo.
- Una de las primeras labores realizadas fue tomar muestras de suelos de los 11 agricultores, para el análisis de suelo y textura. La información obtenida en este análisis, fue enviada al Sr. Humberto Serri, quien realizó los cálculos de dosificación de azufre elemental, fósforo y potasio.
- Se explicó en terreno a cada agricultor, como se debían construir las canchas de plantación, para esto se realizó a modo de ejemplo algunos estacados, para lograr una plantación simétrica y homogénea.
- Se realizó también una muestra en terreno de cómo se debía preparar la mezcla de Superfosfato, Azufre, Potasio y tierra de hoja. En esta etapa se demostró en terreno la ventaja de preparar la dosis para cien plantas, a fin de que los elementos incluidos en la mezcla se trabajaran en kilos y no en gramos, facilitando las labores de los agricultores.
- Para la plantación de los arándanos, se plantó una muestra en terreno de cómo se debía poner la planta en el sustrato o mezcla. Para realizar esta etapa, se solicitó a los agricultores que antes de comenzar la plantación, se cerciorarán de que existía un buen nivel de humedad en el suelo, esto para disminuir el estrés que provoca el cambio de suelo y clima sobre las plantas. Posterior a la plantación se hizo un riego de repase, con el fin de eliminar bolsas de aire que quedan en el suelo.
- Control de Malezas. En esta primera etapa se centró en recomendar la eliminación de malezas sobre la cancha y entre las canchas en forma mecánica. Sin embargo por el grado de desarrollo de estas, se comenzó a realizar control de malezas a través del uso de herbicidas de contacto y la formación de una cubierta orgánica de aserrín de pino.
- Para el control de Plagas y Enfermedades, semanalmente durante todo el periodo se realizaron revisión de las plantas en forma aleatoria y además se conversaba con los agricultores para ver si estos habían detectado algún síntoma extraño sobre las plantas o bien han detectado la presencia de algún insecto sobre las hojas, ramas o cuello de las plantas.

3.1.- PREPARACIÓN DE SUELO

La preparación de suelo se realizó bajo la asistencia del equipo técnico, para lo cual se utilizó arados de cincel, logrando un buen roturado del suelo y penetración sobre los 20 centímetros de profundidad.

Posterior al uso de arados, se hizo un rastraje, realizando una cruz, de modo que quedó bien mullido el suelo, esto facilitó las labores de preparación de las canchas de plantación.

En esta actividad, uno de los principales problemas que afectaron las labores de preparación de suelo, fue la falta de humedad de los terrenos, razón por la cual estas labores se retrasaron por aproximadamente un mes, en espera de lluvias que permitieran la penetración de los implementos de labranza. Debe tenerse en cuenta que, bajos niveles de humedad no permiten una buena penetración de los elementos y generan un mal roturado del suelo, lo que trae como consecuencia un mal control de malezas.

3.2. - CONSTRUCCION DE CANCHAS DE PLANTACIÓN

Una vez realizada la preparación del suelo y de acuerdo a la distancia de plantación de 2,7 mts por 1,0 mts se determinó la construcción de las canchas o platabandas de plantación, con un ancho de 0,7 mts cada una. Para evitar la erosión estas fueron construidas en contra de la pendiente dominante. Para llevar a cabo una buena construcción de las platabandas se hizo un estacado, que sirvió de guía para la construcción. Es importante, que estas platabandas quedaran bien construidas, ya que estas sirven de guía para la instalación de las mangueras de riego y plantación de los arándanos.

Por otro lado se debe considerarse, que la masa radicular del arándano se concentra en los primeros 30 centímetros de suelo.

Esta actividad, comprendió además la incorporación de aserrín en las platabandas, pero por recomendación del especialista Humberto Serri, esta labor fue modificada, y en vez de realizar un llenado con aserrín, se realizó la construcción de canchas sólo con tierra del predio. Para la modificación del Ph, se utilizó azufre, incorporado en los hoyos de plantación.

3.3. - COMPRA DE PLANTAS

Para la elección del material y compra de plantas, se contacto la Universidad de Concepción a través del Ingeniero Agrónomo Ruperto Hepps. Para realizar la compra de las a plantas se viajo a la ciudad de Chillan, donde se realizó la transacción a través del Ingeniero Agrónomo Humberto Serri, quien mostró los viveros en que se encontraban las plantas, las que presentaban un buen desarrollo y manejo sanitario. La compra fue facturada con fecha 15 de Mayo de 1999, puestas en Chillán.

El traslado de las plantas se desde Chillan a Pailimo se realizó por transportista particular contratado por el equipo técnico. Una vez que las plantas fueron despachadas y entregadas en Pailimo, se procedió a la distribución de plantas a los agricultores, distribuyéndose las plantas a cada beneficiario, las cuales fueron retiradas por el agricultor, en un período de aproximadamente 5 días. Para facilitar la distribución de plantas fueron copiadas en un solo predio, propiedad del agricultor Juan Erazo.

3.3.1.- Antecedentes agronómicos y caracterización de las variedades.

El arándano Vaccinium corymbosum, es un frutal menor nativo de Norte América, considerado dentro del grupo de los berries, que se introdujo en Chile en la década de los 80. Los tipos de arándanos que existen son tres; el arándano alto, el arándano ojo de conejo y arándano bajo.

Corresponde a una especie arbustiva, que puede alcanzar alturas desde 1 metro a 2.5 metros, lo que va a depender del tipo de arándano a cultivar. Las hojas del arándano son simples y se distribuyen en forma alterna a lo largo de la ramilla. Estas son de bordes aserrados y pueden tener una fina vellosidad en el envés de la hoja.

El sistema radical está compuesto de finas raicillas, es superficial, fibroso y de poca extensión. La raíz está desprovista de pelos radicales, de modo que son las raíces jóvenes las que efectúan principalmente la labor de absorción. Estas tienen un diámetro de hasta 75 micrones y contienen hasta tres corridas de células epidermales. Su largo no excede los 50 a 70 milímetros. La mayor parte de las raíces se concentra en la parte superficial del suelo, dentro de los primeros 25 centímetros, en el área dentro de la línea de goteo del arbusto, aunque ésta puede extenderse hasta 2 metros desde el tronco o corona.

Las flores en general, son racimos de flores, estas son generalmente axilares, pero pueden presentarse en forma terminal en algunas ocasiones. La flor tiene entre 8 y 10 estambres, insertos en la base de la corola. Estos se mantienen en un círculo bien cerrado en torno al estilo. La polinización es realizada en gran parte por insectos, por lo que es recomendable la utilización de colmenas durante la floración, en una cantidad de 4 a 8 colmenas por hectárea. Aunque es una especie autofértil, en la actualidad se ha comprobado el beneficio de la polinización cruzada, para lo cual existen diversos estudios que proponen distintas combinaciones de variedades para incrementar la polinización y cuaja.

La diferenciación de yemas florales ocurre en la madera del año, la cantidad de yemas florales que se forman en un brote o ramilla está relacionada con el grosor del brote y el balance de los reguladores de crecimiento. Generalmente cada ramilla tiene cinco a siete yemas florales.



Foto N°1: yemas hinchada

El fruto es una baya casi esférica, que dependiendo de la especie y cultivar puede variar en un tamaño de 0.7 a 1.5 centímetros de diámetro y en color desde azul claro hasta negro. La epidermis del fruto está provista de secreciones cerosas (pruina), que le da a éste una terminación muy atractiva, similar a la de la ciruela. El fruto puede poseer hasta 100 semillas pequeñas que se encuentran en el interior del endocarpio.

En cuanto al tamaño de la baya, se ha encontrado una correlación de este con el vigor de la rama. Las ramas de mayor vigor producen bayas más grandes.

En cuanto a los hábitos de crecimiento, un riego oportuno permite un gran desarrollo vegetativo y adecuado tamaño de los frutos. También un crecimiento sano de las plantas se encuentra en relación a niveles adecuados de oxígeno en la zona radicular.

El arándano muestra en general, un crecimiento arbustivo que puede alcanzar hasta tres metros de altura, pudiendo llegar a conformar un hábito de crecimiento, un seto continuo dentro de la plantación.

La mayoría de las especies de arándano requiere de suelos con pH 4.0 a 5.0, con abundante estructura de macroporos, liviano, textura limosa a franca arenosa, y abundante materia orgánica que retenga humedad. A la vez, el suelo debe tener un drenaje perfecto. Los arándanos no toleran las arcillas pesadas

que dificultan el crecimiento de raíces y que tengan un drenaje imperfecto; tampoco los suelos calcáreos que les provoca severas deficiencias de fierro y los períodos de sequía. Para poder mantener vivo y en actividad este sistema radicular se necesita, imperativamente, recurrir a mulch y/o abundante materia orgánica en el hoyo de plantación .

3.3.1.1.- Descripción de las variedades

En la actualidad, se ha producido un número creciente de variedades, que en Estados Unidos alcanzan a más de 50 para el caso de variedades de arándano alto. Todas ellas han sido producidas por el Usda, en Estados Unidos e instituciones estatales de investigación.

Los objetivos del mejoramiento fueron inicialmente orientados al mercado de la fruta fresca, principalmente al tamaño grande del fruto, buen sabor, color azul claro y alta producción. En la medida que el cultivo alcanzado popularidad, los objetivos han variado hacia resistencia de enfermedades, bajos requerimientos de frío, resistencia a bajas temperaturas, resistencia a condiciones adversas de suelo, etc.

Variedades de arándano alto de bajo requerimiento de frío.

En este grupo se incluyen variedades como la O´neal. La principal característica de estas variedades es el bajo requerimiento de frío invernal, lográndose producciones muy tempranas. La creación de estas variedades ha permitido ampliar en forma notable el período de producción de arándanos en Estados Unidos, permitiendo alcanzar altos precios en épocas de bajo abastecimiento de fruta en el hemisferio norte.

La variedad O´neal, corresponde a una variedad introducida en 1987 y se caracteriza por ser una planta vigorosa, de crecimiento semi erecto, con un período amplio de floración. Presenta un fruto muy grande, firme además de una pequeña cicatriz de cosecha. La baya presenta un excelente sabor. Los requerimientos de frío varían entre 200 y 300 horas frío.



Foto N °2 Variedad O ´neal 3 años

Variedades de arándanos altos de alto requerimiento de frío.

En este grupo se encuentran las variedades tradicionales de arándanos, variedades como Duke y Spartan corresponden a arándanos altos de alto requerimiento de frío y que se caracterizan por ser variedades tempranas. Requerimientos de horas frío entre 400 y 600 horas.



Foto N°3 Variedad Duke, tres años

La variedad Duke, corresponde a una variedad introducida en el país en el año 1985, se caracteriza por presentar un crecimiento vigoroso y erecto, su fruto es de color azul claro de mediano tamaño con cicatriz pequeña y seca. Su sabor es suave, pero se vuelve más aromático al cabo de varias horas de frío. Su floración es relativamente tardía. La variedad es susceptible al cáncer del tallo. Presenta madurez temprana.



Foto N° 4 Variedad Spartan de tres años

Variedad Spartan fue introducida en el país en el año 1978, se caracteriza por ser una variedad adaptable a la cosecha mecanizada. Corresponde a una variedad que presenta frutos de gran tamaño de color azul claro y de buen sabor, con gran firmeza y pequeña cicatriz de cosecha.

CUADRO N°2
VARIEDADES

	O'NEAL	DUKE	SPARTAN
REQUERIMIENTO DE HORAS FRIO	200-300 BAJO	400-600 ALTO	400-600 ALTO
INTRODUCCION	1987	1985	1978
TIPO DE CRECIMIENTO	Crecimiento vigoroso Semi erecto	Crecimiento vigoroso Erecto	Crecimiento vigoroso Erecto
SABOR	Bueno	Suave	Bueno
FLORACIÓN	1° en florecer	Tardía	Tardía
CICATRIZ	Pequeña	Pequeña y seca	Pequeña

3.4. - DISEÑO DE SISTEMA DE RIEGO

Previamente a efectuar el diseño e instalación de los sistemas de riego, se hizo un diagnóstico de disponibilidad de agua, a fin de tomar las medidas que asegurarán el correcto abastecimiento.

Esta actividad fue realizada por el especialista Bernardo Cornejo quien hizo el aforo de las norias de los beneficiarios (ver cuadro N° 3). Al momento de hacer el estudio y producto de la sequía que venía afectando hace dos años al secano, en esa oportunidad, las norias presentaban bajos caudales para el riego, lo que se traduce en bajas tasas de recuperación. Para tomar medidas contra la escasez y a través de un ofrecimiento generado por FIA, se realizaron los contactos para facilitar la entrega de estanques de agua por medio de un comodato, que beneficia a los agricultores mientras se este ejecutando el proyecto. Dichos estanques fueron trasladados desde Melipilla a Pailimo, traslado que fue organizado y cancelado por cuenta de los propios beneficiarios, quedando distribuidos los estanques de la siguiente forma:

CUADRO N° 3
DISTRIBUCION DE ESTANQUES

Nombre del Agricultor	Capacidad del estanque (Litros)
Marcelo Botello y Orlando Cabezas	5.000
Jose Durán	1.500
Jorge	1.500
Generoso Yañez	1.500
Guillermo Vidal	1.500
Libre	1.500

CUADRO N° 4
AFORO DE NORIAS
Realizado en Junio de 1999.

Nombre Agricultor	Tiempo recuperac ión al 75%	Tiempo de recuperac ión al 100%	Caudal al 75% lts/seg	Caudal al 100% lts/seg	Superficie a regar m2 al 75 %	Superficie a regar m2 al 100%
M. Botello A.	70 hrs. 7 min.	119 hrs. 15 min.	0.0289 0.28	0.0226 0.17	360 3.500	280 2.125
González R. Yañez	7min.	15 min.	0.28	0.17	3.500	2.125
Luis Vidal	39 hrs.	54 hrs.	0.03	0.029	375	362
Juan Erazo	9 hrs.	20 hrs.	0.054	0.033	672	412.5
H. Orellana	9 hrs.	20 hrs.	0.054	0.033	672	412.5
O. Cabezas	70 hrs.	119 hrs.	0.07	0.06	875	750

G. Yañez	21 hrs.	44 hrs.	0.047	0.03	590	375
J. Durán	13 hrs.	25 hrs.	0.061	0.048	750	600
José Durán	22 hrs.	45 hrs.	0.0156	0.029	280	195
G. Vidal	26 hrs.	38 hrs.	0.020	0.018	250	225

Debe considerarse, que según mediciones realizadas por INIA para las condiciones del Secano Costero, se considera que una noria con un caudal de 1 lts/seg, es capaz de regar una hectárea de suelo. Por esto último para realizar el riego de una superficie de 2.500 metros cuadrados se requiere un caudal de 0.25 lts/seg.,

3.4.1. – Sistema de riego e instalación.

Luego de haber definido los diseños de riego, y realizado la cotización en diversas empresas especializadas de riego, se optó por la compra de insumos necesarios a través de la empresa He trading, la que se adecuaba al presupuesto disponible y poseía presencia en la zona. Para la instalación se contrató al técnico Bernardo Cornejo, quien se desempeña como técnico especialista en riego, para la zona del secano costero de la VI región, en el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP).

La instalación de los sistemas de riego, se efectuó de acuerdo a la configuración del terreno, durante los meses de Junio y Julio de 1999. Para lograr una mayor eficiencia de los recursos hídricos se instalaron sistemas de riego por goteo con dos goteros de tipo botón auto compensado por planta sobre una tubería de polietileno. El sistema se abastece de agua a través de una electrobombas de 1" de diámetro, para la filtración se utilizaron filtros de malla, y para la inyección de fertilizantes se determinó el uso de inyectoros de tipo Venturi, instalados en cada cabezal de riego. El sistema fue diseñado para trabajar a una presión de trabajo entre 7 y 10 metros de columna de agua.

Por el hecho, de haber realizado la compra de insumos a la empresa He trading, se acordó, que esta a través de un especialista de dicha empresa realizó una charla sobre la utilización del sistema de riego, el sistema de inyección de fertilizantes y los cuidados que se requieren para llevar a buen término las labores de riego, la cual se llevó a cabo el mes de Octubre de 1999.

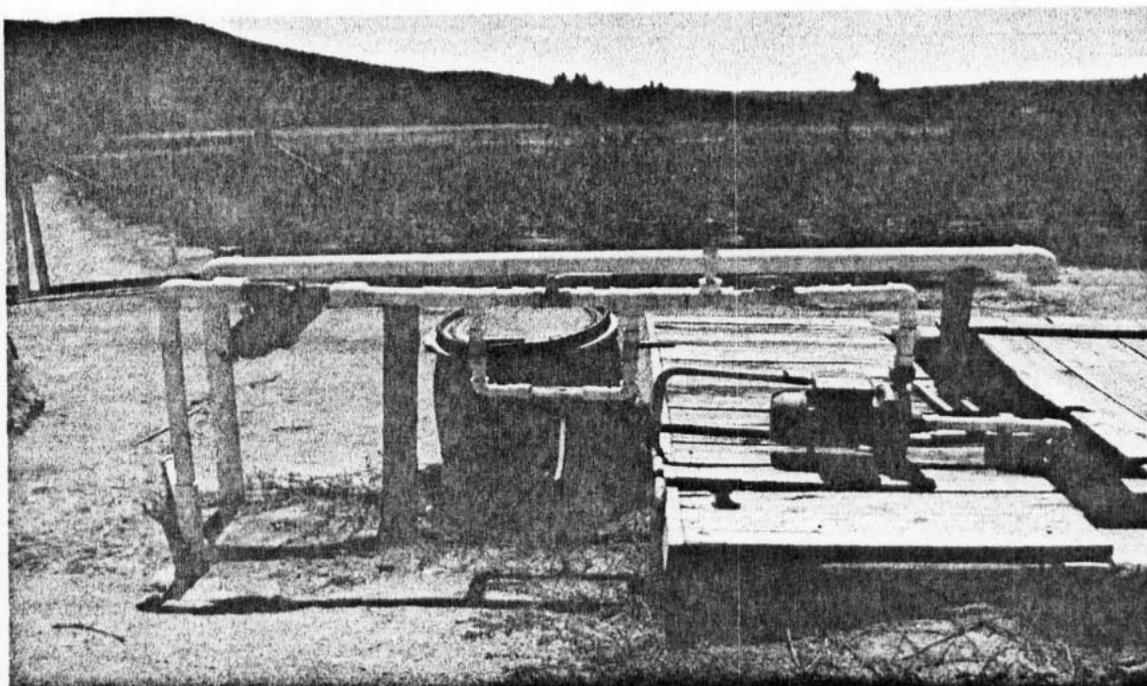


Foto N° 5 Sistema de riego

3.5. - ANALISIS DE SUELO

Se realizaron análisis de suelo a cada agricultor beneficiado por el proyecto, a fin de determinar los niveles de nutrientes existentes en el sustrato de suelo.

Por los requerimientos de Ph particulares que tiene el cultivo del arándano, que prefiere suelos con Ph menor a 5.5, teniendo su óptimo entre 4.5 y 5.0, se tomó muestras de los suelos, a todos los usuarios del proyecto. Todas las muestras fueron enviadas al laboratorio AGROLAB, en las que se analizó los niveles de Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Ph, conductividad eléctrica y cantidad de materia orgánica presente en el suelo (ver Cuadro N° 5).

El ajuste de Ph se hizo mediante la enmienda de azufre elemental, la que se llevaron a cabo al momento de la plantación.

CUADRO N° 5
ANALISIS DE SUELO

Nombre Agricultor	Nitrógeno ppm	Fósforo ppm	Potasio ppm	PH	Conductividad eléctrica	% Materia Orgánica
M.Botello	49	22	66	6.1	0.4	2.9
A.González	44	10	91	6.6	0.5	3.2
R.Yañez	44	10	91	6.6	0.5	3.2
Luis Vidal	51	6	94	5.3	1.1	3.9

Juan Erazo	46	8	94	6.1	0.3	3.1
H.Orellana	46	8	94	6.1	0.3	3.1
O. Cabezas	34	29	134	6.6	0.5	3.2
G. Yañez	40	14	115	6.8	0.5	2.7
Jorge Durán	37	23	171	6.7	0.4	3.9
José Durán	45	15	176	6.3	1.5	4.5
G.Vidal	58	31	206	8.3	2.9	6.0

Nota: información muestreada el 13/05/99

Para tener una idea general del tipo de suelo, se solicitaron análisis de textura de suelo, para esto se analizaron solamente tres muestras elegidas en forma aleatorias de los usuarios, dando como resultado un suelo de tipo franco arenoso.

CUADRO N° 6
TEXTURA DEL SUELO

Nombre Agricultor	Textura
Juan Erazo	Franca arenosa
Alejandro González	Franca arenosa
Marcelo Botello	Franca arenosa

3.6. - FERTILIZACIÓN

Las condiciones de acidez, textura y contenido de materia orgánica de los suelos en que se cultivan comercialmente los arándanos influye fuertemente en los requerimientos nutricionales de esta especie.

Los arándanos son nativos de suelos arenosos y zonas pantanosas con bajos niveles nutricionales. En general, los requerimientos de nutriente de este cultivo son más bajos que para otras especies frutales. Las aplicaciones continuadas de pequeñas cantidades de fertilizantes son más beneficiosas que una o dos aplicaciones abundantes, debido principalmente a que los arándanos son muy sensibles a la sobre fertilización.

Respecto del fósforo, no se recomienda su uso a no ser que sean suelos deficientes de dicho nutriente, aplicándolos cada 3 a 4 años. La correlación entre los niveles de fósforo en el suelo y su concentración en las hojas es escasa. Por ello, la utilidad del análisis de suelo para predecir las necesidades de fósforo es bastante limitada. En suelos donde los niveles de fósforo son bajos, se puede realizar aplicaciones de 34 kilos de fósforo/ hectárea.

El Potasio en forma de sulfato es indispensable para el crecimiento, rendimiento y calidad de la fruta. Se recomiendan aplicaciones de 30 a 60 kilos de Potasio/ hectárea, usando dosis más altas en suelos orgánicos. También se ha observado que el cloruro de potasio puede matar las plantas de arándano.

La acidez del suelo, es un factor que ha sido reconocido por muchos años por la industria norteamericana, donde se reconoce un Ph 4.0 a 5.0 como ideal para el cultivo del arándano. Para disminuir el Ph, se aconseja agregar Azufre antes de plantar. Es aconsejable agregar de 100 a 500 kilos por hectárea de Azufre en polvo, por cada décima de Ph sobre 5.2.

CUADRO N°7
REQUERIMIENTOS DE AZUFRE PARA BAJAR PH DEL SUELO

Ph suelo	Suelo arenoso Kg de S/ hectárea	Suelo Limoso Kg de S/ hectárea
7.5	1.045	3.080
7.0	825	2.640
6.5	660	2.090
6.0	550	1.650
5.5	385	1.100
5.0	165	550

Fuente: Fundación Chile 1997

Diversos trabajos norteamericanos indican que el arándano puede crecer y tener buenas producciones con Ph de 5.5 y sobre 6.0; siempre que se cuide la nutrición de la planta. El uso de abonos amoniacales, como el sulfato de amonio, es recomendable con Ph alto.

De acuerdo al análisis de suelo, se realizó la recomendación de fertilización base, a fin de llevar los niveles de Nitrógeno, Fósforo, Potasio y el Ph a un nivel óptimo para las plantas. Para la modificación del Ph, se incorporó Azufre a cada hoyo de plantación.

Junto al Azufre, se incorporó Superfosfato Triple y Sulfato de Potasio para llevar los niveles de Fósforo y Potasio a niveles adecuados, ahorrando fertilizaciones fosfatadas y potásicas durante el primer año de establecimiento.

Para mejorar la estructura del suelo y permitir que las plantas, en la medida que desarrollen su sistema radicular se encuentren con un suelo de mejor estructura y mayor esponjosidad, se utilizó en cada hoyo de plantación de 400 gramos de tierra de hoja, equivalentes a dos palas de tierra.

Las plantaciones recién establecidas usualmente no requieren fertilización. Sin embargo, el crecimiento de plantas jóvenes puede ser incrementado con aplicaciones bajas de fertilizante Nitrogenados.

CUADRO Nº 8
CANTIDAD DE FERTILIZANTES APLICADOS EN LA PLANTACIÓN

Nombre Agricultor	Super Fosfato Triple Grs. / hoyo plantación	Sulfato de Potasio Grs./hoyo plantación	Azufre Elemental Grs./hoyo plantación
M. Botello	200	100	220
A. González	250	150	250
R. Yañez	250	150	250
Luis Vidal	250	150	200
Juan Erazo	250	150	220
H. Orellana	250	150	220
O. Cabezas	200	100	250
Generoso Yañez	220	150	250
Jorge Durán	200	100	250
José Durán	200	100	250
Guillermo Vidal	150	150	260

3.7. – PLANTACIÓN

La plantación se realizó en forma manual, por los propios beneficiarios bajo la supervisión del equipo técnico. La distancia de plantación que se utilizó sobre la platabanda fue de un metro de distancia entre planta.

Para realizar la plantación, y previa a está, se hizo el llenado de los hoyos con la mezcla de Superfosfato Triple, Azufre, Sulfato de Potasio y tierra de hoja. Una vez que se realizó el llenado de todos los hoyos de plantación, se procedió a la plantación de la planta dentro del hoyo llenado con la mezcla.

De esta forma, se logró poner la planta de arándano dentro de un medio ácido, con un Ph adecuado para su desarrollo.

CUADRO Nº 9
NUMERO DE PLANTAS DE CADA VARIEDAD POR AGRICULTOR

Nombre Agricultor	Duke	Spartan	O´neal	O´neal s/plantar	Total
Luis Vidal	290	253	239	46	828
Juan Erazo	305	302	295		902
Hipolito Orellana	290	300	310		900
Generoso Yañez	303	306	300		909
José Duran	310	297	300		907
Jorge Duran	300	272	300		872
Alejandro Gonzalez	300	300	300		900

Raúl Yañez	300	282	300		882
Marcelo Botello	300	300	341		941
Guillermo Vidal	300	280	66	175	821
Orlando Cabezas	300	315	336		951
Total	3.298	3.207	3.087	221	9.813

Al momento de realizar la plantación, se hizo un rebaje a las plantas, a una altura de 25 a 35 centímetros, con el fin de comenzar a realizar una poda de formación y ayudar a romper la dominancia apical, favoreciendo de esta forma la brotación de laterales en la primavera. Generando de esta forma, una planta más ordenada en crecimiento.

3.8. - CONTROL DE MALEZAS

Para el control de malezas durante toda la ejecución del proyecto el equipo técnico recomendó llevar a cabo una estrategia de control combinado entre el uso de químicos y el control mecánico. En la medida que aumentaba la agresividad de las malezas y comenzaban a aparecer malezas de tipo perennes como la correguela (*Convolvulus arvensis*), se incremento el uso de productos químicos. Por otro lado, la efectividad del mulch de aserrín, disminuye producto de los vientos que removieron la capa de aserrín.

Debido a este último punto, y de acuerdo a una recomendación entregada por el especialista Ingeniero Agrónomo Señor Humberto Serri, se recomendó la utilización del herbicida Raundaup en dosis de 100 c.c de producto por cada 10 litros de agua, el que se aplicó mediante un rodillo o brocha. Con este rodillo o brocha, se realizó un mojamiento localizado de las malezas de tipo perenne, esta forma de aplicación se realizó para evitar la deriva del producto a las plantas de arándanos. El objetivo de esta aplicación fue el control de malezas sobre la platabanda.

En algunos agricultores el grado de agresividad que presentó la maleza obligó a los agricultores, a realizar aplicaciones a través del uso de bombas de espalda con la utilización de campanas de protección, y en condiciones de mínima posibilidades de riesgo de deriva. Además para evitar cualquier contacto del producto químico sobre la planta, el equipo técnico recomendó en forma preventiva la utilización de baldes sobre las plantas de arándanos. Para las condiciones climáticas del sector, el efecto del producto comenzó a manifestarse a los 8 a los 10 días posteriores a la aplicación.

Para el control entre platabandas, el equipo técnico recomendó, el control mecánico combinado con el uso de herbicidas de contacto como el gramoxone, el que se aplico con bomba de espalda y campanas de protección. La dosis utilizada para este producto correspondió a 1 litro de producto por 100 litros de agua. Principalmente este producto se utilizo para realizar desmanches

de focos de malezas, principalmente se dirigió al control de malezas anuales como chamico (Datura stramonium) , Diente de León (Taraxacum officinali), Siete venas (Plantago lanciolata), entre otras.

La mayor cantidad de manejos realizados por los agricultores se ha centrado en el control de malezas, especialmente en los que realizaron una preparación de suelo menos efectiva.

En cuanto a la maleza más agresiva, que se presentó en los predios fue el ataque y presencia de correguela, la que corresponde a una maleza perenne que se propaga vegetativamente por rizomas, y que corresponden a estructuras de tallo modificado que se encuentran bajo suelo rico en carbohidrato, los cuales le dan gran capacidad de multiplicación. En general, seis semanas después de emerger la raíz alcanza 50 a 60 cms. de largo. Se recomienda realizar sólo control químico en plena flor, cuando el porcentaje de carbohidratos estructurales han disminuido.

Herbicida Roundaup

Corresponde a un herbicida, que actúa a nivel de follaje, cuyo modo de acción es sistémica, sin actividad reguladora, controla la mayoría de las malezas anuales, bianuales y perennes, tanto monocotiledoneas como dicotiledoneas, no presenta selectividad a los cultivos.

En general, es un herbicida no selectivo de amplio espectro, produce en las malezas clorosis en un inicio para posteriormente alcanzar una necrosis general. En bajas dosis produce enanismo.

El ingrediente activo es glifosato, cuyo nombre químico corresponde a una Sal isopropilamina de N- fosfonometil glicina. Actúa traslocándose simplásticamente a través de la planta, lo que significa que penetra por las paredes celulares, luego de entrar a la célula se va moviendo de célula a célula hasta llegar al floema. En general el movimiento es a través de tejido vivo. Presenta alta movilidad y lenta degradación, por lo que es altamente tóxico.

La degradación es muy lenta, se detectan varios metabolitos como ácido aminoetil fosfónico.

Los síntomas de control aparecen desde los 7 a 21 días luego de la aplicación. Una vez que entra en contacto con el suelo queda retenido en coloides del suelo, quedando a merced de los microorganismos del suelo.

El mecanismo de acción es la interferencia en la síntesis del aminoácido fenil alanina.

En cuanto a las precauciones de uso se recomienda: tener cuidados con la deriva, no aplicar en plantas con estrés hídrico, eliminar cualquier tipo de sierpes o tejido verde, se requieren períodos libres de lluvias de 24 horas.

Herbicida Gramoxone

Corresponde a un herbicida de contacto no selectivo que penetra a través del follaje, actúa sobre la clorofila. Controla malezas anuales (hoja ancha y gramíneas) con buen efecto sobre malezas perennes en aplicaciones repetidas. Es rápidamente absorbido por malezas, resistiendo lluvias que pueden caer entre 30 minutos y una hora después de la aplicación. Se inactiva al entrar en contacto con el suelo.

El daño sobre las malezas es una necrosis general, esta destrucción se ve favorecida por la luz. Este tipo de herbicida se aplica en la tarde, para favorecer la traslocación vía apoplástica, lo que significa que atraviesa todas las células, pasa por la endodermis, finalmente llega a las células del Xilema, además esta vía permite la traslocación a través de células muertas y espacio intercelular.

El ingrediente activo del Gramoxone es el Paraquat, en general el mecanismo de acción es la generación de radicales libres que se forman por oxido reducción. Para que esto suceda es importante la cantidad y calidad de luz, así como la presencia de oxígeno. Por otro lado, altera la fotosíntesis, a nivel del fotosistema uno.



Foto N° 6 Ataque de Correguela

3.9. – CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

Durante el período que duro el proyecto desde abril de 1999 a abril del 2002, el equipo técnico realizó revisiones semanales para detectar la presencia de cualquier tipo de ataque de insecto y/o síntomas de enfermedades.

3.9.1.- INSECTOS:

Durante el primer año de introducción, solo se detectó la presencia de pulgones (Myzus persicae), el que se manifestó durante los meses de noviembre y principio de diciembre.

Para el control de este insecto, se recomendó la aplicación de Karate en dosis de 5cc. por cada 15 litros de agua, esto aplicado con bomba de espalda, realizando un total de 3 aplicaciones, con intervalo de 7 días. Para mejorar el grado de adherencia se recomendó la utilización de un surfactante, producto que mejora las propiedades de mojamiento de las pulverizaciones, en este caso particular se recomendó la utilización del producto Line wet en dosis de 5cc. en la mezcla de 15 litro de agua.

El insecticida karate es un producto recomendado para el control de larvas y adultos de insectos masticadores y picadores, posee efecto de repelencia. Su principal modo de acción es de contacto, ingestión y repelencia. El ingrediente activo del Karate es la Lambdacihalotrina, que corresponde a un piretroide cuya formulación es concentrado emulsionable.

Se puede indicar que estas aplicaciones fueron adecuadas y oportunas, ya que no se manifestaron nuevos ataques de pulgones durante los meses de enero y febrero, sin embargo como una medida preventiva se recomendó a los agricultores ante cualquier manifestación de presencia realizar una nueva aplicación con la misma dosis. Posterior a las aplicaciones de karate se observó un gran número de chinitas (coccinélido sp.), las que realizaron control biológico de los pulgones sobrevivientes.

A partir del segundo año y como una estrategia de prevención el equipo técnico recomendó a los agricultores, la aplicación de Karate en dosis de 20 c.c. por cada 20 litros de agua, esta aplicación se repetirá en tres oportunidades, con un intervalo de siete días. Esta aplicación tuvo por objetivo el control y la prevención de ataques de pulgones especialmente el Myzus persicae.

Por otra se recomendó realizar estas aplicaciones en al menos tres oportunidades más, las que se realizaron a finales de Octubre, finales de Noviembre y finales de Diciembre. Es importante considerar que en los alrededores de las plantaciones existen plantaciones de Frutilla que en general, son propensas a los ataques de pulgones y trips.

Debe recordarse, que los pulgones según la clasificación de hábitos alimenticios, corresponden a insectos succionadores que se alimentan fundamentalmente de la savia del vegetal, por lo que insertan su aparato bucal del tipo estilete preferentemente en el floema, a fin de capturar productos de la fotosíntesis, carbohidratos. Por otro, lado los insectos con este tipo de aparato chupador sirven de agentes vectores para la propagación de virus que infectan a las plantas huéspedes. En general los síntomas más recurrentes de ataques de pulgones corresponden a presencia de secreciones azucaradas, rodeadas de hormigas, decoloración en sectores donde se ha producido la succión o deformación de brotes y hojas en el caso de ataques severos.

En el caso de los trips, por poseer un tipo de aparato raspador chupador que erosiona la membrana, el control de pulgones es efectivo, con el uso de insecticidas como Karate.

Se ha continuado utilizando el insecticida Karate, ya que presenta un buen control de larvas y estados adultos de insectos masticadores y chupadores, además posee un efecto de repelencia lo que favorece la prevención de ataques de insectos. Karate corresponde a un producto piretroide, de formulación emulsión concentrada.

Se espera con estas aplicaciones, realizar un control oportuno y adecuado de insectos.

Por último y en relación, a posibles ataques de arañas, el equipo técnico realizó observaciones ante la posibilidad de que existiera un ataque de estas, sin embargo y a juicio de los especialistas los Ingenieros Agrónomo Humberto Serri y Ruperto Hepps, las plantas de arándanos, no presentan ataques de arañas, ya que en las plantaciones existente en la VIII región no se han presentado ataques cuyo umbral económico afecte la producción de arándanos.

Para el tercer año, y especialmente debido a que se entraba en un proceso muy sensible para la comercialización, se evito a toda costa el uso de cualquier producto químico como un insecticida, debido que la utilización de un producto habría significado el uso de un químico que estuviera registrado su uso para los arándanos. Por esta razón el equipo técnico decidió, que de aparecer alguna plaga, el producto que se utilizara, debería ser aprobado en primera instancia por personas de la exportadora, a fin de evitar problemas de carencia y límites residuales. No obstante lo anterior es importante destacar, que para este periodo del proyecto no fue necesaria la utilización de ningún tipo de producto químico (insecticida), ya que salvo la aparición de algunos pulgones en algunas plantas, estos no causaron un daño tal que implicará una aplicación, es decir las población de insectos se encontraba bajo el umbral de daño económico, lo que no hacía necesaria la utilización de insecticidas.

3.9.2.- ENFERMEDADES:

Durante el segundo año de introducción, las plantas de los agricultores señores Orlando Cabezas y Marcelo Botello, presentaron un comportamiento errático, en un principio a don Orlando se le murieron repentinamente 8 plantas y a don Marcelo 6 plantas, por esta razón se les recomendó a ambos realizar al menos tres aplicaciones de benlate más captan en dosis de 25 gramos de cada uno disueltos en 15 litros de agua más la incorporación de 5c.c de karate, a fin de controlar un posible ataque micótico. Debe recordarse que durante el invierno del 2000 estos agricultores sufrieron los embates del invierno y en ambos casos sus plantaciones tuvieron problemas de exceso de agua, que en algunos casos afectó directamente a las plantas provocando que el agua tocara el cuello de sus plantas y esta se mantuviera por más de 24 horas con agua en la corona de la planta. Este problema se debió principalmente a que una bocatoma de las parcelas fue taponada por una construcción del camino.

Posteriormente a las aplicaciones de benlate y una vez que estas fueron realizadas se comprobó que las aplicaciones no habían sido efectivas.

Benlate:

Corresponde a un fungicida de amplio espectro, recomendado para numerosas enfermedades, su acción en general es de carácter sistémica, preventiva y curativa. El ingrediente activo corresponde a Benomilo (Benzimidazoles).

Captan:

Captan corresponde a un fungicida orgánico, con muy buena fitocompatibilidad para el control de enfermedades fungosas en frutales y hortalizas. El ingrediente activo es Captan (ftalamida) y su modo de acción es de contacto y prevención.

Los principales síntomas que se manifestaron en las plantas afectadas fue un cambio repentino y apresurado del color de las hojas y ramas tornándose rojizas para continuar con una defoliación de las hojas y posterior muerte de la planta, se presentó en focos y no fue un ataque generalizado. Al no existir un efecto de control con la aplicación de Benlate y Captan el equipo técnico decidió analizar las plantas enfermas, para esto se arrancaron al menos tres plantas en la parcela de Don Orlando Cabezas y dos plantas en la parcela de don Marcelo Botello. Una vez, arrancadas plantas se apreció perfectamente que el sistema radicular de estas había sido afectado por una pudrición de las raíces.

De acuerdo a la literatura y revisión de fotos el equipo técnico diagnóstico una ataque de Phitophtora, esto concuerda con los síntomas general que afectan aun frutal, como son la tristeza de la planta y posterior defoliación. Sumado a lo

anterior en dos plantas testeadas se detecto la presencia de agalla del cuello o red gall (Agrobacterium tumefaciens) en una de las ramas de la corona. Esta enfermedad en el arándano se caracteriza por la presencia de un cancro inicialmente cremoso de color amarillento que en la medida que avanza se torna café pardo(este estado se produce cuando el hongo a penetrado al sistema vascular impidiendo el traslado de agua y nutrientes en ambos sentidos).

Debido a lo expuesto, se iniciaron aplicaciones foliares y aplicaciones localizadas en la raíz con un fungicida denominado Defense 80 WP, este producto se utiliza para el control de hongos de la raíz como la Phitophthora.

Defense 80 WP corresponde a un producto cuyo ingrediente activo es el fosetyl aluminio el que corresponde al grupo químico monoetil fosfito metálico, cuya presentación es polvo mojable y presenta un modo de acción ascendente y descendente, siendo un fungicida altamente sistémico de rápida penetración, con acción preventiva y curativa, especialmente recomendado para el control de hongos ficomicetes causantes de la pudrición de raíces y cuello, permitiendo en control en las partes subterráneas de las plantas. Defense actúa activando los mecanismos de defensa de la planta y directamente por la metabolización del ácido etil fosfónico. Esta doble acción minimiza los riesgos de aparición de cepas resistentes. Defense 80 WP, el que corresponde a un producto de carácter sistémico que actúa ascendentemente y descendentemente al interior de planta, aumentando el nivel de defensa de la planta ante hongos que producen podredumbre de las raíces, este producto se utiliza para el control de hongos de la raíz como la Phytosphthora.

Defense 80 WP es equivalente al Alliete del fabricante Rhone Poulenc, que permite realizar un control de hongo causante de la pudrición. Se puede informar que una vez que se llevo a cabo las aplicaciones de Defense se detuvo la enfermedad, todo esto fue explicado a los agricultores para que durante la próxima temporada de riego tengan presente que excesos de humedad pueden provocar enfermedades sobre las plantas de arándanos.

En cuanto a los síntomas de Agalla del cuello se analizó la presencia de dicha bacteria junto a los especialistas, concluyéndose que la presencia de esta bacteria se debe a que los agricultores cuando realizan el control de malezas alrededor de la corona, producen heridas por la que penetran bacterias como el Agrobacterium tumefaciens. Todo esto fue explicado a los agricultores durante la visita de los especialista, explicándoles que la penetración de herramientas alrededor de la corona produce micropartiduras o heridas por la que penetran bacterias u hongos que pueden afectar a la planta. Por esta razón se coordinará para abril del año 2002 la aplicación de Oxido cubroso, para esto se puede utilizar Cobre Nordox 50 o bien el uso de Cuprodul WG, estos productos deben aplicarse cuando existe entre un 10 a 30 % de hojas caídas para repetir nuevamente con un 50 % de hoja caída y un 80 % de hoja caída, esto para evitar un ataque de bacterias, realizando un control preventivo de Cáncer bacterial y cualquier tipo de bacteria.

Para el año 2001, en el caso particular del señor Orlando Cabezas y debido a los problemas que se habrían registrado de pudrición de raíces detectadas en el temporada anterior, algunas plantas manifestaron problemas y síntomas de defoliación prematura, por lo que se acordó y se suministró productos para realizar aplicaciones preventivas y curativas, utilizando para esto, el producto denominado Defense 80WP, además para este período se incorporo el producto denominado Metalaxil MZ que es un producto, un tanto más económico que el Defense y cumplen las mismas funciones.

El Metalaxil, corresponde a un producto comercializado por la empresa Anasac y posee un producto homologo como el Ridomil MZ, ambos productos están compuestos por el ingrediente activo denominado Metalaxil que corresponde a un Metil N-N-DL- alaninato, más mancozeb, cuyo modo de acción es de contacto, sistémico de carácter preventivo y curativo, que se utiliza para el control de hongos como la Phytophthora y el Pythium, es decir esta formulado especialmente para el control de hongos del suelo, este producto se puede aplicar vía foliar a través del uso del producto comercial denominado Metalaxil MZ o bien a través del uso del Metalaxil 25 DP (Polvo para espolvorear) que son utilizados regularmente en la producción de frutales menores como arándanos, frambuesas y frutillas. En el caso del Metalaxil MZ este se aplica vía líquida a través de la utilización de bombas de espalda en dosis de 20 gramos por 15 litros de agua, dirigiendo el mojamiento a las hojas y a la corona, en cuanto al Metalaxil 25 DP este se utiliza espolvoreando alrededor de la corona y cerca del bulbo de mojamiento del gotero, en dosis de 4 a 8 gramos por planta, es importante considerar y tomar en cuenta que de acuerdo a lo observado y a lo conversado con los distintos especialistas que han visitado la plantación, cada vez que llueva y que las plantas estén más de 4 horas con las coronas expuesta a una inundación, es importante inmediatamente realizar una aplicar de Metalaxil.

3.9.3.- PAJAROS

El principal síntoma de ataque considera la desaparición de la baya, que en algunos casos significo la desaparición del 100% de los frutos dentro de un racimo.

Por esta razón en la primera cosecha comercial (Año 2001), los agricultores y el equipo técnico tomara las precauciones del caso. Se estudio la posible instalación de una malla rashel que evitará que los pájaros atacarán las plantas, algunos agricultores utilizaron escopetas para el control de pájaros temprano en la mañana, otra alternativa fue la instalación en forma artesanal cintas de cassette que espantaran a los pájaros.

El principal enemigo natural que se detecto y causo daño en la exportación fue el pájaro, dentro de los que se encuentran los zorzales, trichahues, loicas, y cualquier pájaro que llegue a la localidad. Al parecer por una conducta migratoria de estas especies el arándano causa cierto atractivo para su dieta, especialmente en noviembre, sin embargo en la medida que pasa el verano y los trigos comienzan a maduras las yes comienza a buscar otras fuentes alimenticias, debido a esto en diciembre disminuye la presencia de pájaros, aunque el problema persiste con una menor presencia.

3.10.-FERTILIZACIONES

La primera fertilización, a través del sistema de riego, se llevo a cabo en el mes de Noviembre las fertilizaciones de centraron en la aplicación de Urea en dosis de 25 kilos de producto por cada módulo o parcela. Para realizar esta aplicación se utilizó el inyector de fertilizantes denominado Venturi.

Durante el mes de Enero del año 2.000, las recomendaciones de fertilización se centraron en la aplicación de micronutrientes, para llevar a cabo esta recomendación, se utilizó el abono foliar denominado Nitrofosfa, el que se aplicó a través del sistema de inyección de fertilizantes. La dosis recomendada fue de tres litro de producto por cada parcela.

Debe recordarse, que los arándanos son nativos de suelos arenosos y zonas pantanosas con bajos niveles nutricionales. En general, los requerimientos de nutrientes de este cultivo son más bajos que para otras especies frutales. Las aplicaciones continuas de pequeñas cantidades de fertilizantes son más beneficiosas que una o dos aplicaciones abundantes, debido principalmente a que los arándanos son muy sensibles a la sobre fertilización.

Las plantas jóvenes están sujetas a sufrir en mayor proporción el exceso de fertilización con dosis más bajas que otros cultivos. Esto se debe a las raíces superficiales y a la falta de pelos radicales. Los daños se pueden provocar además por la localización muy cercana de los fertilizantes, una mala distribución o la utilización de fertilizantes con un índice salino muy alto, Ver cuadro N° 10.

CUADRO N° 10
EFFECTO SALINO RELATIVO DE ALGUNOS FERTILIZANTES

FERTILIZANTES	INDICE SALINO
Nitrato de Amonio	104,7
Sulfato de Amonio	69,0
Fosfato Diamónico	29,9
Nitrato de Potasio	73,6
Sulfato de Potasio	46,1
Nitrato de Sodio	100
Sulfato de Potasio y Magnesio	43,2

Superfosfato (20%)	7,8
Superfosfato (40%)	10,1
Urea	75,4
Fosfato monoamónico	34,2

* a mayor índice, mayor presión osmótica y potencial de daño

Un buen balance nutricional tiende a producir brotes más vigorosos (> a 1.0 cm de diámetro) , los que tienden a producir una mayor cantidad de yemas.

El nitrógeno en la mayoría de los casos, es el único elemento requerido durante todos los años. La cantidad a aplicar dependerá de la edad de la planta y del tipo de suelo. En general, las recomendaciones internacionales, señalan al amonio como la forma nitrogenada que debe ser utilizada en la producción de arándanos.

Las deficiencias de nitrógeno se manifiestan por un color amarillento de la hoja, que posteriormente se torna rojiza y cae muy temprano en el otoño. Las primeras en manifestar los síntomas son las hojas más adultas de la parte baja de la planta. Una recomendación para plantas adultas de arándanos de acuerdo a los niveles nutricionales de cada predio, es la aplicación de 45 kg de nitrógeno por hectárea.

Nitrofoska corresponde a un abono foliar cuyos ingredientes activos son Nitrógeno (10%) en forma de Nitritos, Fósforo (4%) en forma de fosfatos, Potasio (7%) en forma de oxido de potasio, Magnesio (0,2 %) en forma de Oxido de magnesio y azufre (0,8 %) más trazas de micronutrientes como Hierro, Boro, Zinc, Manganeso y Cobre entre otros. Nitrofoska, no reemplaza la fertilización del suelo, sino que su función es complementaria.

Las reservas de magnesio del suelo van en relación directa con la capacidad de intercambio catiónico, La deficiencia de magnesio son de ocurrencia común en suelos con baja cantidad de materia orgánica.

Los problemas de magnesio se hacen evidentes con hojas cloróticas, mientras la nervadura central permanece verde. Esta clorosis pasa a un color rojizo, seguido de una necrosis. Primero se manifiesta en las hojas viejas y los síntomas aparecen normalmente durante la maduración de la fruta.

La disponibilidad de hierro depende del Ph del suelo, a medida que el Ph del suelo aumenta, la disponibilidad de hierro disminuye. Las plantas deficientes de hierro muestran clorosis intervenal, las que aparecen primero en hojas jóvenes.

En cuanto al boro, las deficiencias de boro aparecen rápidamente. Primero las puntas de los brotes aparecen azulosas, seguido de manchas necróticas en las hojas superiores.

Otros micronutrientes, salvo casos aislados, raramente ocurren deficiencias de otros microelementos como el Zn, Mn y Cu.

Una aplicación bien realizada de nitrógeno, con buen balance nutricional produce brotes más vigorosos, con un mayor número de yemas, debe considerarse que el objetivo de los dos primeros años es la obtención de una planta que presente un buen desarrollo de brotes, lo que significa desarrollar una planta de buenas estructuras o ramas.

Durante el primer año, se recomendó realizar una fertilización de alrededor de 45 unidades de nitrógeno por hectárea.

Para el segundo año de plantación, se considera la entrega de 90 unidades de nitrógeno por hectárea, utilizando Urea.

Como es sabido, la planta de arándano responde bien a las fertilizaciones entregadas en pequeñas dosis y que son entregadas parcialmente, hasta completar las dosis de nitrógeno exigidas por el cultivo.

CUADRO N° 11
APLICACIONES DE FERTILIZANTES 2° AÑO

PRODUCTO	DOSIS	ÉPOCA
Urea	25 gramos por planta	Agosto Septiembre
Urea + abono foliar	15 gramos urea por planta 3 c.c abono foliar por planta	Octubre
Urea	15 gramos por planta	Post cosecha Diciembre Enero

Fuente: Proyecto arándanos Paillimó

La fertilización del tercer año se dividirá en tres etapas, la primera etapa se llevará a cabo entregando un 1/3 de la urea, La segunda etapa de fertilización nitrogenada se realizará a través del uso del venturi durante los meses de Septiembre y Octubre, esta será acompañada además por la fertirrigación de abono foliar para la entrega de micronutrientes. La idea es que durante el proceso de cosecha no se esté realizando entrega de nutrientes.

La tercera etapa considera la entrega del último 1/3 de urea, la que se entregará durante los meses de Diciembre y Enero, una vez que la cosecha este concluida, esto para dejar nutrientes de reserva en la planta y de esta forma mejorar el nivel productivo de la próxima temporada.

En resumen durante el primer año de fertilización se entregaron 45 unidades de nitrógeno por hectárea, para el segundo año se consideraron 90 unidades y para la tercera temporada, 120 a 135 unidades de nitrógeno por hectárea

Se considera que para el cuarto año, una fertilización de 180 unidades de nitrógeno por hectárea, más la aplicación de 50 unidades de potasio por hectárea, más la aplicación de tres c.c por planta de abono foliar. Por otra parte y de acuerdo, a lo recomendado y acordado con la asesora Señora Carmen Rebolledo, será incorporada a la fertilización del cuarto año, fósforo para recuperar los niveles de fósforo en el suelo, por esta razón se aplicará a través de la incorporación de superfosfato triple al suelo, la cantidad de 40 unidades de fósforo, durante el mes de Agosto, utilizando herramientas de tracción como azadones y rastrillas.

Nota: Previo al inicio de la fertilización se llevo a cabo el proceso de mantención del sistema de riego para lo cual se utilizó ácido fosfórico, con el fin de eliminar cualquier suciedad o alga que obstruyera los emisores, la dosis a utilizar correspondió a 500 c.c de ácido por un riego de 15 minutos

3.11.- CAPACITACIÓN

Durante el primer año, se realizaron tres charlas técnicas en las que participaron los agricultores beneficiados por el proyecto.

La primera capacitación fue en el mes de Octubre de 1999, la cual abordó el tema manejo del sistema de riego por goteo y uso de inyectores de fertilizante, esta fue dictada por la Ing. Ejecución agrícola Srta. Paola Zepeda, perteneciente a la empresa HE Trading. En esta charla se desarrollaron temas como uso correcto del cabezal de riego, que consta desde la válvula de pie, motor, limpieza de filtros, uso de manómetro, utilización de venturi, mantención de equipo de bombeo y distribución de agua a través de la tubería. Esta charla fue de carácter teórico - práctica, en donde se les enseñó en terreno como utilizar el sistema. La asistencia a esta charla tuvo un porcentaje de asistencia de 73 %, no asistieron los agricultores Luis Vidal, Guillermo Vidal y Generoso Yañez.

La segunda capacitación fue realizada el día 27 de Octubre de 1999, por el Ing. Agrónomo Ruperto Hepps, en la cual se desarrolló el tema de conocimientos generales del cultivo de arándano, donde se hizo una descripción tanto morfológica como fisiológica de las plantas en estudio. También se señalaron algunos manejos culturales básicos que con posterioridad se llevarán a cabo en el cultivo. Por último en esta charla se abordó a grandes rasgos el tema como cosecha, manejo de Postcosecha, comercialización, mercado consumidores, usos y precios internacionales. Para esta ocasión se contó con una asistencia de un 100 %.

La tercera charla realizada el día 27 de enero de 2000, fue dictada por el señor Ruperto Hepps, quien trató el tema de manejo de productos químicos,

desarrollando temas como uso de pesticidas, almacenaje, transporte, eliminación de envases, equipo de protección y aplicación, prevención de las intoxicaciones, etc. Además se entregó a cada participante un manual de manejo de productos químicos. En esta oportunidad se contó un 63 % de asistencia, los agricultores ausentes fueron José Durán, Guillermo Vidal, Raúl Yañez e Hipolito Arellano.

Durante el segundo año de introducción, se organizó una capacitación en comercialización de arándanos, esta fue realizada en forma conjunta por los especialistas en arándanos, Ingenieros agrónomos señores Ruperto Hepps y Humberto Serri de la Universidad de Concepción. Esta charla contó con la participación de 8 agricultores de 11 agricultores, los agricultores ausentes corresponden a Guillermo Vidal, José Durán e Hipolito Arellano. Con el fin de lograr que el 100% de los agricultores asistieran a la capacitación, se invitó a cada agricultor en forma personal entregando además una invitación a cada uno, sin embargo se logró sólo un 73% de asistencia.

La charla técnica abordó temas relacionados con evolución de la superficie y producción de arándanos en Chile, desde la temporada 1994/1993 hasta la temporada 1999/2000. Por otra parte se analizó la evolución de precios desde la temporada 1994 hasta julio de 1999. En relación, a este punto se comparo los precios de productos exportados en fresco versus los exportados congelados, en general el precio de los productos frescos se ha mantenido alrededor de los U\$ 6 dólares por kilos mientras que el caso de la fruta exportada congelada se ha mantenido alrededor de los U\$ 1,12 dólares. Esto implica según los especialistas que es importante realizar el 100% de las recomendaciones entregadas por el equipo técnico y los especialistas a fin de obtener un producto de excelente calidad, el que no sea castigado por las empresas exportadoras.

La charla técnica abordó además los destinos de las exportaciones de arándanos, donde los principales consumidores son: Estados unidos que consume el 90 % de lo exportado por Chile, en segundo lugar se encuentra Inglaterra que demandó durante la última temporada el 2% de lo exportado.

Se analizó además la estructura de exportación, es decir como se desglosa una liquidación de una exportadora, la que considera el valor Fob, la comisión de un 10% de la exportadora, los costos de materiales que se mueven entre los U\$3,42 y U\$ 3,0 dólares por caja, el anticipo y el retorno final por caja.

Del punto anterior, se desprende que en general las exportadoras, entregan anticipos por una valor que oscila entre los U\$4 y U\$5 dólares por caja de 2 kilos. Además se analizó el tema de los contratos con mínimos asegurados, que permiten a los agricultores aseguran una mínima ganancia.

En general, las exportadoras transan los arándanos en cajas de 2 kilos que cuyo interior se distribuyen 12 canastillos de 175 gramos cada unos, estos elementos fueron mostrados a cada agricultor presente en la capacitación.

La capacitación abordó el tema de los diversos sistemas de cosecha y los cuidados que se deben tomar al momento de cosechar las bayas, esto se trato en forma somera, ya que más adelante se realizará una charla de Postcosecha.

3.12.- ASESORÍA EN ARANDANOS

Durante el primer baño de introducción, se realizaron dos visitas por los especialistas en arándano, los Ingenieros Agrónomos Señores Humberto Serri y Ruperto Hepps.

La primera vista de los especialistas, se realizó durante el mes de Octubre de 1999, en esta visita se recorrieron la totalidad de los predios, para evaluar el desarrollo y manejo de las plantaciones de arándanos. De esta visita, y de acuerdo a la época en que se realizó, los especialistas encontraron que las plantas presentaban un buen desarrollo y adaptación a las condiciones edafoclimáticas del secano costero de la sexta región. El equipo técnico explicó a los especialistas todas las labores realizadas hasta la fecha y las aplicaciones de insecticida (Karate) que se habían recomendado, cosa que los especialistas encontraron bien. De esta visita, los dos principales problemas que se detectaron fueron:

- La presencia de la maleza perenne denominada correguela, que a juicio de los especialistas es una de las malezas más agresivas que se presentan en los cultivos de arándano, por esta razón, la principal recomendación fue la aplicación de Raundaup,. En esta visita se explicó a los agricultores las distintas formas para realizar aplicación de herbicidas, sin afectar el desarrollo de las plantas, se explicó como utilizar un rodillo o brocha para pintar las malezas y así controlar la correguela. Otra alternativa para el control, fue la utilización de bombas de espalda con pantallas y la utilización de baldes sobre las plantas para evitar que la deriva del herbicida entrará en contacto con las plantas.
- La ubicación de los goteros en la línea de riego, ya que de acuerdo a las especificaciones del proyecto, este consideraba la ubicación de dos goteros por cada planta, localizados a una distancia de 50 centímetros de la planta. De acuerdo al criterio y conocimiento de los especialistas, esta ubicación afectaría el buen desarrollo de las plantas de arándanos. Por esta razón los especialistas recomendaron reubicar los goteros en la línea de riego, de manera que frente a cada planta se ubicará un gotero, para así generar un mejor bulbo de mojamiento a nivel radicular, debe recordarse que las plantas de arándanos carecen de pelos radicales, por lo que la eficiencia de absorción de agua es menor en relación a otros frutales menores.

La siguiente visita de asesoría técnica por parte de los especialistas antes mencionados, se llevó a cabo, durante el mes de Enero del 2000. Esta asesoría se adelantó, ya que el equipo técnico, la había planificado para realizarla durante el mes de Marzo, con el fin de que existiera un intervalo de al menos cuatro meses entre una y otra, sin embargo debido a que algunos agricultores comenzaron a presentar problemas de mal desarrollo y comportamiento, se optó por adelantar la visita.

De esta visita, se puede informar que los especialistas observaron que el problema que presentaban las plantas, se debía principalmente a una deficiencia hídrica, la que se manifestaba a través de los siguientes síntomas: Inicialmente comienza con una necrosis foliar, que se manifiesta desde el borde externo de la lámina foliar avanzando hacia el centro de ésta, una vez que se necrosa completamente la hoja, se produce la defoliación de ésta, para continuar la necrosis en los tallos de la planta. Si la deficiencia hídrica no es corregida a tiempo puede afectar a la planta completamente, causando la muerte por estrés hídrico.

Para corregir esta deficiencia, los especialistas recomendaron revisar, que cada planta estuviera recibiendo agua en forma directa, suministrada por el gotero que se encuentra frente a la planta.

Este problema se manifestó principalmente en cuatro agricultores, Marcelo Botello, Orlando Cabezas, Guillermo Vidal y Luis Vidal. Por el caso puntual de los tres primeros agricultores aparte de no haber cambiado la posición de los goteros, como recomendaron los especialistas, los tiempos de riego que ellos aplicaban eran inferiores a los 30 minutos de riego diario, los cuales estaban bajo los requerimientos hídricos requeridos por las plantas. Una vez realizada la visita de los especialistas, los agricultores Orlando Cabeza y Guillermo Vidal corrigieron la ubicación de los goteros y además aumentaron la frecuencia y tiempo de riego, regando durante 1 hora diaria. En el caso particular de Marcelo Botello, los especialistas de acuerdo a sus conocimientos, evaluaron que el cultivo había presentado durante diciembre un estrés hídrico provocando la muerte de una gran cantidad de plantas, para reforzar esa hipótesis el equipo técnico corroboró que durante las respectivas visitas semanales, el agricultor se ausentó por un período largo, en cual las plantas no recibieron los cuidados necesarios, prueba de esto, es que durante una visita del equipo técnico, detectó que el manómetro del sistema de riego estaba trabajando a 14 libras de presión, cuando lo correcto va de un rango de 8 a 10 libras. Esto se debió a que el filtro de malla estaba taponado con algas. Sumado a lo anterior la ubicación de los goteros y líneas de riego nunca han sido reubicadas, a pesar de las recomendaciones del equipo técnico.

Para el segundo año de introducción los especialistas visitaron nuevamente los predios de Orlando Cabezas, Hipolito Arellano y Juan Erazo, donde se analizó en terreno los distintos procesos que se están realizando, tales como control de malezas, poda y fertilización. Para cada punto nombrado anteriormente se estimó que el control de malezas estaba siendo realizado en buena forma, sólo se manifestó que con respecto al control mecánico a través

del uso de azadones, evitar el uso de esta herramienta en forma violenta sobre la hilera y alrededor de la corona, ya que estas plantas comienzan a entrelazar el sistema radicular de ellas en forma superficial. En referencia a los productos químicos no hubo observación y se debe continuar con el programa de aplicaciones de Roundup y Gramoxone.

Se analizó la poda recomendada por el equipo técnico, la cual se encontró muy suave, esta consistía en eliminar brotes débiles, secos, cortos, mal ubicados y mal formados, a fin de dar una mejor estructura a la planta. Según los especialistas esta debería ser más fuerte en la eliminación de brotes débiles, dejando solamente cuatro a cinco brotes vigorosos, esto porque los especialistas consideraron que el desarrollo alcanzado por las plantas ha sido óptimo hasta la fecha. Esta poda recomendada se demostró en terreno, donde los agricultores pudieron ver claramente como deberían ser podadas las plantas. En relación de la eliminación de las flores se estimó que remoción de flores en forma manual era muy lenta para las variedades Duke y Spartan, por lo que se recomendó pinzar o eliminar el ápice de los brotes hasta la primera yema vegetativa utilizando tijeras de podar, con el fin de disminuir las horas de mano de obra. Para el caso de la variedad O'Neal el proceso de eliminación de flores deberá seguir realizándose manualmente, es decir, sacando racimo floral por racimo floral. A continuación de las labores de poda y eliminación de flores en forma preventiva se hará una aplicación de Captan + Benlate en dosis de 25 gramos de cada uno de los fungicidas en 20 litros de agua.

En lo que respecta al tercer año de introducción se fijaron dos visitas de especialistas pero debido a la disponibilidad de tiempo de los especialistas a la fecha, solo se logró llevar a cabo una visita técnica realizada por los señores Humberto Serri y Ruperto Hepps en el mes de Junio.

La vista técnica llevada a cabo durante el mes de Junio, tuvo por objeto principal entregar las pautas de poda de las distintas variedades.

Por otra parte esta visita permitió al equipo técnico permanente, intercambiar ideas con los especialistas, relacionadas con los problemas de enfermedad que se debió enfrentar en los módulos de validación de los señores Cabezas y Botello. En conclusión la visita despejó la interrogante sobre los problemas que se habían producido relacionados con exceso de humedad en los sistemas radiculares, cosa que se corrigió con el uso del fungicida Defense 80 WP. A juicio de los especialistas no existía la necesidad de realizar pruebas fitopatológicas, ya que el problema se debía a un exceso de humedad, en cuanto a la presencia de Red Gall, este se debía corregir a través de manejo culturales más racionales, evitando el labores con herramientas muy cerca de la corona, lo que puede provocar heridas, que sirvan de entrada para bacterias.

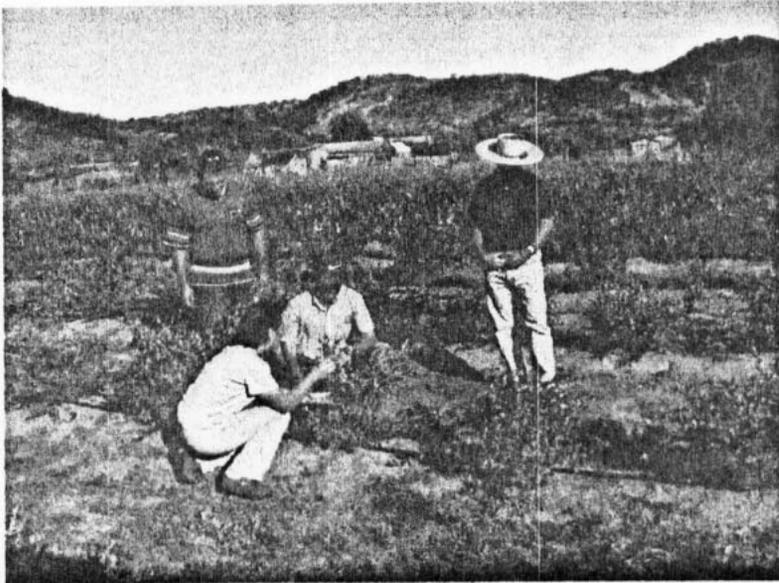


Foto N°7: Especialista Señora Carmen Rebolledo conversa con agricultores del proyecto.

Basado en el contrato de exportación se llevaron a cabo tres visitas de la especialista de la empresa Allifrut, Ingeniero Agrónomo señora Carmen Rebolledo.

Las vistas se coordinaron en general, con el Ingeniero Agrónomo del equipo técnico señor Jorge Cantillano, quien acompañó a la especialista en cada una de las visitas realizadas.

La primera visita se realizó para conocer cada uno de los huertos y presentarla a los distintos agricultores que participan en el ensayo, por otra parte se entregaron los índices mínimos de cosecha y se analizó el estado de cada huerto, los que en general encontró en buenas condiciones de manejo, esta visita principalmente abordó el tema de estimación, a juicio de la especialista de la empresa, se estimó una producción sobre las 1000 bandejas, debido a que algunas plantaciones presentaban excelente desarrollo y adaptación.

La segunda visita abordó el tema de manejos de suelo y riego, en esta visita se analizó la importancia de agregar aserrín a las platabandas para mejorar la porosidad del sustrato y permitir que las raíces comiencen a explorar el espacio que existe sobre la hilera de plantación, ya que por lo observado las plantas han centrado todo su desarrollo alrededor de la corona y cerca del bulbo de mojamiento, por lo que es importante incentivar a las plantas a desarrollar una mayor masa radicular, lo que implica un mejor desarrollo, para que las plantas sean capaces de incrementar sus niveles productivos, de acuerdo a un desarrollo equilibrado tanto de la parte aérea como subterránea. De esta forma se logrará un equilibrio fisiológico y productivo.

En la última visita se abordó junto al agrónomo del equipo técnico base la fertilización de nitrógeno, potasio, fósforo y micronutrientes que será necesaria para la temporada próxima, cosa que fue explicada en el punto de fertilización. Es importante considerar que se está incorporando una fertilización de potasio para favorecer el endurecimiento del fruto, para que este sea capaz de soportar un viaje en barco y le permita al fruto de arándano llegar a los mercados de destino sin problemas de deshidratación, hongos y daño que pueda implicar un deterioro del fruto.

3.13.- VISITAS A TERRENO

Semanalmente, se realizaron las visitas técnicas programadas. Cuando no se encontró al agricultor, se dejó las instrucciones con su cónyuge o algún familiar que estuviera en el domicilio. En general, no existe problema para ubicar a los beneficiarios, ya que las vías de acceso a Pailimo son expeditas y no presentan problemas para realizar las visitas técnicas, debe además considerarse que el equipo técnico se encuentra permanentemente en la Provincia, por lo que ante cualquier problema éste es solucionado rápidamente.

3.14.- PODA

Remoción de yemas florales:

De acuerdo a la planificación de este proyecto para el primer año y a lo recomendado por el equipo técnico, se indicó a cada agricultor la eliminación o remoción de yemas florales, debido a la falta de experiencia en frutales por parte de los agricultores, y como una forma de evitar la confusión entre una yema vegetativa y una yema floral, se optó por indicar la remoción de esbozos florales o flores propiamente tal. Este manejo se realizó con el fin favorecer el crecimiento y desarrollo acelerado de ápices y raíces, ya que en la floración y fructificación hay un alto requerimiento de carbohidratos, que durante primeros años son fundamentales para la formación del arbusto.

Poda de Formación:

La primera poda invernal se realizó, con el fin de eliminar todo material muerto, mal ubicado y dañado. La poda en arándano se debe efectuar en la época de receso (fines de junio hasta fines de agosto). La poda de las plantas nuevas en los primeros dos años está dirigida a eliminar ramas débiles, fuera de lugar y brotes más viejos cercanos a la base de la planta. Para el caso de la variedad O'Neal se recomendó dar una poda que permitiera levantar la planta, para lo cual se eliminaba todas las ramas a ras de suelo.

Durante las dos primeras temporadas todas las flores deberán ser eliminadas para permitir un crecimiento vegetativo acelerado de ápices y raíces, lo que permite desarrollar una planta de mayor longevidad.

Durante el tercer año, se llevo a cabo la poda de producción, acompañada de una poda de limpieza.

En general, el tipo de poda a realizar fue entregado por los especialistas, quienes explicaron a los usuarios la forma en que se debe realizar, principalmente la poda consistió en eliminar cualquier tipo de madera que se encontrará mal ubicada, enferma o con daño. Debe recordarse que la temporada pasada se comenzó a llevar a cabo una poda de formación conducida en copa, para continuar con esta estructura en copa nuevamente las ramas seleccionadas en la temporada anterior fueron limpiadas y rebajadas a un brote que presentará buen vigor. En la actual poda, se continuo con la formación de estos brazo y se dejaron entre 4 y 5 nuevos brotes que fueron seleccionados de acuerdo al vigor que presentaban. El resto de brotes fueron rebajados hasta 8 cms. de la base de la corona, a fin de que, desde las yemas dejadas en estas estructuras broten para dar paso a nuevos brotes cargados con yemas reproductivas, cargadas de fruta, esta fruta debe ser considerada para la temporada 2002- 2003.

Por otra parte es importante considerar que la fruta madura antes en la madera de mayor edad, la madera de la última temporada demora más en alcanzar el índice de cosecha para el arándano.

En general, se recomienda que la poda, de las plantas de la variedad Spartan y Duke se realicen a mediados de Junio, principio de Julio. En cuanto a la variedad O`Neal la época ideal para llevar a cabo la poda corresponde al mes de Julio y principio de Agosto.

La principal diferencia del tipo de poda que se debe realizar en la variedad O`Neal, es que deben eliminar las hojas que estén en contacto con el suelo, debe recordarse que esta variedad es más frondosa, por otra parte debe eliminarse todas las ramas que estén ubicadas al centro de la copa, con el fin de dar más luz al interior de la planta.

Por otra parte, las yemas reproductivas en todas las variedades de arándano alto, se diferencian de la vegetativas, ya que las reproductivas se hinchan, ubicándose en la parte apical del brote de la temporada anterior.

3.15.- RIEGO

Durante el período que duró el proyecto, el equipo técnico se encargó de supervisar la frecuencia y tiempos de riego necesarios para las plantaciones. Los agricultores que disponían de mayor caudal de riego sus plantas presentaron mejor desarrollo foliar y brotación, en comparación a los que poseen fuentes de menor capacidad.

De acuerdo a lo observado por equipo técnico se puede informar que los agricultores que lograron regar durante el primer año, diariamente por un tiempo mayor a 90 minutos presentaron un adecuado desarrollo y los que regaron por tiempo inferiores a 60 minutos presentaron síntomas de deshidratación, y por ende un número menor de brotes emitidos desde la corona de la planta. De lo anterior podemos concluir que existe una correlación positiva entre los tiempos de riego y el desarrollo vegetativo.

El equipo técnico comprobó durante las visitas el buen funcionamiento de los sistemas de riego e inyección de fertilizante, donde se les volvió a explicar en forma personal el uso del venturi y manejo de filtro.

Durante Septiembre del segundo año de introducción, y como una forma de realizar mantenimiento a los sistemas el equipo técnico recomendó a los agricultores realizar aplicaciones de Acido fosfórico en dosis de 0.7 c.c de ácido fosfórico por cada litro de agua de riego, lo que se traduce en 500 c.c por cada 10 minutos de riego. Además se recomendó abrir las líneas a fin de evacuar cualquier elemento que obstruya las líneas.

Se recomendó la utilización de ácido fosfórico, ya que poseen características biocidas y ayuda a eliminar y controlar pequeñas colonias de bacterias. Por otra parte ayuda a disminuir y eliminar partículas que obstruyen los emisores (goteros). Por otra parte incorpora al substrato fósforo, que favorece el desarrollo de las raíces, en general el Ac. Fosfórico posee un 54 % de P2O5.

3.15.1.- ETAPAS A REALIZAR AL INICIO DE LA TEMPORADA DE RIEGO

- Realizar una revisión del sistema una o dos semanas antes de comenzar el riego.
- Revisar bomba hidráulica y colocarla en funcionamiento.
- Los filtros deben ser lavados y revisadas las mallas o anillos.
- Limpiar el sistema de inyección de fertilizantes.
- Revisar los reguladores de presión
- Las líneas deben revisarse y abrirse en el extremo final para su limpieza.
- Si un gotero esta obturado, debe ser reemplazado
- Cuando se ha lavado el sistema, se verifica que las presiones y el funcionamiento estén de acuerdo con el plan de riego original.

Para el segundo año, se mantuvo la frecuencia de riego, realizando riegos diarios que para este período tuvieron tiempos de riego que oscilaron entre 1.5 horas y 2.0 horas, lo que significa que para este periodo cada planta de arándano requirió entre 6 y 8 litros diarios de agua. Por otra parte el equipo técnico recomendó realizar los riegos en forma parcializada con dos riegos al día, preferentemente uno en la mañana y otro en la tarde.

En relación, al tercer año este punto tuvo especial relevancia, ya que de haber faltado el recurso hídrico los crecimientos y llenado de los frutos hubiesen sido afectados, generando frutos de bajo calibre. Sin embargo este fenómeno no se apreció, ya que cada uno de los módulos y como una estrategia de recuperación de norias, todos los módulos se regaban dos veces al día, un evento ocurría temprano en la mañana (8:00) y otro en la tarde alrededor de las 18:00 horas.

Para este año, los tiempos de riegos utilizados para cada evento bordearon la hora y media, es decir 90 minutos en la mañana y 90 minutos en la tarde, lo que implicaba que en cada evento la planta de arándano recibía como mínimo 6 litros de agua a razón de un gotero por planta. Por lo tanto diariamente para que una planta mantenga su nivel productivo requiere de 12 litros de agua diarios mínimo, cantidad que puede variar a futuro en la medida que la superficie foliar aumente, sin embargo y de acuerdo a lo conversado con otros especialistas y agrónomos que participan en distintas exportadoras, existe como referencia que una planta de arándano con tres riegos de 90 minutos cada uno, suple la cantidad de agua necesaria para el llenado de frutos y las pérdidas provocadas por la evapotranspiración.

Por otra parte la Ingeniero Agrónomo señora Carmen Rebolledo, confirmo en su última visita que al utilizar una dosis de 1 litro de ácido por hectárea, se logra entregar a las plantas una unidad de fósforo por hectárea. Basado en esta información el equipo técnico entregó una dosis de 1 litro de ácido por 15 minutos de riego, lo que implica que se están entregando 4 unidades de fósforo por un litro de ácido fosfórico para un módulo de 2500 metros cuadrados. Acido recomendado para la limpieza del sistema y mantención.

3.16.- REGISTRO DE TEMPERATURAS

Con el objeto de tener información de las temperaturas que se presentan en el sector de Pailimo, se estableció llevar registro de estas, para lo cual se compraron cuatro termómetros de máxima y mínima. Estos instrumentos fueron adquiridos en Veto S.A (Santiago). Los instrumentos fueron distribuidos en los dos sectores más representativo de la zona en donde se desarrolla el proyecto, en el sector norte se entregó un instrumento a los agricultores Juan Erazo e Hipolito Arellano, sector centro un instrumento a Orlando Cabeza y un instrumento a Raúl Yañez y Alejandro González y en el sector sur al señor Guillermo Vidal, posteriormente entregados estos instrumentos se les enseñó el uso adecuado de los termómetros y además hojas para llevar la información. Sin embargo, sólo dos agricultores llevaron registros (Juan Erazo y Raúl Yañez). Esta información se detalla a continuación:

JUAN ERAZO – HIPOLITO ORELLANA

JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE	
MIN. -2.0 °C	PROM. -1.5 °C	MIN. -2°C	PROM. 1.3°C	MIN. 2.0°C.	PROM. 3.6°C
MAX. 22°C.	PROM. 20°C.	MAX. 27°C	PROM. 22°C	MAX. 23°C.	PROM. 21.8°C

RAÚL YAÑEZ – ALEJANDRO GONZÁLEZ

JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE	
MIN. 1.0 °C	PROM. 1.8 °C	MIN. -3°C	PROM. 0.9°C	MIN. 2.0°C.	PROM. 3.0°C
MAX. 19°C.	PROM. 18.6°C.	MAX. 25°C	PROM. 18.6°C	MAX. 22°C.	PROM. 15.8°C

De estos cuadros se desprende que el arándano es capaz de adaptarse a zonas que presentan mínimas bajo cero, ya que este período concuerda con el momento en que las plantas se encuentran en receso invernal. De las observaciones realizadas durante el período en los distintos módulos ninguna planta presentó síntomas de daños por heladas.

El arándano es un arbusto frutal de hoja caduca que necesita de un período acumulado de horas frío (bajo 7,2°C) durante el invierno, que le permita asegurar una floración pareja y abundante en primavera, sin caída de flores, las que se desarrollan en las yemas del ápice de la madera del año anterior.

El arándano es sumamente tolerante al frío invernal, más que el duraznero, soportando temperaturas bajo cero, tan bajas como - 28 a -32°C. Temperaturas más bajas producen muerte de ramillas, en Chile el daño por frío, más probable es el que puede ocurrir cuando temperaturas altas durante el invierno son seguidas por heladas severas.

3.17.- ENTREGA DE PLANTAS

Durante el segundo año de introducción, y como una forma de reemplazar las plantas que habían muerto durante el establecimiento de los módulos de validación el equipo técnico solicitó autorización a la coordinadora del proyecto y representante del FIA, para la adquisición de nuevas plantas de arándanos. Por esta razón el Ingeniero agrónomo señor Cristian Díaz, miembro de equipo técnico realizó las gestiones y viajó a Chillán a la Universidad de Concepción para la compra de nuevo material.

Una vez que las plantas fueron adquiridas, se transportaron en la camioneta del proyecto a la localidad de Pailimo en donde fueron distribuidas a los agricultores, para mejorar la entrega de plantas se aviso a cada a agricultor que se retiraran las plantas en la casa del señor Juan Erazo.

Para la plantación de las nuevas plantas, el equipo técnico recomendó realizar las misma mezcla realizada por cada agricultor cuando se comenzó a implementar el proyecto, por lo tanto se realizó una fertilización de fondo basada en super fosfato triple y Sulfato de potasio más tierra de hojas, la compra de fertilizantes corrió bajo los gastos de cada agricultor.

El único agricultor que quedó excluido de la entrega de plantas fue el señor Marcelo Botello, esto porque durante el período anterior disminuyo su superficie de plantación producto de la alta mortandad de plantas que este experimento y la baja cantidad de agua de riego que posee.

CUADRO N° 12
ENTREGA DE PLANTAS PARA REPLANTE

Nombre agricultor	Duke	Spartan	O`neal
Juan Erazo	2	2	3
Hipolito Arellano	6	6	7
Generozo Yañez	10	10	10
Orlando Cabezas	30	30	60
Guillermo Vidal	7	5	10
José Vidal	10	10	15
Jorge Duran	6	2	25
José Duran	10	10	10
Raúl Yañez	7	7	8
TOTAL	88	82	148

3.18.- REGISTRO DE ACTIVIDADES

Durante el año 2000, se comenzó a llevar por parte de los agricultores una planilla de registro de actividades, la que constaba de tres registros básicos con actividades realizadas, número de personas involucrada en la actividad y horas utilizadas para llevar a cabo dicha actividad. De esta actividad el señor Juan Erazo, registro la totalidad de las actividades en su módulo de validación, está información se encuentra registrada en el cuadro número trece del presente informe, donde se desglosa cada actividad, las horas hombre de trabajo incurridas y la valorización en pesos de cada actividad. De esta forma se logro desarrollar un cuadro de costos mensuales que se requieren para llevar a buen termino una plantación de arándanos.

**CUADRO N° 13
COSTOS TOTALES DE LA TEMPORADA 00-01**

MES	COSTO \$	ACTIVIDADES
Agosto	68.916	Control de maleza, riego.
Septiembre	57.325	Control de malezas, riego, control de insectos
Octubre	67.250	Control de malezas, riego, control de insectos
Noviembre	45.600	Control de malezas, riego, control de insectos
Diciembre	48.700	Control de malezas, riego, control de insectos
Enero	42.500	Control de maleza, riego
Febrero	42.500	Control de maleza, riego
Marzo	42.500	Control de maleza, riego
TOTAL	\$ 415.291	

**CUADRO N° 14
DESGLOSE DE COSTOS Y PORCENTAJE INVOLUCRADO EN LOS
COSTOS
PARA UNA PARCELA DE 2500 METROS CUADRADOS**

ITEM	MANO DE OBRA \$	INSUMOS AGRÍCOLAS \$	TOTAL	PORCENTAJE
Control de maleza	110.000	36.000	146.000	35 %
Riego	212.750	1.166	213.916	52%
Aplicaciones Control Insectos y enfermedades	10.000	7.600	17.600	4%
Fertilizantes	1.875	15.900	17.600	4%
Poda	20.000	-	20.000	5%

Como se observa en el cuadro N°14, los mayores costos de producción, se encuentran relacionados con el control de maleza y riego, principalmente por la Mano de Obra incurrida para la mantención del módulo de validación.

En cuanto al control de maleza, en la medida que la presencia de estas vaya disminuyendo por el control químico con Roundup, los costos involucrados en esta actividad tenderán a una disminución progresiva y estabilización a partir de cuarto año de control químico.

En cuanto al riego, este es el ítem que más costos involucra debido a la obligación de realizar riegos diarios incluido algunas fertilizaciones a través del venturi. Sin embargo debe considerarse que de haber realizado la instalación de sistemas de programación de riego con válvulas selenoides estos costos pueden disminuirse. Ahora bien este proyecto no considero la instalación de sistemas o programadores ya que esto no figuraba dentro de la propuesta, sin embargo debe considerarse como un insumo para futuras implementaciones o plantaciones de arándanos.

3.19.- EVALUACIÓN Y REUNIONES

A partir del tercer año, debido a una petición de la supervisora Ingeniero Agrónomo señorita Isabel Rebeco, cada vez que se entregará un informe de avance, este debía ser analizado con la totalidad de los agricultores involucrados en el proyecto, para que estos supiesen lo que estaba informando la empresa ejecutora.

Por otra parte en una de estas reuniones, se eligió a dos representantes del grupo para que participaran en el proceso de selección de la exportadora, que realizaría los servicios de exportación, en esta reunión el grupo seleccionó a los señores Jorge Duran y Juan Erazo como representantes de la organización.

Está reunión contó con la participación de la totalidad de los agricultores participantes en el proyecto, se explicó además que una nueva exigencia de la supervisora, considera la implementación de un cuaderno por cada agricultor, a fin de llevar un registro de las recomendaciones entregadas por el equipo técnico permanente.

Por otra parte se informó a los agricultores que la supervisora del proyecto había recibido una oferta para realizar la exportación, a través de la empresa SRI Ltda. Por otra parte se informó a los agricultores que se llevarían a cabo contactos con otras empresas como Hortifrut, SRI Ltda. y Allifrut.

Una vez que se concluyeron las diversas etapas para la constitución de la sociedad, como son la inscripción en el conservador, la publicación de la constitución, se informó a los representantes que el segundo paso era la obtención del Rut y el inicio de actividades, el equipo técnico se presentó en impuestos internos en donde se informó de los pasos a seguir para la obtención de Rut cosa que fue informada a los representantes ya que dentro de las disposiciones legales los encargados de obtener Rut e iniciar actividades recaen en sus personas, por lo que estos coordinaron llevar a cabo la iniciación en la ciudad de Pichilemu a más tardar la última semana de Septiembre del año 2001.

3.20.1.- CONTACTOS CON EXPORTADORAS.

Dentro del proceso de selección de exportadoras se realizaron contactos con tres exportadoras, las que se analizaron en forma individual, para de esta forma al final concluir la decisión del grupo en cuanto a la exportadora elegida.

3.20.1.1.- SRI Ltda.

Esta fue la primera exportadora que se contactó con el proyecto, a través del señor Javier Espinoza representante de dicha exportadora para la sexta región, gracias a un contacto realizado por la supervisora señora Isabel Rebeco.

La reunión se llevó a cabo en la localidad de Pailimo, en esta reunión participaron los señores Orlando Cabezas, el agrónomo señor Jorge Cantillano y el agrónomo señor Javier Espinoza, esta reunión sirvió para presentar la empresa y explicar la forma de operación en el caso de las exportaciones realizadas, el principal mercado de destino de la exportadora es el mercado de Estados Unidos, para lo cual toda la fruta que sea cosechada durante el mes de Noviembre debido a los buenos precios es enviada a través de flete aéreo, para continuar durante el mes de diciembre hacia adelante a través de flete marítimo.

Esta empresa en general opera sin mínimos garantizados, ya que durante la conversación no ofreció dicho sistema, además de la imposibilidad de retirar las bandejas en la localidad, lo que significaba un costo adicional a la exportación que debería ser absorbido por los agricultores, sin embargo en un principio se consideró la postura ya que el FIA podría durante la primera temporada subsidiar dicho costo a través del uso del ítem denominado imprevistos, No obstante, lo anterior otro problema que se detectó fue que el tipo de contrato consideraba el proceso de exportación por al menos tres temporadas, lo que implicaba que durante al menos, dos temporadas los agricultores tendrían que correr con los gastos de flete desde la localidad a la planta de proceso en San Fernando, considerando que el proyecto sólo subsidiaría el flete el primer año, cosa que fue analizada por el equipo técnico junto a los agricultores en reuniones que se llevaron a cabo mensualmente.

Por otra parte el sistema de pago considera un anticipo de tres dólares por bandeja de 2 kilos embalada, la que se cancela 8 días luego de ser consolidado el embarque, para posteriormente 21 días luego de ser consolidado dicho embarque cancelar el saldo de las bandejas puestas en el mercado.

Se entiende como consolidado semanal todas aquellas cajas del productor recepcionadas por Driscoll's en sus instalaciones habilitadas en los puertos de destino, durante el período comprendido de Domingo a Sábado de cada semana calendario.

3.20.1.2.- EXPORTADORA ALLIFRUT

El primer contacto se realizó entre el agrónomo señor Jorge Cantillano y el técnico de la empresa Fernando Jara en una reunión realizada en Peralillo, en donde el técnico explicó el tipo de estrategia que esta implementando la empresa en la sexta región, en donde pretende posesionarse en el corto plazo. Explico que actualmente están exportando la fruta que es producida por el señor Javier Errazuriz, que corresponde a frambuesas producidas en Pichilemu, por lo que explico que no se tendría problemas para retirar productos de la localidad de Pailimo, ya que dentro de la política exportadora dicha empresa retira la producción en huerto, y que además ese flete es sin costo para el productos de arándanos, cosa que pasa a ser una ventaja para los agricultores en cuanto a la operación de fletes que se tendrán que llevar a cabo para mover las bandejas desde Pailimo a San Fernando.

En cuanto a la operación de la misma, la empresa entrega cajas de plumavit Master para guardar las bandejas que se estén embalando durante el día, a demás de la entrega de geles para congelación para apoyar la mantención de las cajas Master, Este gel actúa manteniendo la temperatura al interior del Master que funciona como un una caja contenedora tipo cooler.

Otro ofrecimiento de dicha empresa considera dentro de su sistema de pago, el sistema de mínimo garantizado, el que considera un precio de cinco dólares para las bandejas que sean embaladas en Diciembre y siete dólares para las bandejas exportadas durante Noviembre, con esto el agricultor asegura sus ingresos mínimos en caso de algún problema y ya no depende del precio con que sea comercializadas las bandejas en el exterior.

Por otra parte, de acuerdo a la estimación de cajas que realice la empresa exportadora realizara un anticipo de dos dólares por bandeja al momento de firmar el contrato. Por otra parte considera dentro de sus costos un porcentaje de comisión del 8%.

Otro punto, que intereso mucho a los agricultores es que los canastillos que sean embalados durante el mes de Noviembre solo pesa 125 gramos en comparación a los exportados en diciembre que deben ser de 172 gramos por canastillo, debe recordarse que cada bandeja lleva 12 canastillos.

Todos estos datos se obtuvieron en una reunión en la que participo el representante de los agricultores Señor Juan Erazo, el agrónomo señor Jorge Cantillano, el agrónomo Miguel Agurto y el técnico Fernando Jara. Debe considerarse además durante esta visita se recorrieron las instalaciones de la empresa en San Fernando en donde se explico el proceso de exportación de la fruta y se mostró los diversos productos y maquinarias que la empresa posee.

3.20.1.3.- EXPORTADORA HORTIFRUT.

En esta etapa el equipo técnico, realizó contacto con la empresa a través del Ingeniero Agrónomo Señor Eduardo Montenegro, debido a esto se coordinó una reunión con los agricultores para día 06 de Septiembre de 2001. A esta reunión asistieron el equipo técnico, los agrónomos de Hortifrut Miguel Jara, Eduardo Montenegro y ocho agricultores del grupo, lo que representa un 73% de asistencia.

En esta reunión la empresa explico en sistema de exportación y la forma en que opera dicha institución privada, en general estos ofrecen un anticipo de 2,5 dólares por bandeja embalada, más un mínimo asegurado de 4 dólares por bandeja para los meses de Noviembre y Diciembre. También explicaron que la empresa considera el retiro de las cajas desde el huerto para ser transportadas a su centro de acopio en San Fernando. Otro punto importante es que la empresa considera dentro de toda la temporada la utilización de canastillos de 175 gramos para la fruta embalada, más el apoyo técnico durante el proceso de exportación a través de su departamento técnico para llevar a buen término la exportación de arándanos.

Los agrónomos explicaron que el precio de venta varía en función del flete, ya que si es realizado en avión varía el precio en alrededor de 2 dólares si es comparado con el flete marítimo. En cuanto a la liquidación de las bandejas exportadas explicaron que los retornos son entregados a más tardar 45 días luego del haber concluido el mes de ejercicio, es decir todas las cajas que sean exportadas durante Noviembre serán canceladas a más tardar el 15 de Enero, sin embargo antes del 12 de Diciembre la empresa se encarga de entregar los dineros para el pago de Iva que corresponda al las cajas entregadas. Este mismo sistema utiliza la empresa Allifrut para el pago de iva y cancelación de la liquidación final de una mes.

En cuanto a la empresa Allifrut y Hortifrut utilizan un sistema de contrato anual, para así de esta forma los agricultores tengan la libertad anualmente de decidir un cambio de exportadora y no estar obligados por más de 12 meses.

3.20.1.4.- CONCLUSIÓN DEL PROCESO DE NEGOCIACIÓN.

Se puede informar que una vez que se concluyeron y analizaron las diversas ofertas se coordinó y conversó con los representantes para que organizaran una reunión interna del grupo, para así de esta forma realizar una elección sin la presencia del equipo técnico de agrónomos permanentes.

Se puede informar que luego de dicha reunión y análisis de las ofertas de las tres exportadoras, se conversó con los representantes, quienes informaron que en dicha reunión el grupo decidió exportar con la exportadora Allifrut, debido a las ventajas competitivas que ofrece dicha exportadora y que fueron expuestas en el punto anterior.

3.21.- COSECHA

El fruto de arándano requiere de dos a tres meses para madurar, dependiendo del tipo de madera dejada durante la poda y el cultivar. Muchos cambios bioquímicos ocurren en el fruto durante el proceso, como ejemplo aumento en la pigmentación y su suavidad. Si los frutos son cosechados con coloración rosada, el proceso de maduración continuará, pero la calidad de la fruta será inferior.

El contenido de azúcar de los frutos en la planta aumenta de 7% en los frutos verdes a 15% en los frutos maduros. Los frutos que maduran fuera de la planta sólo llegan a un contenido de azúcar del 10%. Los que son cosechados apenas tornan azul tienen un 12% de azúcar, si se les deja 5 días más en la planta pueden alcanzar el 15%. El contenido de agua de un fruto de arándano es de aproximadamente un 83%.

Debido a que los frutos no maduran en forma simultánea en el racimo, toda la plantación debe ser cosechada aproximadamente dos a tres veces por semana, por más o menos seis semanas, dependiendo el cultivar. La fruta más grande se recolectará durante las dos primeras oportunidades.

Los frutos deben ser inmediatamente colocados en las bandejas de rejilla que serán enviados al centro de acopio. También es importante manipularlos sólo lo estrictamente necesario para evitar la remoción de la pruina natural que los cubre, a fin de evitar daños sobre su calidad, especialmente en lo referente a la apariencia.

Los frutos para el mercado fresco deben ser firmes, de color azul uniforme, libre de daños y elementos extraños.

Los arándanos se cosechan en forma manual o mecánica, la cosecha manual sigue siendo predominante para los arándanos altos, destinados principalmente para el consumo en fresco.

Una gran cantidad de mano de obra se requiere para la cosecha de arándano en forma manual. Para un cultivo de 7000 kilos por hectárea en USA, la mano de obra requerida es de 1977 horas/há. En Chile, se observa rendimientos de 2 a 8 kg / hora por cosechador.(Fuente: Fundación Chile, 1996)

El arándano se deteriora fácilmente durante la cosecha. Para minimizar esto, los recolectores deben tomar suavemente los frutos maduros individualmente entre el pulgar y los otros dedos para sacarlos del arbusto. Si se sacan más de uno o dos frutos al mismo tiempo, estos se dañan al ser apretados. Los recolectores deben transferir los frutos desde el recipiente de cosecha a las bandejas de rejilla verde antes de que se aprieten unos con otros.

La fruta debe mantenerse lo más fresca posible desde el momento de la cosecha hasta que llega al centro de acopio. Cuando las temperaturas exceden los 30° C, los recolectores deberán llenar los recipientes lo más temprano posible, para evitar la deshidratación de los frutos. En general, para la cosecha de arándanos y de acuerdo al volumen de cosecha los recolectores deben comenzar a cosechar lo más temprano posible, para que en la tarde realicen las actividades de embalaje en el centro de acopio.

Para evitar que aumente la temperatura en la fruta, una vez que es cosechada y es puesta en las bandejas de rejilla, debe ser colocadas en envases denominados Master, que son estructuras de plumavit, recubiertas con cartón. Estos recipientes permiten almacenar las bandejas de rejilla y mantener la temperatura de campo de la fruta. Para evitar el aumento de la temperatura se incorpora dentro de los Master bolsas de Gel congelado que mantienen la temperatura por aproximadamente 8 hrs. Estos envases además permiten transportar la fruta al centro de acopio, evitando que esta se contamine con tierra u otro agente contaminante.

Una vez que la fruta, es transportada al centro de acopio, comienza el proceso de selección de los frutos, en el que se eliminan todos los frutos que presentan algún tipo de daño como: sobre madurez, daño de pájaro, daño de insecto, ramaleo, herida abierta, daño por hongo, etc.

Una vez que es seleccionado, comienza el proceso de llenado de los clamshell. Estos canastillos, se llenan con 180 gramos de fruta cada uno, para llegar a pesar cada una 187 a 189 gramos. Una bandeja de arándanos esta compuesta por 12 clamshell de 189 gramos cada uno, con lo que se obtienen bandejas de 2,268 kilos.

Concluida la fase de embalaje, la fruta es transportada en un camión con cooler para mantener la temperatura de las bandejas, una vez que llega a la planta de Allifrut en San Fernando la fruta es expuesta al túnel de prefrio para disminuir la temperatura, la tasa metabólica de respiración y producción de etileno. En general la fruta es puesta en un túnel por aproximadamente 5

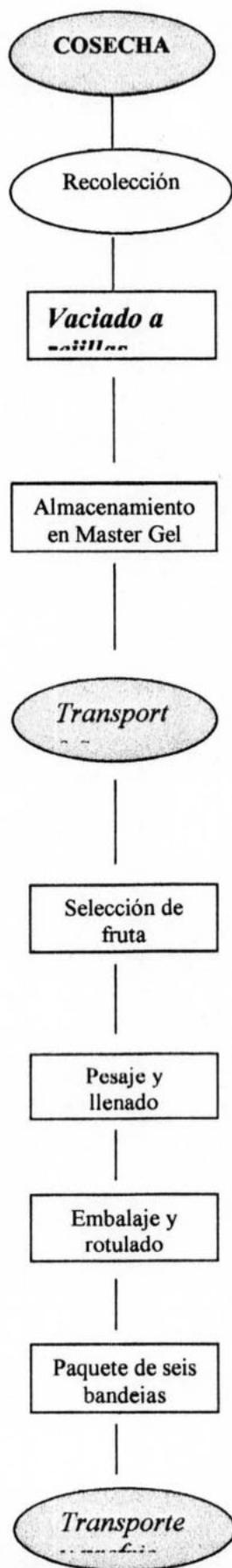
horas para posteriormente ser enviada al otro día a destino si es transportada en avión o a una cámara de mantención si es para ser enviada a destino por barco.

El sistema de prefrio utilizado corresponde al aire forzado, que es un sistema que mantiene el movimiento de aire a través e internamente en los envases. El sistema crea una leve gradiente de presión (succión) para hacer que el aire fluya por los orificios de ventilación de los envases, logrando un rápido enfriado como resultado del estrecho contacto entre el aire frío y el producto caliente. El túnel de aire forzado es el sistema más tradicional.

El control de temperatura después de cosecha es el factor más importante en la mantención de la calidad de la fruta.

La temperatura óptima de embarque es de -0.5°C a 0°C y con una humedad relativa del 90 a 95 %, lo que permite que la fruta soporte almacenajes cercanos a las 10 semanas, siendo el óptimo entre 6 a 7 semanas.

Esquema N°1
FLUJO DE COSECHA



Cosecha y embalaje:

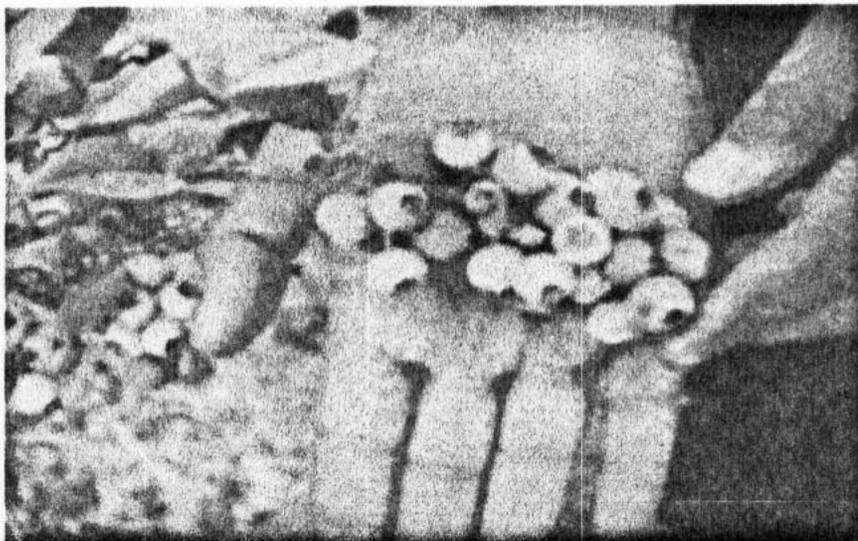


Foto N°8 : La foto muestra fruta que esta en condiciones de ser cosechada de acuerdo al índice de cosecha, 100% color azul.

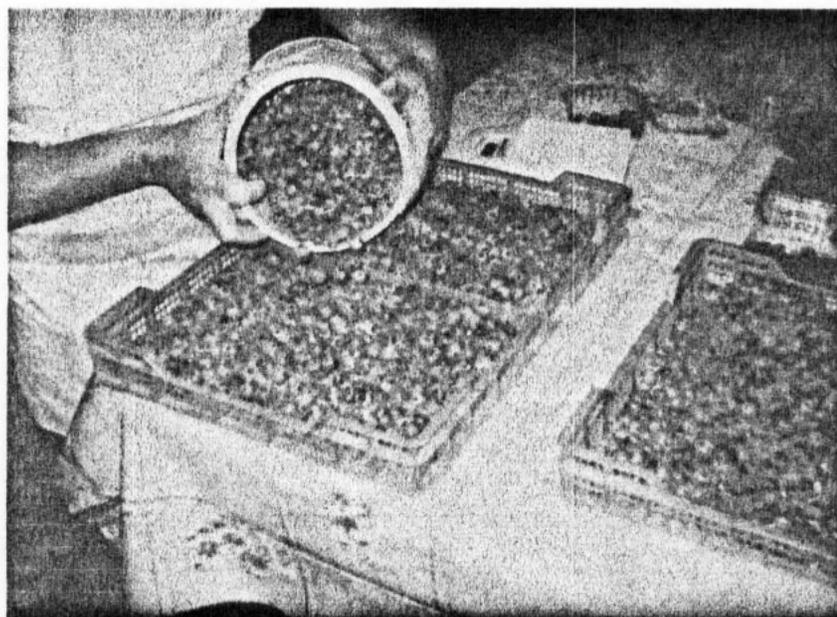


Foto N° 9 : Muestra el llenado de rejillas verdes con fruta cosechada en el huerto

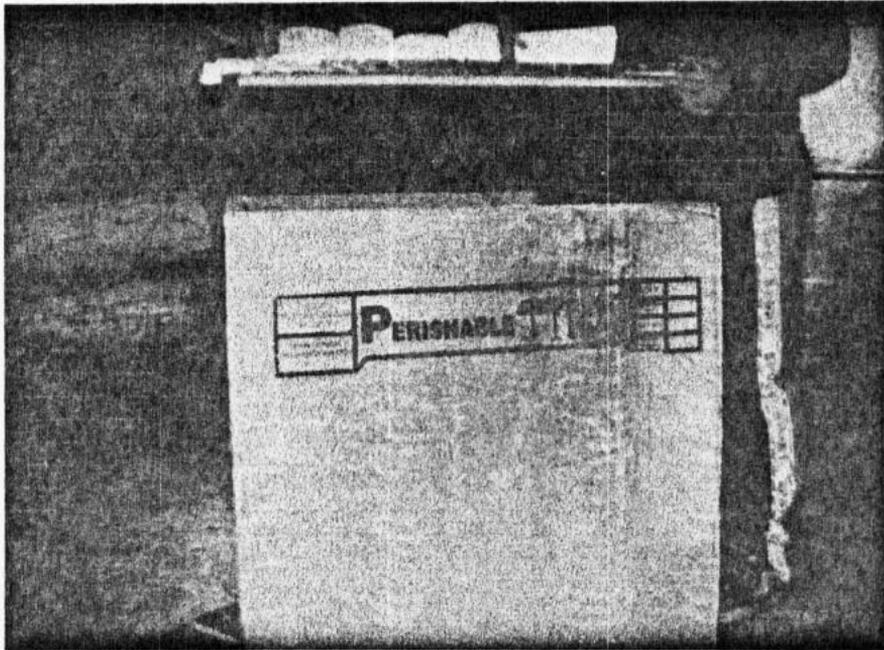


Foto N°10: Muestra una caja del tipo Master



Foto N°11 : Muestra el proceso de Selección y Pesaje de los canastillos o clamshell



Foto N° 12: Muestra los clamshell en la bandeja o caja de exportación.

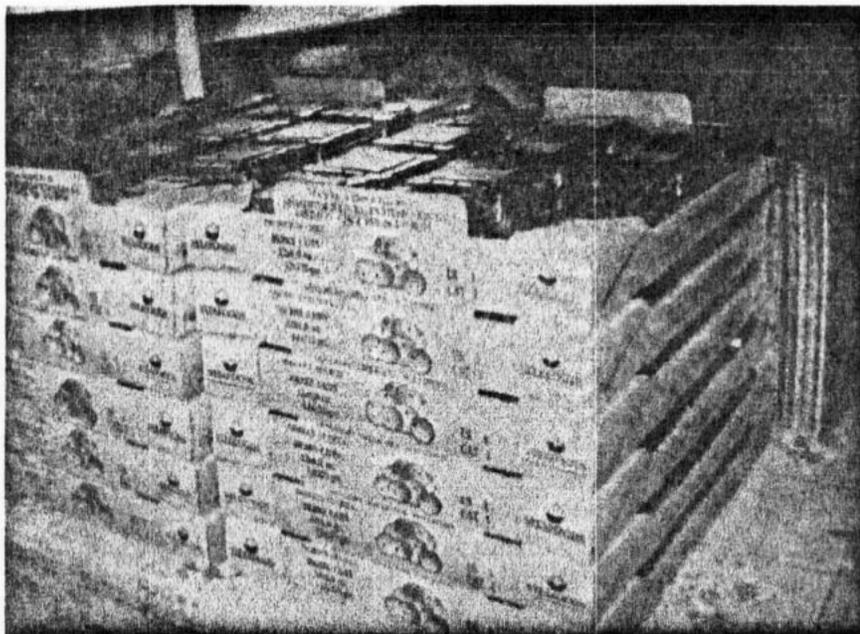


Foto N° 13: Cajas o bandejas embaladas y listas para transporte.

Cuadro N°15
INFORME DE PRODUCCION POR QUINCENA
AGRICOLA PAILIMO.
TOTAL EXPORTADO TEMPORADA 2001-2002

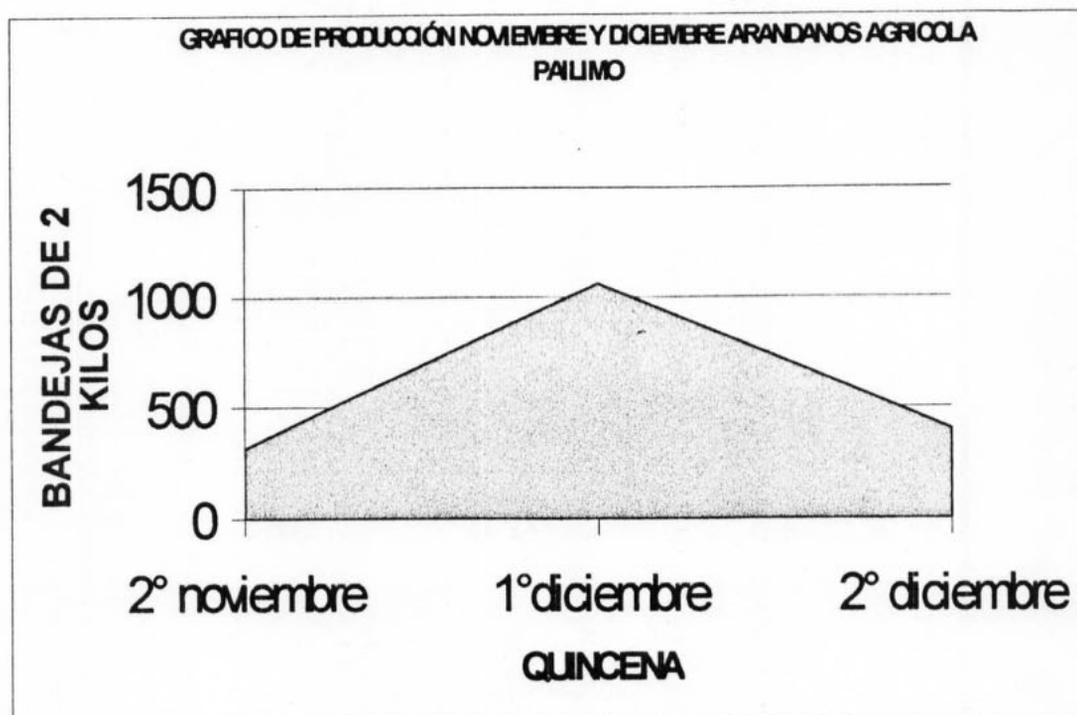
AGRICULTOR	Noviembre	1° Q. Diciembre	2° Q. Diciembre	TOTAL
JUAN ERAZO	90C. 2P.	232C. 4P.	75C. 9P.	398C. 3P
JORGE DURAN	24C.	93C. 2P.	29C. 7P.	146C. 9P.
GENEROSO YAÑEZ	27C.	116C.	31C. 5P.	174C. 5P.
ENRIQUE ARELLANO	59C. 4P.	205C.	95C. 1P.	359C. 5P.
MARCELO BOTELLO	8C. 9P.	35C. 11P.	24C. 4P.	69C.
RAUL YAÑEZ	46C. 3P.	162C 1P.	30C. 4P.	238C. 8P.
JOSE DURAN	19C. 4P.	50C. 1P.	13C. 7P.	83C.
CARMEN PINO	5C. 9P.	30C. 11P.	25C. 6P.	62C. 2P.
LUIS VIDAL	6C. 4P.	69C. 1P.	41C. 7P.	117C.
ORLANDO CABEZAS	26C. 2P.	74C. 9P.	31C. 10P.	132C. 9P.
				1,781 CAJAS

P= Pocillo o clamshell de 187 grs

C= Caja o bandeja con 12 clamshell

El proyecto de la agrícola Pailimo logró un rendimiento y embalaje de 1781 bandejas de fruta, lo que representa una producción de 3562 kilos de fruta exportable, en base a una superficie de aproximadamente 2,5 hás.

Figura N°2 : Distribución de la producción por Quincena Agrícola Pailimo



La figura N°2, muestra la distribución de la producción de arándanos, en donde se aprecia claramente que el pick productivo ocurre en la primera quincena de Diciembre, momento en el cual la agrícola embala más de 1000 bandeja.

Cuadro N ° 16 : Rendimiento por Modulo

Agricultor	Cajas Exportadas	Rendimiento en Kilos	N° plantas por módulo	Gramos por planta
Juan Erazo	398 c y 3 p	796,567	1118	712,5
Jorge Duran	146 c y 9 p	293,683	854	343,9
G. Yañez	174 c y 5 p	348,935	892	391,2
Enrique Arellano	359 c y 5 p	718,935	890	807,8
Marcelo Botello	69 c	138	617	223,7
José Duran	83 c	166	892	186,1
Carmen Pino	62 c y 2 p	124.374	600	207,3
Luis Vidal	117 c	234	662	353,5
Orlando Cabezas	132 c y 9 p	265,683	800	332,1
Raúl Yañez (2)	238 c y 8 p	477,496	1767	270,2

Del cuadro se desprende los siguiente totales

Total	Cajas Totales	Kilos totales	N° plantas totales	Promedio Por planta
11 parcelas	1781	3.563,673	9092	382,83

Del cuadro N°16 se desprende que de 2,5 hectáreas se obtuvo una producción promedio por planta para el primer año de 382, 83 gramos por planta, lo que permite apoyar la tesis, de que para la primera cosecha comercial una planta de arándano es capaz de producir en promedio alrededor de 300 gramos. Sin embargo en las producciones obtenidas en cada parcela o modulo, se aprecia que hubo agricultores que alcanzaron un promedio de entre 700 y 800 gramos por planta, cosa que se puede explicar por el grado de compromiso que existió con el proyecto y la voluntad para realizar las actividades encomendadas de acuerdo la las recomendaciones entregadas por el equipo técnico.

En cuanto a los bajos rendimiento, cada caso de debe explicarse en particular en cuanto al señor Marcelo Botello este nunca pudo realizar las labores de manejos como riego. Fertilizaciones al día lo que afecto la producción de su parcela, sin embargo debido a los excelentes retornos registrados para esta temporada el agricultor manifestó que a futuro realizará alas actividades de acuerdo a las recomendaciones que le sean encomendadas. En cuanto a la Viuda Carmen Pino, el principal problema que afecto el buen desarrollo de su plantación fue el fallecimiento de su señor esposo Guillermo Vidal, en plena ejecución del proyecto, por otra parte el señor José Duran, al momento de realizar la poda de producción realizo una poda excesiva de los cargadores debido a que no entendié bien las recomendaciones entregadas por el equipo técnico y los especialistas, lo que provoco una magra producción, sin embargo debido al buen desarrollo que presenta su plantación es de esperar que para la cosecha que se realice entre Noviembre y Diciembre del presente año alcance los rendimientos promedio del grupo. Es decir se prevé que para la próxima temporada el promedio deberá ser cercano o sobre, los 600 a 700 gramos por planta.

**Cuadro N° 17: RETORNOS POR MES
AGRICOLA PAILIMO**

DIA	N° BANDEJAS EMBALADAS	RETORNO AL 8%	TOTAL US\$
Mes NOVIEMBRE			
21	13	9.47	123.11
22			
23	14	10.29	144.06
24	9	10.26	92.34
25			
26	37	9.42	348.54
27	18	9.31	167.58
28	63	9.2	579.6
29	28	9.14	255.92
30	131	9.13	1196.03
31			
TOTAL	313		2907.77
PRECIO PROMEDIO NOVIEMBRE			9.29 US\$/CAJA

DIA	N° BANDEJAS EMBALADAS	RETORNO AL 8%	TOTAL US\$
Mes DICIEMBRE			
1	72	9.67	696.24
2	0	10	
3	0	9.54	
4	168	9.46	1589.28
5	102	9.43	961.86
6	97	9.65	936.05
7	86	9.51	817.86
8	131	9.89	1295.59
9	0	10.1	
10	0	9.38	
11	195	9.08	1770.6
12	44	8.86	389.84
13	80	8.96	716.8
14	0	8.7	
15	98	8.65	847.7
16	29	9.67	280.43
17	0	9.07	
18	138	8.99	1240.62
19	0	8.75	
20	38	7.14	485.52
21	54	5.72	308.88
22	0	5.43	
23	0	5.29	
24	0	5.08	
25	0	5.08	
26	100	5.08	508
27	0	4.81	
28	10	4.67	46.7

29	0	4.37	
30	0	4.37	
31	0	4.37	
TOTAL	1472		12891.97
PRECIO PROMEDIO DICIEMBRE			8.75813 US\$/CAJA

Fuente: empresa Alimentos y Frutos S.A

Del cuadro N°17 se observan los retornos diarios descontando la comisión de la exportador que de acuerdo al contrato de exportación para esta temporada alcanzo el 8%, en general las exportadoras cobran una comisión que oscila entre los 8 y 10 %, el que debe ser acordado al momento de la firma del contrato.

Cuadro N° 18: FECHAS DE PAGO Y LIQUIDACIONES

Fecha de Pago	Tasa de cambio	N° cajas	Mínimo Garantizado US\$	Retorno	Total US\$	Total Pesos
10/12/2002	669.57	313	7	-	2191	1467027
10/01/2002	652.3	313	-	2.29	716.77	467550
10/01/2002	652.3	399	5	-	1995	1301339
10/02/2002	660.21	1073	5	-	5365	3542027
10/02/2002	674.72	1472	-	3.75813	5531.97	3732531
TOTAL		1785			15799.74	10.510.474

Fuente: Allifrut

El cuadro N° 18 presenta los retornos en dólares y pesos, de acuerdo a las bandejas exportadas por la agrícola, se aprecia que para esta temporada que con un rendimiento de 380 gramos en promedio por planta se obtuvo un retorno cercano a los \$ 10.510.474.-. Como información y en base, a lo conversado con los distintos especialistas una plantación puede alcanzar una producción promedio de 2 kilos por planta, aunque la Duke en otras plantaciones observadas en la zona sur posee un potencial de 3,5 kilos y la O'Neal puede alcanzar potenciales de 2 kilos por planta.

3.22.- DIA DE CAMPO

Dentro del proceso de difusión de los resultados obtenidos, se llevaron a cabo y organizaron dos días de campo en la que se invitó a participar a distintos servicio de gobierno que intervienen directamente en la zona de secano, debido a esto se invito al INDAP, FOSIS, INIA, SERCOTEC, CORFO e instituciones de gobierno que actúan a nivel local como la Gobernación de la provincia de Cardenal Caro y la Municipalidad de Marchigue.

Por otra parte se invito a agricultores pequeños, mediano y grandes interesados en la producción de arándanos, logrando una gran participación de agricultores interesado especialmente de la localidad de Quebrada Halcones y Peñablanca de la Comuna de Marchigue,, personas de la Comuna de Pumanque, Peralillo, Litueche.

Para la realización de los días de campo se programó la actividad de la siguiente forma:

- Presentación descriptiva del proyecto, en este punto apoyado por el uso de transparencias se presentó y describió las distintas fases que han realizado desde el inicio del proyecto a la fecha actual.
- Posteriormente a la presentación se realizó una ronda de preguntas, la que presentó gran interés por parte de los asistentes.
- Una vez terminada la sesión de preguntas se procedió a visitar módulos de validación

4. – COMPARACIÓN ENTRE ACTIVIDADES PROGRAMADAS Y LAS EJECUTADAS EN EL PROYECTO.

En un principio del proyecto algunas labores se vieron retrasadas y no se logro cumplir el 100% de las actividades y tareas programadas debido a que la zona del secano venia experimentando desde el año 1998 una severa sequía, producto de la falta de lluvias. Esto afecto en un principio directamente:

- Preparación del suelo: Está actividad se vio retrasada en aproximadamente un mes producto de la sequía que venía afectando a la zona por dos años. No existía el porcentaje de humedad necesario para el uso de equipos de labranza.
- Instalación de Sistemas de Riego: Hubo un retraso de aproximadamente 30 días por las precipitaciones que afectaron la zona, no era posible en los días de lluvia realizar las instalaciones. Además había que esperar que los

Durante el segundo y tercer semestre de ejecución se logro nivelar y realizar el 100 % de las actividades y tareas programadas en los términos de referencia.

Durante el cuarto semestre y producto de modificar la fecha de cosecha a favor del desarrollo de las plantas, se realizaron una serie de modificaciones en la ejecución del proyecto.

En primera instancia se llevo a cabo una cosecha de prueba, para determinar la fecha probable de cosecha, para esto se dejaron plantas al azar, con lo que se pudo determinar que a finales de Noviembre se iniciarían las cosechas futuras.

Por otra parte, esta cosecha permitió detectar el grave daño que son capaces de producir los pájaros sobre la cosecha comercial.

Posterior a esta primera cosecha, se realizo el primer día de campo, para promocionar el proyecto y mostrar los resultados preliminares obtenidos a al fecha.

En general el principal problema que sigue afectando la ejecución del proyecto continúa siendo la baja asistencia de los agricultores a las actividades realizadas, los términos de referencia consideran un porcentaje de asistencia de un 100% a las actividades organizadas dentro del marco de ejecución, sin embargo cada vez que se realiza una actividad, como por ejemplo una reunión el máximo alcanzado es de alrededor del 73%. Debe dejarse constancia que este punto se ha analizado cada vez que se realizan reuniones con los agricultores, no lográndose a la fecha una buena asistencia o participación por parte de estos.

Para el último período, el principal problema que afectó la implementación del proyecto y por ende la obtención de un 100% de las actividades programadas, fue la imposibilidad de parte de los especialistas de la Universidad de Concepción, de realizar una asesoría técnica, esto debido a que se encontraban fuera del país y por razones propias de sus actividades de docencia, les ha sido imposible realizar una visita durante el período.

No obstante, la ausencia de los especialistas que han apoyado el proyecto desde un principio, la empresa Allifrut a través de su especialista Ingeniero Agrónomo Señora Carmen Rebolledo, ha realizado durante este período tres visitas y asesorías técnicas a los distintos módulos. Para esto, cada vez que se lleva a cabo una visita se coordina con el equipo técnico su recorrido para apoyar las labores propias de su gestión.

5. – MODIFICACIONES INTRODUCIDAS

Una de las principales modificaciones introducidas, correspondió a la incorporación de enmiendas de Azufre elemental, en la preparación de las platabandas de plantación. Según los términos de referencia inicial, la modificación de Ph se realizaría a través de la incorporación de aserrín a una razón de 1/3 de aserrín de pino de más de tres años por 2/3 de suelo.

Otra modificación correspondió a la reubicación de la posición de los goteros sobre la línea de riego, ya que los términos de referencia del proyecto consideraban dos goteros equidistantes a 50 cms. de cada planta, quedando finalmente un gotero frente a cada planta, la que busca mejorar la eficiencia y ahorro de agua de riego.

Según los términos de referencia, se debería remover el 50 % de las flores, con el fin de obtener una pequeña producción, que se comercializaría a través de exportadoras. Sin embargo y de acuerdo a lo conversado con los agricultores, se optó para esta temporada remover el 100% de las flores, a fin de promover el crecimiento de las plantas y favorecer el desarrollo de estructuras productivas para la próxima temporada.

Se incorporó el uso de ácido Fosfórico, para realizar mantención a los sistemas de riego, y eliminar cualquier tipo de alga o bacteria en las líneas de riego y emisores.

Se elaboró un registro de temperaturas máximas y mínimas, de los meses de Julio, Agosto y Septiembre, para confeccionar un cuadro de mínimas registradas en el invierno.

Se incorporó un registro de actividades, el que permite determinar costos de producción para una parcela de 2.500 metros cuadrados.

Se incorporaron dos capacitaciones en organización y gestión de empresas y una capacitación en marco legal de una exportación y formas de asociatividad que les permita estructurar una comercialización conjunta.

Se realizó la primera cosecha comercial el último año, logrando realizar la cosecha en los meses de Noviembre y Diciembre.

Se constituyó una sociedad derecho legal del tipo limitada, con el fin de mejorar la estructura operativa de los agricultores, a fin de tener en el corto plazo un mayor poder de negociación, lo que significa que los agricultores podrán negociar en bloque, y se evitarán una serie de inconvenientes de carácter operativo con la exportadora, al momento de que está les asigne a los agricultores un código de productor. Por lo tanto a través de esta sociedad se mejorará la gestión del grupo de agricultores.

Se incorporo el técnico agrícola Señor Cristian Valdés, al equipo técnico de asesoría permanente, durante el período de exportación (Noviembre y Diciembre), con el objetivo de apoyar las labores de cosecha, embalaje coordinación y control de calidad de la fruta embalada por los agricultores del proyecto.

6. – CONCLUSIONES DEL PERÍODO.

Las enmiendas realizadas a partir de Azufre elemental, para la obtención de un Ph adecuado para el cultivo, deben ser consideradas como uno de los puntos más importantes al momento de considerar la plantación, ya que una enmienda realizada solo sobre la base del aserrín, quizás no sea suficiente para la modificación del Ph.

Se puede concluir que el principal problema que afecto el desarrollo normal de las plantas de arándanos fue la disponibilidad de agua de riego, lo que tradujo en porcentaje de plantas muertas. La mayor limitante para realizar una plantación de arándanos es la cantidad de agua disponible para riego. Esto significa que al momento de planificar una plantación, es importante realizar un aforo de la fuente de agua, que permita determinar el caudal y en función a éste determinar la superficie a plantar para evitar problemas por déficit hídrico.

Es de gran importancia y fundamental, la participación activa del agricultor en las labores de manejo, especialmente las relacionadas en el control de malezas y riego.

Las bajas temperaturas no afectan a las plantas de arándanos mientras estas se encuentran en estado de receso invernal, de acuerdo a literatura esta si se encuentran en receso invernal son capaces de soportar temperaturas de hasta -20° Celcius.

El desarrollo alcanzado por las plantas hasta Mayo de cada año, vario en función de la cantidad de agua entregada a través del riego. En la medida que se alcanzó un mayor tiempo de riego mayor fue el desarrollo de los brotes.

La variedad O'Neal a pesar de entrar en receso invernal, y por tratarse de una variedad que requiere pocas horas frías nunca elimino la totalidad de las hojas, inclusive a partir de la primera semana de Agosto comenzó a desarrollar sus yemas florales, las que durante la primera quincena de Agosto ya tenían flores presentes.

El ataque de pájaros debe ser considerada una plaga de importancia, ya que puede producir serios problemas económicos al momento de realizar una cosecha.

La baja incidencia de enfermedades y plagas de insecto favorece la adaptación del cultivo a las condiciones del secano.

El uso de platabandas juega un rol importante, al evitar que el agua de lluvia inunde o permanezca el cuello de la planta sumergido en agua, ya que no existen secuelas en primavera y verano.

La variedad O'Neal, es la primera en producir flores, sin embargo el período que transcurre entre floración y cosecha es más largo que las variedades Duke y Spartan, quienes presentan frutos aptos para la cosecha antes que la O'Neal.

Para el proceso de exportación es importante considerar, los siguientes parámetros, a fin de evitar firmar un contrato sin conocer todos los antecedentes:

- ❖ Realizar la mayor cantidad de contactos con las diversas exportadoras que operan a nivel nacional.
- ❖ Analizar el tema de mínimos garantizados.
- ❖ Analizar y considerar los anticipos que las exportadoras ofrecen.
- ❖ Conocer en forma clara el sistema que se utilizará para liquidar las bandejas exportadas.
- ❖ Considerar la posibilidad de que las bandejas sean retiradas en huerto, a fin de evitar posibles problemas de operación en interior del grupo, evitando incurrir en costos adicionales. En caso de que no sean retiradas conocer la dirección en la que la exportadora acopiará la fruta.
- ❖ Que la exportadora entregue asistencia técnica en el proceso de exportación y en los manejos que sean necesarios.
- ❖ Que se constituya una sociedad de derecho, en el caso, que la exportación sea realizada por pequeños agricultores, para evitar inconvenientes de carácter operativo en cuanto a la asignación de códigos de productor. Por otra parte se mejora su poder de negociación frente a la exportadora. Además la firma entre entes jurídicos, da más fortaleza a los pequeños agricultores creando barreras legales de protección.
- ❖ Conocer los diversos tipos de embalajes que la exportadora realiza, especialmente cuando el canastillo que se utiliza dentro de un mes debe ser llenado con menos fruta.
- ❖ Por último el hecho de asegurar mínimos garantizados del orden de los U\$ 7 dólares para Noviembre y U\$5 dólares para las bandejas exportadas durante Diciembre, augura un buen futuro económico para la producción de arándanos en manos de pequeños agricultores, lo que les puede permitir realmente tener una posibilidad de reconversión agrícola.

Finalmente:

Se puede concluir para la exportación de arándanos que:

- ❖ Se cumplió con las expectativas de lograr obtener producción durante los meses de Noviembre y Diciembre, específicamente entre el 21 de Noviembre y el 31 de Diciembre.
- ❖ Al obtener producciones entre los meses de Noviembre y Diciembre se logran excelentes precios de venta en destino, para esta temporada se logró un precio promedio cercano a los 9 dólares por bandeja exportada.

7.- Anexos

- ❖ Los mínimos garantizados permitieron proteger a los agricultores en la última semana de Diciembre ante la baja experimentada en los mercados externos.
- ❖ La variedad Duke, a juicio de los agricultores es la variedad que mejor producciones rinde, debido a que sus cargadores son más vigorosos y la fruta que se obtiene es de excelente diámetro igual cosa ocurre con la Spartan, en cuanto a la O'neal este produce frutos más pequeños y es más lenta para su cosecha, sin embargo por los requerimientos de horas frío entra temprano en producción. Para las condiciones del secano costero la Duke y la O'neal produjeron en la misma época.
- ❖ El pick de producción para todos los módulos se produjo en la primera quincena de Diciembre, momento en el cual se cosecharon más de 100 bandejas de arándanos de 2 kilos, es decir entre el 1° y 15 de Diciembre.
- ❖ Los pequeños agricultores lograron trabajar sin anticipos.
- ❖ Se logro para la primera cosecha comercial una media de 380 gramos por planta, lo que significa un 20% más de lo estimado por planta para esta temporada (300 gramos).
- ❖ Por último para una plantación en el secano, las variedades ideales serian Duke y O'neal, en un porcentaje de 70 % y 30 % respectivamente.

Basado en el anterior informe, el arándano puede permitir a los agricultores en pequeñas unidades de superficie, reconvertir parte de sus rubro y aumentar los ingresos familiares, al ser un frutal altamente rentable frente a los cultivos tradicionales, especialmente debido a los buenos precios de retorno que se obtienen en la fecha de producción.

**COSTOS UNA HECTAREA ARANDANO
PRIMER AÑO**

ITEM DE GASTOS	UNIDA. MEDIDA	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL
ITEM 1			Dolares	Dolares
Inversión, fertilizantes y agroquímicos				
Plantas de arándanos	unidad	4,000	\$1.71	\$6,844.00
Flete plantas	unidad	1	\$155.00	\$155.00
Azufre mod Ph	saco 25 kilos	38	\$4.38	\$166.44
Super Fosfato triple	saco 80 kilos	11	\$20.38	\$224.18
Sulfato de Potasio	saco 50 kilos	10	\$19.23	\$192.30
Urea	saco 50 kilos	3	\$12.46	\$37.38
Abono Foliar Nitrofoska	litro	10	\$4.42	\$44.20
Insecticida Zero 5 EC	250 c.c	1	\$18.46	\$18.46
Herbicida Raundap	balde 20 litros	1	\$81.00	\$81.00
Acido fosfórico	Balde 21 litros	1	\$28.00	\$28.00
Tierra de hoja	sacos	30	\$1.54	\$46.20
Fungicida Polyben	kilo	1	\$15.38	\$15.38
Fungicida Captan 80 WP	kilo	1	\$9.69	\$9.69
Subtotal				\$7,862.23
ITEM 2				
Preparación de suelo, analisis de suelo				
Analisis de suelo	muestra	1	\$24.62	\$24.62
Preparación de suelo	Global	1	\$69.23	\$69.23
Subtotal				\$93.85
ITEM 3				
Riego, arriendo e Imprevistos				
Mano de obra instalación	Global	1	\$155.00	\$155.00
Sistema de riego	Global	1	\$2,462.00	\$2,462.00
Imprevistos	Global	1	\$400.00	\$400.00
Subtotal				\$3,017.00
Costos ITEM 1,2,3				\$10,973.08
COSTO TOTAL DE LA INVERSION				\$10,973.08

Cotizaciones realizadas en:

Plantas : U\$ 1,45 más Iva

Fertilizantes y Químicos: Copeval

Analisis de suelo: Agrolab

Sistema de riego: Indurriego, San Fernando

INGRESOS ANUALES A PARTIR DEL TECER AÑO

ITEM VENTA DE PRODUCTO	PRODUCCION TOTAL	UNIDAD	PRECIO DE VENTA US\$	VALOR TOTAL (\$)
Producción por Planta 300 gramos	1,200	KILO	2.75	\$3,300
TOTAL INGRESOS Pesos				\$2,145,000

Cantidad de plantas en proyecto: 4000 unidades

Precio de venta: Exportación de Arándanos a Estados Unidos, Precio promedio Diciembre de 1999

Valor FOB menos comisión y costo de exportación

Tasa de cambio \$ 650

AÑO 04

ITEM VENTA DE PRODUCTO	PRODUCCION TOTAL	UNIDAD	PRECIO DE VENTA US\$	VALOR TOTAL (\$)
Producción por Planta 500 gramos	2,000	KILO	2.75	\$5,500
TOTAL INGRESOS Pesos				\$3,575,000

Cantidad de plantas en proyecto: 4000 unidades

Precio de venta: Exportación de Arándanos a Estados Unidos, Precio promedio Diciembre de 1999

Valor FOB menos comisión y costo de exportación

Tasa de cambio \$ 650

AÑO 05

ITEM VENTA DE PRODUCTO	PRODUCCION TOTAL	UNIDAD	PRECIO DE VENTA US\$	VALOR TOTAL (\$)
Producción por Planta 1200 gramos	4,800	KILO	2.75	\$13,200
TOTAL INGRESOS Pesos				\$8,580,000

Cantidad de plantas en proyecto: 4000 unidades

Precio de venta: Exportación de Arándanos a Estados Unidos, Precio promedio Diciembre de 1999

Valor FOB menos comisión y costo de exportación

Tasa de cambio \$ 650

AÑO 06

ITEM VENTA DE PRODUCTO	PRODUCCION TOTAL	UNIDAD	PRECIO DE VENTA US\$	VALOR TOTAL (\$)
Producción por Planta 1,650 gramos	6,600	KILO	2.75	\$18,150
TOTAL INGRESOS Pesos				\$11,797,500

Cantidad de plantas en proyecto: 4000 unidades

Precio de venta: Exportación de Arándanos a Estados Unidos, Precio promedio Diciembre de 1999

Valor FOB menos comisión y costo de exportación

Tasa de cambio \$ 650

AÑO 07

ITEM VENTA DE PRODUCTO	PRODUCCION TOTAL	UNIDAD	PRECIO DE VENTA US\$	VALOR TOTAL (\$)
Producción por Planta 2000 gramos	8,000	KILO	2.75	\$22,000
TOTAL INGRESOS Pesos				\$14,300,000

Cantidad de plantas en proyecto: 4000 unidades

Precio de venta:Exportación de Arándanos a Estados Unidos, Precio promedio Diciembre de 1999

Valor FOB menos comisión y costo de exportación

Tasa de cambio \$ 650

AÑO 08

ITEM VENTA DE PRODUCTO	PRODUCCION TOTAL	UNIDAD	PRECIO DE VENTA US\$	VALOR TOTAL (\$)
Producción por Planta 2000 gramos	8,000	KILO	2.75	\$22,000
TOTAL INGRESOS Pesos				\$14,300,000

Cantidad de plantas en proyecto: 4000 unidades

Precio de venta:Exportación de Arándanos a Estados Unidos, Precio promedio Diciembre de 1999

Valor FOB menos comisión y costo de exportación

Tasa de cambio \$ 650

AÑO 09

ITEM VENTA DE PRODUCTO	PRODUCCION TOTAL	UNIDAD	PRECIO DE VENTA US\$	VALOR TOTAL (\$)
Producción por Planta 2000 gramos	8,000	KILO	2.75	\$22,000
TOTAL INGRESOS Pesos				\$14,300,000

Cantidad de plantas en proyecto: 4000 unidades

Precio de venta:Exportación de Arándanos a Estados Unidos, Precio promedio Diciembre de 1999

Valor FOB menos comisión y costo de exportación

Tasa de cambio \$ 650

AÑO 10

ITEM VENTA DE PRODUCTO	PRODUCCION TOTAL	UNIDAD	PRECIO DE VENTA US\$	VALOR TOTAL (\$)
Producción por Planta 2000 gramos	8,000	KILO	2.75	\$22,000
TOTAL INGRESOS Pesos				\$14,300,000

Cantidad de plantas en proyecto: 4000 unidades

Precio de venta:Exportación de Arándanos a Estados Unidos, Precio promedio Diciembre de 1999

Valor FOB menos comisión y costo de exportación

Tasa de cambio \$ 650

RESUMEN COSTOS ANUALES PARA 1.0 HECTAREA

AÑO 01

ITEM				VALOR
COSTOS DE PRODUCCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO \$	TOTAL (\$)
Control de malezas Manual	J/H	14	\$4,000	\$56,000
Aplicación de Herbicidas	J/H	6	\$4,000	\$24,000
Aplicación de Insecticidas	J/H	7	\$4,000	\$28,000
Raundaup	lts	7	\$2,629	\$18,403
Riego	J/H	46	\$4,000	\$184,000
Bioestimulante Maxicrop	litros	11	\$5,800	\$63,800
Aplicación de fungicidas	J/H	8	\$4,000	\$32,000
Fertilizante Urea	saco	2.7	\$7,670	\$20,709
Benlate + Captan	kilos	0.6	\$7,960	\$4,776
Metalaxil MZ	kilos	0.32	\$16,340	\$5,229
Abono Foliar	lts	16.2	\$2,870	\$46,494
Control mecánico entre hilera	J/A	14	\$5,500	\$77,000
Limpieza cintas Ac. Fosfórico	lts	6	\$1,095	\$6,570
Remoción yemas florales	J/H	3	\$4,000	\$12,000
Insecticida Zero	250 cc	50	\$9,130	\$1,826
COSTO DE VENTAS				
*Fletes				
*Plantación	J/H	20	\$4,000	\$80,000
COSTOS TOTALES:				\$660,807

AÑO 02

ITEM				VALOR
COSTOS DE PRODUCCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO \$	TOTAL (\$)
Control de malezas Manual	J/H	14	\$4,000	\$56,000
Aplicación de Herbicidas	J/H	6	\$4,000	\$24,000
Aplicación de Insecticidas	J/H	7	\$4,000	\$28,000
Raundaup	lts	7	\$2,629	\$18,403
Metalaxil MZ	kilos	0.32	\$16,340	\$5,229
Riego	J/H	46	\$4,000	\$184,000
Aplicación de fungicidas	J/H	8	\$4,000	\$32,000
Fertilizante Urea	saco	5.4	\$7,670	\$41,418
Benlate + Captan	kilos	0.6	\$7,960	\$4,776
Abono Foliar	lts	16.2	\$2,870	\$46,494
Control mecánico entre hilera	J/A	14	\$5,500	\$77,000
Limpieza cintas Ac. Fosfórico	lts	6	\$1,095	\$6,570
Remoción yemas florales	J/H	5	\$4,000	\$20,000
Insecticida Zero	250 cc	50	\$9,130	\$1,826
COSTO DE VENTAS				
*Fletes				
*Cosecha				
COSTOS TOTALES:				\$545,716

AÑO 03

ITEM				VALOR
COSTOS DE PRODUCCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO \$	TOTAL (\$)
Control de malezas Manual	J/H	17	\$4,000	\$68,000
Aplicación de Herbicidas	J/H	7	\$4,000	\$28,000
Aplicación de Insecticidas	J/H	9	\$4,000	\$36,000
Raundaup	lts	7	\$2,629	\$18,403
Metalaxil MZ	lts	0.32	\$16,340	\$5,229
Bioestimulante Frutaliv	lts	0.48	\$12,000	\$5,760
Aplicación Bioestimulante	J/H	2	\$4,000	\$8,000
Riego	J/H	52	\$4,000	\$208,000
Aplicación de fungicidas	J/H	7	\$4,000	\$28,000
Fertilizante Urea	saco	8.1	\$7,670	\$62,127
Benlate + Captan	kilos	0.6	\$7,960	\$4,776
Abono Foliar	lts	16.2	\$2,870	\$46,494
Control mecánico entre hilera	J/A	18	\$5,500	\$99,000
Limpieza cintas Ac. Fosfórico	lts	7	\$1,095	\$7,665
Insecticida Zero	250 cc	100	\$9,130	\$3,652
COSTO DE VENTAS				
*Fletes	unidad	6	\$25,000	\$150,000
*Cosecha	J/H	28	\$4,000	\$112,000
COSTOS TOTALES:				\$891,106

AÑO 04

ITEM				VALOR
COSTOS DE PRODUCCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO \$	TOTAL (\$)
Control de malezas Manual	J/H	15	\$4,000	\$60,000
Aplicación de Herbicidas	J/H	6	\$4,000	\$24,000
Aplicación de Insecticidas	J/H	12	\$4,000	\$48,000
Raundaup	lts	7	\$2,629	\$18,403
Metalaxil MZ	lts	0.36	\$16,340	\$5,882
Bioestimulante Frutaliv	lts	0.48	\$12,000	\$5,760
Aplicación Bioestimulante	J/H	2	\$4,000	\$8,000
Riego	J/H	45	\$4,000	\$180,000
Aplicación de fungicidas	J/H	6	\$4,000	\$24,000
Fertilizante Urea	saco	12	\$7,670	\$92,040
Benlate + Captan	kilos	2	\$7,960	\$15,920
Abono Foliar	lts	21	\$2,870	\$60,270
Control mecánico entre hilera	J/A	15	\$5,500	\$82,500
Limpieza cintas Ac. Fosfórico	lts	7	\$1,095	\$7,665
Insecticida Zero	250 cc	150	\$9,130	\$5,478
COSTO DE VENTAS				
*Fletes	unidad	9	\$25,000	\$225,000
*Cosecha	J/H	35	\$4,000	\$140,000
COSTOS TOTALES:				\$1,002,918

AÑO 05

ITEM				VALOR
COSTOS DE PRODUCCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO \$	TOTAL (\$)
Control de malezas Manual	J/H	18	\$4,000	\$72,000
Aplicación de Herbicidas	J/H	9	\$4,000	\$36,000
Aplicación de Insecticidas	J/H	14	\$4,000	\$56,000
Raundaup	lts	7	\$2,629	\$18,403
Metalaxil MZ	lts	1	\$16,340	\$16,340
Riego	J/H	58	\$4,000	\$232,000
Bioestimulante Frutaliv	lts	0.48	\$12,000	\$5,760
Aplicación Bioestimulante	J/H	2	\$4,000	\$8,000
Aplicación de fungicidas	J/H	10	\$4,000	\$40,000
Fertilizante Urea	saco	12	\$7,670	\$92,040
Benlate + Captan	kilos	2	\$7,960	\$15,920
Abono Foliar	lts	21.6	\$2,870	\$61,992
Control mecánico entre hilera	J/A	20	\$5,500	\$110,000
Limpieza cintas Ac. Fosfórico	lts	14	\$867	\$12,138
Insecticida Zero	250 cc	150	\$9,130	\$5,478
COSTO DE VENTAS				
*Fletes	unidad	.16	\$25,000	\$400,000
*Cosecha	J/H	60	\$4,000	\$240,000
COSTOS TOTALES:				\$1,422,071