

61T- 2016- 0733

OFICINA DE PARTES 1	
RECEPCIONADO	
Fecha	06 FEB 2017
Hora	15:35
Nº Ingreso	36.655

**INFORME DE GIRA PARA LA INNOVACIÓN
CONVOCATORIA REGIONAL AYSÉN 2016:**

**“ACTUALIZACIÓN EN TÉCNICAS DE
PRODUCCIÓN FRUTÍCOLA PROTEGIDA Y SU
APLICACIÓN EN EL TERRITORIO AYSENINO”**



COYHAIQUE, DICIEMBRE DE 2016.

INDICE.

Contenido	Página
Introducción	3
DIA 1: LUNES 07 DE NOVIEMBRE 2016.	
Visita a predio de Agrícola Fines Fruits S.A., Graneros	4
Visita a predio Agrícola San Ramón, Rengo.	14
DIA 2: MARTES 07 DE NOVIEMBRE 2016.	
Visita a ViveroSur, Teno.	19
Visita a productor de frutilla N° 1, Chanco.	26
Visita a productor de frutilla N° 2, Chanco.	31
Visita Productor de frutillas N° 3, Pelluhue.	33
DIA 3. MIÉRCOLES 09 DE NOVIEMBRE DE 2016.	
Visita Universidad de Concepción, Campus Chillán.	37
Charla Dr.Arturo Calderón, Docente de la Universidad de Concepción.	38
Visita guiada del Decano Universidad de Concepción a Laboratorio de Micropropagación.	41
Visita guiada a la Estación Experimental "El Nogal". por el Dr. Richard Bastías, Docente e Investigador Universidad de Concepción.	42
Visita a productor de Cereza y Arándanos predio Los Troncos de Coihueco.	47
Conclusiones generales.	55

Introducción.

El presente documento hace referencia a una Gira de Innovación financiada conjuntamente por el FIA, Gobierno Regional de Aysén, INDAP, Municipalidad de Río Ibáñez y Municipalidad de Cisnes, patrocinada por la Universidad de Concepción. La iniciativa presentada llevó como título “Actualización en técnicas de producción frutícola protegida y su aplicación en el territorio aysenino”, contempló diversas visitas a empresas y productores frutícolas de la zona central y centro sur de nuestro país, así como también a instituciones relacionadas con la investigación y desarrollo productivo, programa que se extendió desde el 06 al 10 de noviembre del presente año.

Participaron de la actividad, las siguientes personas:

- Mercedes Cárdenas Rogel, agricultora de La Junta.
- Adelita Schilling Altamirano, agricultora de Puerto Cisnes.
- Pedro Roin Levipani, agricultor de Puerto Cisnes.
- José Cárdenas Alvarado, agricultor de Puerto Ibáñez.
- Apolonia Pinuer Berrocal, agricultora de Puerto Río Tranquilo.
- Rosa Barrientos Aguilera, agricultora de Murta
- Valentina Soto Barrales, agricultora de Coyhaique.
- Eduardo Torres Inostroza, Ingeniero Agónomo, Jefe Técnico Prodesal Cisnes Sur, Municipalidad de Cisnes.
- Carolina Velásquez Vega, Ingeniera en Conservación de Recursos Naturales, Oficina Fomento Productivo y Organizaciones Comunitarias La Junta, Municipalidad de Cisnes
- Paulina Rojas Valdés, Ingeniera Agrónoma, Oficina Fomento Productivo, Municipalidad de Río Ibáñez.
- Karin Arriagada Urbina, Médica Veterinaria, Jefe Técnico Prodesal Ibáñez Norte, Municipalidad de Río Ibáñez.
- Juan Pablo Luzzi Castro, Ingeniero Agrónomo, Jefe Técnico Prodesal Ibáñez Sur, Municipalidad de Río Ibáñez.
- Jorge Huichalaf Roa, Ingeniero de Ejecución Agrícola, Rubrista Frutales INDAP.

DIA 1: LUNES 07 DE NOVIEMBRE 2016.

Visita a predio de Agrícola Fines Fruits S.A., Graneros

Nos recibe don Felipe Urrutia, Gerente Técnico de la empresa Delsantek S.A. Posteriormente se suman al recorrido los Sres. Juan Pablo Amatt (Administrador del predio) y Jorge Carvallo (Ingeniero Agrónomo de Terreno).

Se cultivan: cerezos, manzanos, ciruelos, perales y uva de mesa.

Delsantek (www.delsantek.cl) es una empresa que provee de materiales e insumos relacionados con las coberturas plásticas utilizadas en frutales, ejecutando también toda la obra bajo la modalidad llave en mano. El proyecto se cierra completo, por lo cual el productor deja de tener inconvenientes en la ejecución de la solución propuesta, entregándose la obra garantizada de daños ocasionados principalmente por el viento.

El proyecto ejecutado por Delsantek en este lugar protege, mediante cobertores plásticos, 5 hectáreas de cereza de la variedad "Royal Rainier" (más precoz que la variedad "Rainier") con polinizante variedad "Lapins" plantado el año 2012. Los propietarios de la inversión son socios del Vivero Requinoa y también cuentan con apoyo de la Fundación para la Innovación Agraria.

El huerto se encuentra conducido en una versión moderna del eje central (Y Trellis). Su forma equivale a una Y que va de forma perpendicular sobre la hilera y donde el ángulo de los brazos depende de la vigorosidad del portainjerto. Aún así, se tiene un control del vigor mucho mejor, lo que permite tener en la práctica árboles bastante más bajos, fáciles de cosechar desde el suelo. Para modelar este sistema, la conducción se realiza sobre una estructura de postes alambres, los cuales tuvieron que ser removidos con el propósito de instalar el cobertor plástico respectivo. El cobertor empleado en este proyecto, tiene dos caídas de agua de 2 m cada una (4 m de ancho).

La estructura levantada por Delsantek está compuesta por cabezales de madera impregnada de 5 m de largo de 5 a 6" de diámetro, enterrados a 1 m de profundidad. Así también se encuentran los postes centrales (que son los que limitan los tramos de plástico que se van a instalar) de 5 m de largo y 4 a 5" de diámetro, los cuales igualmente se entierran 1 m. A este poste, se le agrega un trozo de madera (denominado tacón o cruceta) que va clavado en la base del mismo, con la idea de que cuando tienda a hacer un amague de irse hacia arriba, de levantarse por efecto del viento, el tacón nos ofrece una especie de resistencia o mayor anclaje al suelo. Por lo general los postes centrales se ubican cada 12-

12,5 m de distancia a lo largo de la hilera de plantación, recomendando establecer una menor distancia en función de la intensidad de los vientos que afecten el sector donde se va a instalar el cobertor (ejemplo de ello es el proyecto que desarrollaron en la zona de Los Ángeles, en donde los postes centrales se ubicaron a 10 m). Finalmente en la obra existen unos postes perimetrales que se ubican por fuera de la estructura distanciados cada 12-12,5 m que son de mayor diámetro. VER FIGURA N° 1.



FIGURA N° 1: Disposición de cobertor en cultivo de cerezas

Conectándose a los postes centrales por la parte de arriba va un alambrón acerado (alambre más grueso que el 17/15 usado en cercos tradicionales) que ofrece mucha resistencia al corte, el cual termina su recorrido en los cabezales ubicados en cada hilera de la plantación.

Los cabezales están sujetos a una especie de ancla, plato de concreto que tiene 50 cm de diámetro y que tiene una espiga de fierro de 1,5 m de largo y de 16 mm de Ø, en donde finalmente se une el alambrón (VER FIGURA N° 2).

El cobertor se sostiene sobre el alambrón ubicado en la cumbrera (que se conecta con los postes centrales) y va conectado a él con unos ganchos de poliamida (material que a la intemperie resiste la radiación UV 4 a 5 años).

Al cobertor técnicamente se le denomina rafia plastificada, material utilizado durante muchos años fundamentalmente para la protección del cultivo del cerezo.

Esta rafia es un tejido que se hace con un hilo monofilamento que es Polietileno de Alta Densidad (HDPE), como el hilo de pescar que se aplana, el cual se teje en telares industriales. Una vez tejida la rafia, pasa a otro proceso de laminado en que se agrega una delgada lámina de Polietileno de Baja Densidad (LDPE) para sellar el tejido y hacerlo impermeable. El espesor o gramaje de este material actualmente es de 150 micrones (0,15 milímetros), que permite ofrecer adecuada resistencia a los movimientos y acción del viento.



FIGURA N° 2: Detalle de la unión del alambrón y anclaje con espiga de fierro.

Los cobertores desarrollados por Delsantek transmiten un 90% de la luz PAR (Luz Fotosintéticamente Activa) y difunden entre un 50 y 55% de la luz en diferentes direcciones, que es lo que se busca lograr con este tipo de materiales. Los efectos de esto se traducen en el incremento de la actividad fotosintética de la planta y mejor coloración de la fruta en el caso de variedades de cerezas bicoloreadas.

Así mismo, se observa en el huerto bajo cobertura, la utilización de una malla reflectante que cubre el pasillo de la entrehilera de la plantación tipo Extenday™ (www.svsagro.cl/mallas-plasticas.html). Este material permite, en variedades bicoloreadas de cereza como la Royal Rainier, mejorar el color de la fruta. El producto Extenday™ no se utiliza en variedades rojas. VER FIGURA N° 3.



FIGURA N° 3: Empleo combinado de cobertor más malla reflectante en cerezos.

Delsantek se abastece de insumos de empresas españolas e italianas, las cuales despachan material en bruto (bobinas cerradas) y en donde el producto final es confeccionado localmente, colocando en esta etapa los ojettillos metálicos cada 60 cm que permitan insertar los ganchos de poliamida y de esa forma poder ensamblar el cobertor a la estructura. En cada ojettillo se ubica un trozo de rafia para conferirle mayor resistencia al material. Así mismo, en todo el borde del cobertor, específicamente en el sector de los alambres laterales y de la cumbrera, lleva una zona de refuerzo más densa de 7 cm para resistir el daño ocasionado en el material producto del constante flameo ocasionado por el viento. VER FIGURA N° 4

Dentro de la estructura, existe un cordel, que corresponde a un hilo de poliester trenzado multifilamento con tratamiento UV, colocado en cada punta del cobertor y este queda enganchado en la base de cada poste central, el cual permite abrir y cerrar los cobertores permitiendo que esta labor sea expedita. Generalmente se requiere de 2 a 4 jornadas hombres para plegar o desplegar los cobertores por hectárea.



FIGURA N° 4: Detalle de los ojetillos y refuerzos en cobertores.

En sus inicios, los cobertores fueron concebidos solamente para proteger la fruta de las precipitaciones previo a cosecha. Con el tiempo, en la zona central fue cada vez más frecuente observar los efectos negativos de las heladas, por lo que los productores buscaron un uso alternativo al cobertor empleándolo como método para mitigar daños por bajas temperaturas, esto a pesar de que el producto no fue diseñado para cumplir esta función. El efecto que produce el plástico es retener durante la noche las pérdidas de calor (radiación infraroja) hacia la atmósfera, generando un ambiente de mayor temperatura interna, registrándose diferencias de hasta 2° C bajo cubierta y a campo abierto. El otro objetivo que cumple el plástico es proteger la flor de la lluvia, factor determinante para la producción, ya que este fenómeno afecta la polinización y promueve la aparición de hongos (*Botrytis*).

El departamento de I+D (Investigación y Desarrollo) de la empresa, está constantemente evaluando el comportamiento de sus materiales a través de la medición y monitoreo en diferentes huertos, de factores como la luminosidad, radiación, temperatura y humedad relativa.

Un aspecto muy importante a considerar en el uso de cobertores, es su efecto sobre la madurez de la fruta y específicamente sobre su firmeza. En este sentido se ha determinado que producir bajo cobertor, generaría problemas de ablandamiento del producto lo cual están monitoreando. Esta condición afecta negativamente largos períodos de transporte para el caso de los mercados de exportación.

Respecto del vuelo de la abeja bajo cobertor plástico (indispensable para la polinización), todos los fabricantes de plástico tienen que ser capaces de poder generar un material que permita esta labor. Esto cobra relevancia dado que del espectro de luz visible que se extiende aproximadamente entre los 400 a 750 nm (nanómetros) para el ser humano, difiere del espectro de luz visible de la abeja que fluctúa entre los 300 y 360 nm (luz ultravioleta). Es por ello que, si se fabrica un material que bloquee en un 100% la luz ultravioleta, en la práctica se genera que la abeja quede ciega bajo el cobertor. Por lo mismo, un material idóneo sería aquel que permita protegerse de los rayos UV, pero que también permita el vuelo de la abeja sobre todo en días nublados.

En este mismo punto, para el manejo de la polinización, se sugiere ingresar los cajones a la estructura al menos dos semanas antes de la fecha de postura normal como para que las abejas se acostumbren a este lugar, es decir, que reconozcan el plástico encima. El diseño de los cobertores considera un canal de ventilación (espacio que queda entre hileras), el cual permite generar una salida eventual de las abejas en vuelo normal.

El diseño del cobertor estará condicionado por la plantación de cada productor, de la variedad y sistema de conducción determinado (sobre todo altura). Marcos de plantación tradicionales más comunes son de 4,5 m x 2,5 m o de 5,0 m x 3,0, cuya característica es que poseen árboles con exceso de vigor. De acuerdo a esta información, se modela el ancho de la cubierta. Con relación a la altura, en los huertos nuevos se están bajando los árboles a los 3,0 m como máximo, con el fin de optimizar cosecha y reducir los costos de la estructura.

En la visita, el administrador del predio señala haber realizado mediciones de radiación solar bajo la cubierta cercanas a un 50% (muy por debajo del 90% que debiera transmitir el material), por lo que estaba evaluando la pertinencia de plegar el cobertor para mejorar la entrada de luz y así asegurar una buena coloración de la fruta.

Las fuentes a las que recurren en el predio como para determinar condiciones climáticas son los portales (bastante certeros para anunciar lluvias) de internet como: <https://www.yr.no/place/Chile/>, <https://www.meteoblue.com/es> o <http://www.meteochile.cl>.

Es relevante poder integrar los pronósticos climáticos a los sistemas productivos ya que por ejemplo, si en período de floración existe un pronóstico de tiempo muy corto de buenas temperaturas, se procede a incrementar el número de cajones de abejas hasta llegar a 20-25 por hectárea para precisamente aprovechar esa ventana de polinización. Con buen tempo, generalmente se ponen 12 colmenas por hectárea.

La experiencia del administrador del predio es que muchos productores en el sector colocan los cobertores desde floración hasta cosecha. Tampoco ha

detectado problemas de ablandamiento en la fruta con el uso del cobertor, ni menos apreciado problemas en las abejas en el período de polinización.

Distintos asesores están recomendando recoger el cobertor una vez que la fruta cuaja y solo cubrir cuando aumente la susceptibilidad de partidura producto de la lluvia, que en cerezo ocurre desde color pajizo en adelante. Se cita al investigador Richard Bastías quien señala que la planta entra en competencia con el fruto por la disponibilidad de luz, lo que sucede generalmente cuando se tiene desplegado el cobertor, favoreciéndose en este caso el crecimiento vegetativo en desmedro de la calidad del fruto. Otro aspecto que se determina con el seguimiento de las lluvias es que permite manejar el potencial impacto de esta, mencionan que riegan antes de eventos fuertes de lluvia para que el árbol no absorba aceleradamente grandes volúmenes de agua y se parta la fruta.

Los cobertores plásticos pueden soportar ráfagas de viento de hasta 60 km/hora sin rajarse (garantizado por el empresa). Sin embargo, es muy importante considerar la orientación del huerto y el cubrimiento que se deja sobre la planta (ancho de protección) con el fin de minimizar que la lluvia moje la fruta sobre todo por el costado, producto de la dirección del viento el cual puede ejercer una mayor presión sobre el plástico y la estructura. Nota: En la zona central y centro sur, son cada vez más comunes los eventos de lluvia y granizo, lo cual se explica por efecto del cambio climático. En este aspecto, las hileras de los frutales deben quedar orientada a favor de la dirección del viento predominante.

En la medida que el mercado siga pagando precios altos en la cereza, la tendencia es seguir techando todos los cuarteles.

Dentro de las característica señaladas por el administrador del predio es que utilizar cobertores desde estado fenológico de floración hasta cosecha, adelantándose la maduración de la fruta en 4 o 5 días, lo que es muy conveniente económicamente por el precio de venta de primores. También permite el plástico aumentar la temperatura en 1 o 2 grados dentro de la estructura, permitiendo "controlar heladas" de hasta -1° C. Finalmente, bajo condiciones de altas temperaturas como la registrada el día y hora de la visita, se registran temperaturas de hasta 4° C menos bajo el cobertor lo que promueve un óptimo fisiológico para la especie y su actividad fotosintética.

La duración de la rafia plástica se estima en 5 a 7 años. El manejo de este material indica que hay que recogerlo después de la cosecha y forrarlo con un film bicolor (blanco por fuera, negro por dentro) para proteger el cobertor de los meses de mayor radiación. La estructura está pensada que dure alrededor de 15 años.

Lo interesante de los modelos de producción en la zona central, son sus volúmenes de fruta a cosecha, ya que a modo de ejemplo señalan que de un huerto de la variedad de cerezas Lapins, en la cuarta hoja se obtuvo 18.000 kilos/hectárea (se contabilizan 1.500 frutos por árbol).

Después de la lluvia, se paga para el secado de los árboles /hora por helicóptero estacionado y /hora de vuelo, resultando un costo de por hectárea.

Cobertor y torre de viento no se complementan bien para un control de heladas, ya que la capa de inversión térmica quedaría bajo los cobertores, actuando como una barrera.

El mercado de la cereza, para la empresa visitada, es el Chino (realizan el 80% de los envíos). La fruta es enviada por barco en travesía que actualmente se ha visto reducida a 22 días. El envío por avión tiene un costo de _____ por caja de 5 kilos mientras que por barco el costo por contenedor es de _____

En el riego, reponen 30 mm de agua semanalmente, no existiendo diferencias en la cantidad que aplican a los cuarteles bajo cobertor versus los cuarteles a campo abierto.

11



FIGURA N° 5: Altura de la cumbreira por sobre el huerto frutal.

Para la superficie de 5 hectáreas visitada, el tiempo de instalación del cobertor y su estructura tardó 40 días. El tema de la estructura es lo que más toma tiempo en la ejecución del proyecto, ya que la empresa Delsantek cuenta con material para confeccionar los cobertores en stock.

La variedad “Royal Rainier” comienza a cosecharse a partir del 15 de noviembre, considerando como indicadores de cosecha el cubrimiento (color) y sólidos solubles (azúcar). En este aspecto, la variedad se cosecha con 18-20° Brix (los grados Brix son una unidad de medida y sirven para determinar la cantidad de azúcares disueltos en un líquido.p.ej. una solución de 20 °Brix contiene 20 g de sólido disuelto por 100 g de líquido).

Se señala que los predios de cereza con cosecha más temprana se ubican 150 km más al sur, en la localidad de Sagrada Familia, en la Región del Maule, los cuales comienzan la faena 10 a 12 días antes que la producción del predio visitado, esto a pesar de plantarse en ambos lugares las mismas variedades.

Para cosechar 3 hectáreas se emplean alrededor de 70 personas, con rendimientos del huerto cercanos a los 18.000 kg/Há. Inician la labor cuando el huerto presenta entre un 40 a 50% de fruta en condición de ser cosechada, terminándose la labor en dos pasadas.

En variedades rojas están aplicando productos como Springcolor® para homogenizar el color y así concentrar cosecha en un mínimo de pasadas o floreos.

Se aplica Lecitec® a partir de color pajizo 2 a 3 aplicaciones, Raingard® y Crackguard® (derivado de lecitina) para prevenir partidura en cerezas producto de lluvias a campo abierto.

A modo de referencia, la variedad "Lapins" se cosecha a partir del 05 de diciembre en el predio visitado, prácticamente cuarenta días antes que Chile Chico.

En la actualidad, la empresa Delsantek está evaluando nuevos materiales y modelos que consideren el reemplazo de la madera por cabezales y postes de concreto (esto porque el material de madera se vuelve escaso y la respuesta de los madereros es muy lenta), la sustitución de alambres galvanizados por cables de acero y mejoramiento de la estructura a través de la sujeción de cada poste central a un ancla de concreto, con la idea de conferirle mayor resistencia, ya que vientos constantes van generando problemas sobre el plástico primero y después sobre la estructura. Sigue siendo fundamental contar con cortinas cortaviento, lo cual dependerá de la disponibilidad de recursos de cada empresa. En este sentido, en cada hilera de la plantación se deja un tramo de plástico (cabecera) con el objetivo de evitar que el viento golpee los primeros cobertores y los someta eventualmente a un daño extra, creando una forma de vela que disipa el viento.

Finalmente, respecto del desarrollo de cobertores, se continúa trabajando e investigando el uso de materiales que permitirán adelantar o retrasar cosecha y también sistemas de apertura y cierre automático, lo cual está se está haciendo en colaboración entre la empresa Delsantke y la Pontificia Universidad Católica.

Visita a predio Agrícola San Ramón, Rengo.

Se cultivan 35 hectáreas de cerezas en etapa de producción más 12 hectáreas en formación, con 3 hectáreas bajo cobertor plástico. Propietaria de la inversión es la familia Achurra.

La estructura de cobertor es la del tipo parronal español, similar a lo visto en la anterior visita (predio de Agrícola Fines Fruits S.A., Graneros), cumple dos años instalada, con cabezales, centrales y perimetrales. La diferencia con respecto del otro sistema visitado es que la estructura está compuesta de postes de concreto pretensado importados desde Italia de aproximadamente 100 kg cada uno, llevando como tirantes cables de acero torcido de 6 mm y en vez de “guatanas” que son las vueltas que se hacen para amarrar los alambres, tienen candados que se aprietan con máquina. Todos los postes cabezales y perimetrales van enterrados aproximadamente 1 m. y son tapados con bolones. Los postes centrales se entierran 0,8 m. Finalmente, los alambres transversales corresponde al alambre acerado más grueso de 3,8 mm, el cual reemplaza al alambre 17/15 que se usa en los sistemas con cobertura plástica tradicional. VER FIGURA N° 6.



FIGURA N° 6: Estructura de postes pretensados.

Para sellar el perímetro de la estructura, el cable que va bordeando toda la estructura, tiene un sistema de enganche o abrazadera “u bolt” que también va con candado, que permite instalar sistemas de apertura y cierre automático del cobertor.

Las variedades bajo cubierta con “Royal Down” (CE-14), “Brooks” y “Santina”, tres variedades de cerezas enfocadas a la producción temprana. Los árboles son conducidos en eje central de baja altura, establecidos en el año 2008, con producciones promedio de 12.000 kilos/hectárea, sobre portainjerto “MaxMa 14” que es el adecuado para suelos delgados y piedra en superficie como los apreciados en el predio, en marcos de plantación de 4 m x 2 m (1.250 plantas/há).

El sector se describe como zona libre de vientos, sin embargo el cambio en la materialidad de la estructura del cobertor se debe básicamente a conferirle a la inversión una mayor vida útil.

La empresa es pionera en el uso de cobertores, ya que los usan desde hace unos 10 años atrás, techando inicialmente 1,5 hectáreas con rafias plásticas. La diferencia de costos entre el sistema de cobertores con postes concreto versus postes de madera es de /há a favor del primero, diferencia que se explica por la postación y el tipo de alambre utilizado, entre otros detalles.

En el predio se pudo visualizar los efectos de la lluvia sobre el huerto de cerezos a campo abierto (sin cobertor), ya que la totalidad de la fruta presentaba daño por partidura, sobre todo la variedad Brooks. Es por ello que los productores de cereza actuales, están tomando la decisión de proteger de buena manera lo que está plantado y no crecer más. El hecho de perder el 100% de la producción durante una temporada, justifica plenamente la instalación de cobertores, inversión “que se paga” en un año, esto a pesar que bajo el cobertor igualmente hubo pérdidas de un 30% producto del exceso de lluvias, humedad relativa y sobre todo dada las altas temperaturas que siguieron después de los evento de precipitación. VER IMAGEN N° 7.

La mantención anual de un sistema de producción bajo cobertor plástico, implica principalmente retensar los alambres para mantener la estructura rígida, transformándose esta labor en parte de los costos para su buena operación.

Se menciona un ensayo que están realizando en el mismo predio sobre una superficie de 7 hectáreas bajo cobertor, donde se está usando otro tipo de tensores, que básicamente engancha un cordel al alambre y ese cordel se lleva a la base de la planta, sosteniéndose mucho mejor la estructura, el plástico en sí marca mucho más la pendiente y entonces no flamea tanto con el viento. Esta experiencia considera plantas establecidas con un muy buen sistema radicular.



FIGURA N° 7: Daño en la fruta producto de lluvia en cultivo sin cobertor.

También se están haciendo pruebas con el uso del malacate o huinche manual que es una herramienta que se utiliza para cerrar o abrir el techo, brindando seguridad y control al momento de trabajar, invirtiéndose alrededor de tres minutos por hilera para realizar esta labor.

Las producciones de la variedad “Lapins” son de 27.000 kg/Há, transformándose esta variedad en un cultivar muypreciado por las exportadoras. En el predio practican la labor de “raleo chino” en esta variedad, que consiste en la extinción dirigida de yemas frutales con el fin de regular carga por centro frutal, contribuyendo a regular la carga frutal, mejorando con ello calidad del producto, lo que se traduce en el aumento de calibre. Comienzan con el raleo a mediados de agosto, cuando está definida la yema floral (se distingue fácilmente), con una intensidad de uso de mano de obra de 60 jornadas/Há.

En el predio se emplea ReTain® para la variedad Regina. El producto inhibe la producción de etileno (hormona de la madurez o senescencia), permitiendo ampliar el Período Efectivo de Polinización (PEP) en cerezos, promoviendo el aumento de la cuaja y por ende, la producción. Así mismo, sus efectos se extienden en el tiempo ya que permite a la planta retener frutos, ayudando también a mantener el pedicelo verde.

En la zona existe el Centro Experimental Rosario (CER), lo que ha permitido validar productos como el Kelpak® (Bioestimulante en base a algas marinas) y Erger® (adelanta y homogeniza la floración y cosecha en cerezos) que se emplea

conjuntamente con cianamida hidrogenada (Dormex®) para compensar horas de frío entre temporadas.

Tradicionalmente, la cosecha de las variedades presentes en el predio se realizan con dos pasadas o floreos por el huerto. La presente temporada ha sido descrita como irregular, motivo por el cual la madurez ha sido desuniforme, obligando a realizar una tercera pasada en la labor de cosecha. Se han evaluado productos para concentrar la cosecha en cereza, con resultados variables, ya que no se consigue el objetivo de realizar esta labor en una sola pasada.

En cosecha, se cancela al temporero el valor del día de trabajo más un incentivo por el número total de bandejas de 4 kilos cosechadas en la jornada de 7 horas. El valor del día es más por cada bandeja cosechada (el rendimiento por temporero fluctúa entre 25 a 30 cajas por día). El sueldo se paga mensualmente con un anticipo a mitad del mes.

Dentro de los indicadores de éxito de la empresa, señalan que tienen un embalaje del 90% de fruta para exportación para las condiciones actuales. Sin embargo, en un año "normal" suben a un 95%.

La cosecha bajo cobertor arranca un poco antes, cosechando con la fruta un color rojo claro (light) para que no se ablande en el árbol.

El material generado por la poda de los árboles es triturado y con una barredora de despunte se tira toda la materia orgánica a la banda de plantación, tomando 2 años aproximadamente en descomponerse.

"Maxma 14", portainjerto o patrón utilizado en el predio, confiere un vigor medio a las variedades sobre el injertado. Se describe como productivo, pero sin duda alguna, su principal falencia son los síntomas de estrés que presenta, que son muy similares tanto a la falta de agua como al exceso de ésta.

Para disminuir los daños ocasionados por la lluvia, se realizan aplicaciones al huerto de cloruro de calcio, una de las más económicas, cuyo uso se restringe a una aplicación, en concentraciones cercanas al 3%, es decir entre 500 y 600 gramos de producto por 100 litros de agua. Esta aplicación debe realizarse justo antes de que termine la lluvia, utilizando dos nebulizadores: el primero removerá el agua de lluvia; y el segundo aplicará el cloruro de calcio disuelto en agua, "intercambiando" el agua de lluvia por esta mezcla, y así se equiparan las concentraciones de sólidos dentro y fuera para que disminuya el potencial osmótico.

De acuerdo a la experiencia señalada en terreno, no existen diferencias significativas en cuanto a la manifestación de enfermedades en plantas bajo cobertor que a campo abierto, por lo cual en ambas condiciones se aplica similar manejo fitosanitario. Hay que señalar que el huerto de cerezos permance

solamente tres meses con techo (desde floración a cosecha), el resto del tiempo el material plástico se encuentra plegado.

Los problemas derivados de *Botrytis* los han manejado a través del control de la carga frutal, evitando la presencia de “pelotones” o racimos de fruta.

En relación a la polinización, la empresa emplea 1200 cajones de abejas para asegurar un buen resultado en cerezo, a ritmo de 10 cajones de abejas por hectárea bajo cobertor. Finalmente, se acuerda con los apicultores circunscribir la aplicación de productos fitosanitarios al huerto desde las 10:00 de la mañana a las 17:00 horas.

DIA 2: MARTES 07 DE NOVIEMBRE 2016.

Visita a ViveroSur, Teno.

nos recibe don Alejandro Navarro, Gerente General.

La temporada de producción de cerezas en la Región del Maule se ha manifestado muy disímil entre productores, realidad condicionada básicamente por las bajas temperaturas y la ubicación del predio en el territorio, ya que hubo zonas en donde se perdió gran parte de la cosecha y otras en donde no hubo daño. En este sentido, los primeros días del mes de septiembre hubo 4 días consecutivos de heladas en algunos sectores con mínimas extremas de -3°C y con eventos de cuatro a cinco horas de duración, provocando la muerte de primordios florales cuando la yema estaba aún cerrada.

La dinámica comercial del vivero es el reflejo de lo que está sucediendo en la industria.

La empresa cumple esta temporada 25 años de trabajo en la zona. Destaca porque ha sido capaz de predecir con una anticipación de al menos entre 5 a 10 años los futuros cambios o tendencias que se van a provocar principalmente en los mercados, como para dar respuesta oportuna a los futuros requerimientos de la industria.

Nuestro anfitrión señala las enormes perspectivas de desarrollo para la producción orgánica de cerezas en el territorio aysenino, ya que la mayoría de las plagas asociadas al cultivo en la zona central no viabilizan esta forma de producción. La idea es trabajar sellos de origen que permitan identificar, en un contexto global, las particularidades de estos productos.

Laboratorio *in vitro*:

En este lugar se hacen cultivos de meristemas y básicamente se propagan los portainjertos de cerezo. El viverista recomienda, para las condiciones de los habitantes de Aysén, el uso de portainjertos más pequeños y precoces como para producir bajo cobertura. En este aspecto existen diferentes líneas de portainjertos a nivel mundial, pero dentro de éstas la más importante son los Giselas. En este sentido, el material más requerido en nuestro país para proyectos frutícola son los "Gisela® 5" y pensando para proyectos de cerezos para la zona zur se está trayendo "Gisela® 3". Otra series de portainjertos desarrollados para estas latitudes son los PiKus, de origen alemán: "PiKu 1" y "PiKu 4" los más destacados. También se señala una serie de portainjertos proveniente de la crusa interespecífica de portainjertos "Weiroot x Gisela", recomendados para climas más cálidos.

Alejandro Navarro recomienda que las nuevas plantaciones de cerezos bajo cobertores, en la zona húmeda, se tienen que hacer sobre portainjertos “Gisela® 5” o “Gisela® 3”, obtenidos de micropropagación clonal (igualdad genética), asegurando la calidad satírica y la identidad varietal del material y también con cierta resistencia a enfermedades.

El vivero se trasladó hace 5 años a Angol, localidad donde tienen 50 hectáreas de vivero a raíz desnuda, comercializando principalmente Manzano, Peral y Cerezo (este último frutal con mayor demanda). En Curicó, en cambio, venden mayor cantidad de plantas en contenedor.

La empresa, además de producir plantas, prospecta material y desarrollos de diferentes especies y variedades a lo largo del mundo, mucho de los materiales que actualmente se producen en Chile. Trabajan en especies como arándano (con una colección enorme de variedades) y frambuesa (“Amira” y “Regina”). Las principales variedades comercializadas de arándano son “Duke” y “Legacy”, ambas de muy buena calidad. En la actualidad, Vivero Sur comenzará a vender un programa genético de Nueva Zelanda (Plant Fruit Research) en donde gran parte de la investigación en frutales la desarrollan en zonas húmedas.

Las variedades de frambuesa “Amira” y “Regina”, son de propiedad de un genetista italiano (ubicado en Verona, norte de Italia, zona húmeda), ambas son cultivares remontantes, es decir con dos producciones en la temporada de calibre muy grande, en donde un ClamShell¹ se llena con 30 unidades v/s 100 de la tradicional variedad Heritage. Es de fácil cosecha y mejor sabor.

Ojo: LAS VARIEDADES SE VALIDAN SOLAS!!! A FUTURO SE PUEDE LLEGAR A UN CONVENIO PARA DESARROLLARLAS EN LA REGIÓN DE AYSÉN.

Aunque se teche, es necesario que las variedades de cereza a desarrollar sean tolerantes a las condiciones de humedad. Como proyecto nuevos tenemos que partir con “Regina” en “Gisela® 5” y “Kordia” (susceptible a bajas temperaturas), “Lapins”, entre otras.

La empresa ha realizado investigación y desarrollo en el arándano, lo que le ha permitido seleccionar más de 100 variedades, material del cual se espera determinar los mejores materiales para producción temprana, de media estación y tardía de fruta.

Alejandro Navarro tuvo la oportunidad de visitar la región de Aysén, instancia en la que pudo apreciar el comportamiento del maqui y su riquísima diversidad genética que se expresa sobre todo en la localidad de Mañihuales. En esa instancia, se planteó dos premisas para seleccionar material de la especie: calibre (rendimiento)

¹ Un empaque tipo ClamShell es un plástico termoformado el cual tiene la característica de poderse abrir o cerrar asemejando una almeja, con este empaque se cubre todo el producto incluyendo la literatura de este, lo que permite al consumidor una vista de 360° del producto.

y madurez uniforme para la cosecha mecánica. Así mismo, como el maqui produce en rama del año anterior, existiría la posibilidad de adaptar el sistema de conducción de esta especie a los aplicados al cerezo, para mantener una planta más baja (Sistema de conducción en KGB, UFO, etc).

El vivero vende plantas en base a reserva con anticipación de compra de 1 o 2 años y literalmente “de un día para otro”, según disponibilidad. La venta se realiza con retiro en la misma empresa y excepcionalmente se realizan despachos a predio del comprador. La entrega del material se realiza entre los meses de Junio y Julio, plantas a raíz desnuda en receso invernal, previa coordinación con el SAG que es el encargado de certificar calidad sanitaria de las plantas (se revisa principalmente que las raíces se encuentren sanas, libres de tierra) y sellar el camión de transporte que transitará por el territorio nacional.

En el laboratorio en vitro, donde actualmente trabajan 21 personas, se propagan las especies vegetales de manera artificial. El suelo, dentro de un envase de plástico o vidrio, es reemplazado por un sustrato físico de agar agar (derivado de algas marinas), que contiene hormonas y nutrientes, con suficiente espacio para que alrededor de 100 plantitas puedan desarrollarse. El recipiente en cuestión se ubica en unas repisas que tienen luz artificial, simulando lo que recibiría la planta el día 21 de diciembre (16 horas de luz y 8 horas de oscuridad). VER FIGURA N° 8.



FIGURA N° 8: Laboratorio de micropropagación y cultivo in vitro de frutales.

El equipamiento del laboratorio está conformado por 10 cámaras de flujo laminar, las cuales tienen como función filtrar el aire liberándolo de cualquier contaminación generada principalmente hongos y/o bacterias. En este lugar se emplea bisturí y pinzas para multiplicar el material vegetal que se trae del banco de germoplasma, procedimiento que consiste en dividir el meristema (=yema) en tres o cinco partes para generar individuos idénticos o también llamados clones. En el laboratorio se realizan tres producciones por temporada, generando una cantidad de 3.000.000 a 4.000.000 de plantas/año, principalmente portainjertos de cerezo "Colt", "Giselas", etc.

La temperatura, radiación y humedad relativa en los 5 invernaderos (=naves) donde se aclimatan las plantitas provenientes del laboratorio de micropropagación, se encuentran completamente automatizados. Para lograr lo anterior, se carga un programa computacional con la información requerida para que este gobierne los parámetros ambientales bajo la estructura en función de ciertos criterios señalados por el operador.

El vivero tiene un banco de germoplasma, esto es un bloque compuesto por el material inicial, a partir del cual se producen todas las plantas de vivero de un clon de la variedad que se trate, además de producir y mantener las condiciones que aseguren el mantenimiento de la identidad varietal así como la prevención de enfermedades (principalmente virus) en el cual se trabaja bajo la tutela del SAG. En este lugar se ubican tres individuos de cada una de las variedades y/o portainjertos que se multiplicarán en vivero, individuos que se identifican mediante códigos que son asignados por el SAG para cumplir con el programa de Certificación p.ej. a Gisela 5 se le asigna el código 35254, a MaxMa 60 se le asigna el código 35251, a Summit se le asigna el código 45320, etc. En este banco fue posible apreciar una abundante colección de material genético certificado de manzano, peral (ej. Abate Fétel), cerezos, etc. Se menciona que la tarea de describir morfológicamente cada variedad (flor, hoja, etc) es una labor onerosa (cara), que el viverista tuvo que hacer para poder certificar identidad varietal.

A partir del banco de germoplasma se genera un bloque de incremento, que corresponde a un bloque compuesto por el material del banco de germoplasma a partir del cual se produce material certificado, donde se extrae el material a injertar en campo abierto o del bloque de incremento del portainjerto que se multiplica en laboratorio. Con este procedimiento, se tiene la tan necesaria trazabilidad, se tiene la seguridad que el material que se está propagando en laboratorio, es la variedad requerida y que está libre de enfermedades (principalmente virus), programa certificado por el SAG.

En el banco de germoplasma se analiza sanitariamente una vez al año, el 100% de las plantas para mantener el estatus de Certificación. En el caso del bloque de

incremento del banco de germoplasma, donde se produce material para propagar a campo abierto, se analiza solo un porcentaje. VER FIGURA.N° 9



FIGURA N°9 : Banco de germoplasma de ViveroSur.

Gracias a este desarrollo, a partir del próxima temporada 2017-2018, la empresa podrá tener disponible para su venta un producto final certificado, en una industria muy ávida de plantas de cerezos, en donde será la única oferente de plantas con esta condición en Chile.

Se visitó el sector donde un grupo de trabajadoras colocan las plantitas del cultivo *in vitro*, provenientes del laboratorio de micropropagación, en bandejas rellenas con sustrato en base a turba elaborada. En cada planta se distingue un callo de color blanco en la base, lugar donde comienzan a desarrollarse las raíces. La producción de material se concentran en naves de invernaderos que, en el momento de la visita, alojaban 160.000 plantas (en total cuentan con 5 naves). VER FIGURA N° 10.



FIGURA N° 10 : Producción de plantas en ViveroSur.

Una vez que enraízan los portainjertos, estos se clasifican por tamaño, estandarizándose desde un comienzo la producción de las plantas. Los portainjertos así obtenidos, tiene dos destinos:

1) el material que se lleva directamente a campo para que crezca durante una temporada, instancia en la cual se injerta (febrero-marzo), para el segundo año entregar a los clientes una planta terminada a raíz desnuda en invierno, cuyo valor fluctúa entre

2) el material que se transplanta a maceta para manejarse bajo cubierta instancia en la cual, una vez injertada (con diámetro de 7-8 mm), se trasladan al campo para su establecimiento definitivo, entregándose la planta específicamente en primavera, cuyo valor fluctúa entre

La turba proveniente de Chiloé o Punta Arenas es más barata y se emplea en estas macetas (contenedores de mayor capacidad que alojan plantas terminadas).

La técnica para estimular el crecimiento del injerto en plantas en maceta, consiste en quebrar el portainjerto permitiendo eliminar el efecto inhibitorio de las hormonas que se producen en sus ápices de crecimiento. Sin embargo, actualmente se está empleando la técnica de despuntar con tijera todos los ápices de crecimiento del portainjerto, para que no compitan con el crecimiento de la yema injertada y sus hojas sigan aportando carbohidratos. Una vez que el injerto ha crecido, se corta definitivamente el portainjerto, permitiendo el crecimiento vigoroso de la variedad.

VER IMAGEN N° 11.



FIGURA N° 11: Técnica de quiebre del portainjerto (Izq.) v/s despunte (Der.)

Finalmente, el vivero se encuentran propagando *in vitro* portainjertos de nogal resistentes a *Phytophthora* ya que esta enfermedad, producida por un hongo, afecta de sobremanera la viabilidad de los huertos comerciales. Se trata de material importando (protegido) desde la Universidad de California, "Paradox RX1", que permitirá ampliar superficies con nogal y lo que es mejor, replantar huertos donde existan problemas con este patógeno.

Visita a productor de frutilla N° 1, Chanco.

Actúa como anfitrión el Médico Veterinario Sr. Arturo Manríquez, Ejecutivo Integral del Área INDAP Cauquenes, Región del Maule, en predio del productor Pedro Yévenes.

La historia de la frutilla en la localidad de Chanco comenzó en el año 1995 gracias a la puesta en marcha de un proyecto FIA ejecutado por INDAP, que consideró el establecimiento de 1,2 hectáreas de plantación, en donde participaron inicialmente 12 personas con una superficie de 1.000 m² cuadrados por productor, con variedades como “Tudela”, “Pájaro” y “Chandler”. En la actualidad existen vinculados al INDAP, alrededor de 250 productores de frutilla que manejan cerca de 300 hectáreas, con superficies individuales que varían desde las 0,2 hectáreas a 4 hectáreas.

La zona se caracterizaba por la producción de cultivos tradicionales de papas, porotos, ganado bovino, entre otros. El desafío era establecer superficies de frutilla, con uso de mulch y riego tecnificado, esto último aprovechando las vertientes presentes en los predios, pozos norias o punteras, con caudales no superiores a 0,5-1,0 L/s.

Actualmente, los productores de frutilla presentan dificultades al enfrentar los costos y disponibilidad de trabajadores, ya que una superficie de hasta 0,5 hectáreas se puede abordar con mano de obra familiar integrada por 4 personas, sin embargo, superficies mayores requieren de mano de obra externa. Otro de los desafíos es la disponibilidad de agua, lo que obliga a mejorar la eficiencia en su uso principalmente a través de la inversión en obras de riego. Otro reto es saber donde colocar el producto ya que el 70% de la producción es “despezonado” derivado a la agroindustria y sólo un 30% se va a mercado fresco principalmente ferias libres (pero no al supermercado). Finalmente, el gran desafío que se presenta en el sector es tener producto cuando otros no tienen, lo que se puede lograr con el uso de plásticos. En este punto, los precios pagados por la venta de frutilla primor varía entre los valores que bajan en plena temporada para venta despezonado a agroindustria a tan solo

Respecto de la producción al aire libre, esta comienza entre los meses de octubre-noviembre y termina en abril, mientras que bajo cultivo forzado se inicia entre agosto-septiembre, pudiéndose alargar la curva de producción hasta mayo-junio.

Las estructuras comúnmente utilizadas para la producción de frutilla bajo cultivo forzado varían desde microtúneles con estructuras de pvc y polietileno que cubren sólo una hilera de plantación, pasando por mesotúneles con estructura de coligues que abarcan 4 hileras de plantación, hasta macrotúneles con estructura de aluminio y uso de rafia plastificada que abarcan 7 hileras de frutilla. VER FIGURA N° 12.



FIGURA N° 12: Mesotúneles para producción de frutilla.

Una característica que destaca la agroindustria, es la calidad del producto que se produce en este lugar, ya que la fruta acumularía una mayor concentración de azúcares (=grados Brix).

Las variedades cultivadas en el predio son “Camarosa” y “Monterrey”, esta última bajo plástico. La rotación del cultivo se realiza cada dos o excepcionalmente tres años, lo que está condicionado por la calidad sanitaria del frutillar, ya que el potencial productivo de la especie decae notablemente al tercer año.

Los materiales de soporte empleados en la construcción del mesotúnel se basan en el uso del coligue, que es más flexible que otros materiales ante los embates del viento (el empleo de marcos de fierro en el sector no ha tendido resultados satisfactorios). Se reutiliza cinta plástica en desuso que se emplea para unir coligues y afirmar la cubierta de polietileno a la estructura de mesotúnel. El costo aproximado para cubrir 0,5 hectáreas con este tipo de material bordearía los

La característica de “Monterrey” es que es una variedad de día Neutro, es que solo requiere de temperaturas adecuadas (sobre 12 °C del suelo) para producir fruta de manera más persistente. En cambio, la variedad “Camarosa”, es un cultivar de día corto que tiene un peak de producción para la zona entre

mediados de octubre- noviembre-diciembre, para volver a subir entre los meses de marzo-abril. VER FIGURA N° 13.

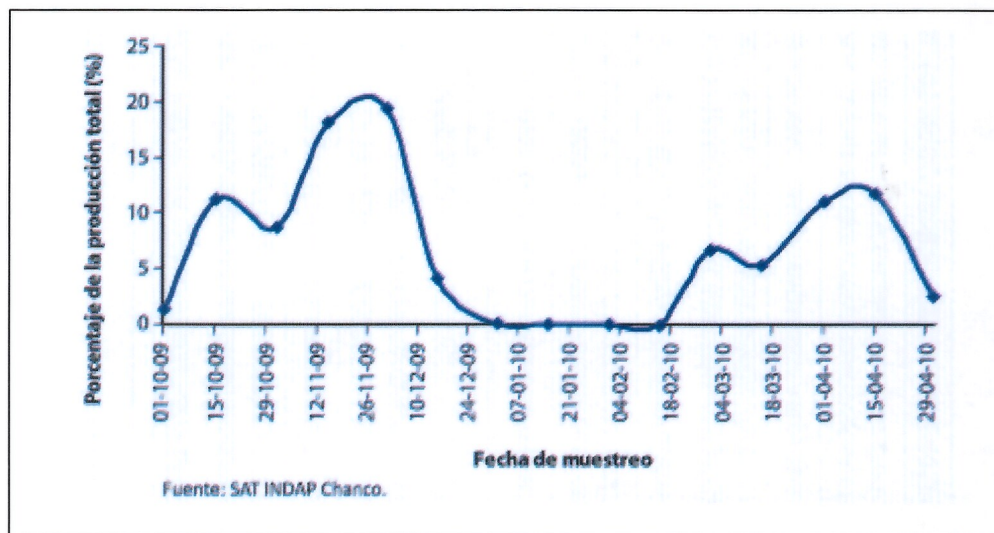


FIGURA N° 13: Curva de producción de huertos de frutilla “Camarosa” pertenecientes a grupo SAT-INDAP de Chanco, Región del Maule.

Una práctica común para el establecimiento del huerto frutal consiste en la aplicación de cal (carbonato de calcio), ya que los suelos del sector son ácidos (pH 5,5-5,8).

En el predio existen aproximadamente 10.000 plantas bajo cultivo forzado (0,2 hectáreas). En este aspecto, las densidades de plantación empleadas varían entre 55.000 y 60.000 plantas por hectárea.

Uno de los aspectos más importantes al establecer frutillas, al igual que en toda fruticultura comercial, radica en la calidad de la planta. Sin embargo, el mulch y el uso de cinta plástica para regar y fertirrigar (=aplicar fertilizantes por el agua de riego) cobran un rol de importancia en el negocio que es preciso no descuidar.

El mulch es una lámina plástica (polietileno) cuya finalidad es proteger el cultivo, promover cosechas precoces, mejorar el rendimiento y la calidad de los frutos, evitar el contacto del producto con el suelo y controlar malezas, permitiendo un ahorro importante de agua y mano de obra, mejorando notablemente la rentabilidad. Las características del material utilizado por el productor son: espesor de 45 micrones (0,045 milímetros), de color negro, con protección UV, presentándose en rollos de 500 metros de largo por 1,4 m de ancho (Proveedor Sr. Javier Huerta, Melipilla).

La duración de la rotación del cultivo, en terrenos donde hubo frutillas, generalmente considera 2 años de siembra de cereales (trigo o avena). Sin

embargo, la próxima temporada a modo de prueba lo que se quiere hacer con el cultivo bajo plástico es que, toda vez que las plantas hayan alcanzado en promedio 1 kilo de producción, se levantará el cultivo y se reemplazará el frutillar antiguo por plantas nuevas, tratando de intervenir esta vez con hongos benéficos (*Trichodermas*) para permitir la mejor adaptación del material recientemente establecido.

Actualmente existe en el mercado, equipos tirados por tractor que permiten levantar la platabanda, colocar el mulch plástico y tirar las cintas de riego de manera simultánea, ahorrando significativamente los tiempos y costos. Así mismo, va dejando una pequeña marca sobre el plástico donde se ubicarán las futuras plantas de frutilla.

Esta temporada, la empresa Ciclo Verde (www.cicloverde.cl) se encargó de llevarse el plástico utilizado en el cultivo de la frutilla, desde el predio, de manera gratuita (factor no considerado en los nuevos establecimientos). Anteriormente el plástico se juntaba y se incineraba, con el daño medioambiental inherente a esta práctica.

El proveedor de las variedades “Camarosa”, “Albión” y “Monterrey” son de propiedad del Vivero Llahuén (www.llahuen.com). Las variedades “Sabrina” y “Sabrosa”, las vende la filial de Vivero Planasa en Chile (www.planasa.com).

En cuanto a las demandas de agua, en el sector de Chanco han determinado que la cantidad de agua a reponer es de 1 litro de agua por planta al día. Si este valor se proyecta para una hectárea en plena producción, se requeriría de 60.000 litros (60 m³ de agua/há/día).

Arturo Manríquez, quien nos acompaña en la visita, señala que las variedades de día neutro debieran funcionar para nuestra realidad en la Región de Aysén, con establecimientos tempranos en primavera y bajo cultivo forzado (uso de plásticos) como para permitir el aumento de la temperatura para que las plantas expresen su potencial durante un período de tiempo más prolongado.

Hoy los fruticultores de Chanco producen en promedio 40.000 kg por hectárea/año de frutilla, recibiendo en promedio /kg despezonado dirigido a la agroindustria, con ingresos anuales de por hectárea, con costos de establecimiento (planta+sistema de riego) de cada 2 años, más otros costos inherentes a la mano de obra. En la práctica, el primer año se recuperan con las ventas los costos de establecimiento y en el segundo año los ingresos están libres de ese importante cargo.

El potencial productivo de la frutilla blanca es menor respecto de la frutilla comercial, con rendimientos promedios de 0,2-0,3 kg/kg versus 1,0-1,2 kg/planta. Sin embargo, el material nativo desde el punto de vista organoléptico (principalmente olor y sabor) es muy superior a las variedades introducidas, cuyo

mercado son nichos que estén dispuesto a reconocer estas cualidades y pagar más por ello.

Respecto de Cauquenes, Chanco tiene una temperatura media 8 a 9° C más alta.

Visita a productor de frutilla N° 2, Chanco.

Nos recibe el propietario Sr. José “Chito” Vásquez en la localidad de Chanco.

Productor de INDAP dedicado al rubro frutillas por más de 12 años, comenzó con 1.000 m² de cultivo, abarcando en la actualidad una superficie de 2,0 hectáreas.

El productor cuenta con una superficie bajo microtúnel, pero la gran mayoría se encuentra a campo abierto. VER FIGURA N° 14.



FIGURA N° 14: Producción de frutilla bajo microtúnel.

El microtúnel se instaló en el mes de agosto y se mantuvo intermitentemente abierto o cerrado según las condiciones climáticas hasta inicios del mes de noviembre, última instancia donde se tuvo que cubrir el cultivo para prevenir los efectos de la lluvia (aparición de pudriciones en frutos causadas por *Botrytis*).

El productor se encontraba realizando corte de estolones en plantas de primer año, con el objeto de potenciar el desarrollo de la corona, en variedades “Sabrina” (vivero Planasa) y “Monterrey” (vivero Llahuén) esta última de mayor rendimiento por planta. Generalmente la vida poscosecha de los frutos, sin cadena de frío, es de 2 días.

Gran parte de la producción se entrega despezonado a la agroindustria, una parte para la venta en fresco a terceros y también venta directa del producto en posillos a orillas de la carretera.

El productor fertirriega en base a nitrato de calcio y nitrato de potasio, observándose en la práctica mayor sensibilidad de la variedad "Monterrey" al efecto de las sales (se observaron márgenes de las hojas quemados, como café-rojizo).

Realiza rotaciones con cereales o lenteja durante un año, para luego plantar un nuevo cultivo de frutilla en el mismo terreno. Sin embargo, reconoce que en algunos sectores no ha realizado rotación, plantando frutilla sobre frutilla con resultados igualmente positivos.

Después del segundo año, se produce el colapso de muchas plantas, por lo cual el productor ha decidido buscar nuevos terrenos que no presenten una alta incidencia de enfermedades asociadas a hongos (¿pudrición de la corona causada por phytophthora?)

Los riegos los realiza cada dos o tres días, señalando que es muy importante mantener una buena humedad para el desarrollo y producción del cultivo.

Los rendimientos que ha obtenido bordean los kg/Há, con precios promedios de por kilo.

Para cubrir 1.000 m² de frutilla bajo microtúnel, se requiere de dos rollos de polietileno (con un costo aproximado de) y 200 tiras de pvc (aproximadamente), reutilizando la cinta de riego disponible como para armar la estructura.

Finalmente, INDAP Área Cauquenes ha financiado diversas iniciativas vinculadas a los productores frutilleros de Chanco a través de los instrumentos del PDI (Programa de Desarrollo de Inversiones), Programas de Riego Intrapredial (paneles fotovoltaicos), Créditos y Asesoría Técnica. Otros rubros de importancia en el territorio son la temática viñatera y ovina.

Visita Productor de frutilla N° 3, Pelluhue.

Nos recibe el Ingeniero Agrónomo Felipe Pérez, en predio del productor de INDAP Carlos Espinoza.

Se observa producción de frutillas bajo cultivo forzado (macrotúnel) enmarcado en un Nodo frutícola (segundo año) financiado por CORFO, donde participan entre otros productores, usuarios del PRODESAL y de los SAT de INDAP, lo que ha permitido contar, entre otros aspectos, con el apoyo técnico permanente de especialistas en el rubro.

Las primeras experiencias del NODO se iniciaron en la zona de Curanipe (10 km más hacia el norte de Pelluhue), con producción forzada de frutillas bajo estructura de fierro galvanizado (tecnología israelita) de 8 m de ancho x 24 m de largo y 4,1 m de altura.

La estructura que visitamos puntualmente en el predio de don Carlos Espinoza, correspondía a invernadero de fierro galvanizado (tecnología israelí) de medidas 8 m de ancho x 15 m de largo y 4,1 m de altura, con pilares de 43 mm, tensores ubicados en la parte interna y externa de la estructura, con fundación cementada para mejorar resistencia al viento y cobertura plástica muy similar a la empleada en huertos de cerezos, pero con características técnicas propias en términos de transmisión (86%) y difusión de luz (46%). VER FIGURA N° 15.



FIGURA N° 15: Producción de frutillas bajo macrotúnel.

La difusión de luz implica que el rayo de luz que atraviesa la cubierta se desarma y se reparte de mejor manera al interior del invernadero, lo que posibilita que las hojas que se encuentren más ocultas puedan hacer fotosíntesis. La cubierta empleada en esta estructura posee termicidad de un 79%, lo que implica que de la cantidad de radiación infraroja (ondas calóricas) que emiten los vegetales sólo se pierde el 21% durante la noche, lo cual protege de eventos de heladas ya que se ha podido encontrar diferencias térmicas entre el interior y el exterior del invernadero de hasta 6° C (lo normal son hasta 3° C).

Finalmente, el cobertor tiene como característica el antigoteo, lo que se traduce en que frente a condiciones de alta humedad, el agua escurra por la orilla sin afectar al cultivo.

Se cuenta con una estación meteorológica cuyos sensores están a la intemperie capturando datos relativos a las condiciones de humedad, temperatura, precipitaciones y velocidad del viento. Esta información se almacena en un equipo que se encuentra instalado dentro del invernadero, el cual también registra temperatura y humedad “puertas adentro”, datos que permiten realizar comparaciones. El equipo, ubicado dentro de una caseta o cobertizo que sirve para protegerlo del agua que condensa dentro del invernadero, registra datos cada 30 minutos los cuales se almacenan por un período de hasta 45 días. A modo de ejemplo, en la vista se realizó lectura de los termómetros ubicados dentro y fuera del invernadero, registrándose temperaturas a las 19:00 horas de 26° C y 20,5° C respectivamente.

En invierno se realizó una aplicación de funguicida al cultivo de frutilla en flor, para proteger el cultivo de botrytis (hongo que causa pudrición). Así mismo, en cuanto a aplicaciones de insecticidas, estos se asperjaron en una sola oportunidad (la estructura cuenta con una malla antiáfido que permite mantener fuera del invernadero las eventuales plagas de insectos).

Dentro del invernadero tienen aproximadamente 700 plantas, cuyo potencial productivo es 1.100 gr de frutilla/planta. El objetivo del negocio es producir primores, obteniendo la primera cosecha comercial a fines de agosto, con rendimientos cercanos a 300 gr/planta de manera adelantada. Hay que hacer notar que en sistemas de producción tradicional (sin uso de plástico), la cosecha comienza a mediados de octubre.

En invernadero se anticipa la producción en al menos 60 días. A mediados de septiembre se ha pagado en el comercio establecido por un clamshell de 300 gr.

En el piloto visitado, las plantas se establecieron en la segunda semana del mes de septiembre del año pasado (tiene dos años de cultivo), encontrándose un poco estresadas producto de un déficit hídrico que afectó al ensayo, así como también a causa de la intoxicación por sales derivadas de los fertilizantes utilizados en

fertirriego. Producto de lo anterior, algunos sectores del ensayo fueron replantados en mayo de este año.

El año pasado, se evaluó la variedad de frutilla "Monterrey", esta temporada se encuentran en evaluación otras dos, todas de día neutro: "Albión" y "San Andreas". Estos cultivares que son más dependientes de la temperatura para expresar su potencial productivo, que de la luminosidad.

Cronológicamente, durante el mes de Junio se realiza una poda rasante a todo el frutillar, aplicándose un producto preventivo en base a sulfato de cobre pentahidratado (Phyton® 27). Presentando el cultivo alrededor de 4 a 5 hojas, se aplica el insecticida Confidor® Forte (Ingrediente activo: Imidacloprid) el cual es un producto sistémico selectivo, de contacto e ingestión, recomendado para el control de insectos chupadores. En este caso se usa para el control del pulgón.

En cuanto a enfermedades se aplicó Switch® (Ingredientes activos: Cyprodinilo+Fludioxonilo) para control de pudriciones en flores y frutos producido por el hongo *Botrytis cinerea*. Contra viruela de la hoja, producido por el hongo *Mycosphaerella fragariae*-*Ramularia tulasnei*, se aplicó Rovral® 4 Flo (Ingrediente activo: Iprodione).

Se menciona también que una "enfermedad nueva" afectó esta temporada al frutillar (aunque en baja intensidad) la cual es provocada por el hongo *Zythia fragariae*, cuyos síntomas son el moteado de la hoja y sobre todo bordes secos. Esta enfermedad aparece al final del invierno o inicio de la primavera y ha provocado últimamente serios problemas, sobre todo en huertos de productores de frutilla de la región metropolitana.

El manejo del frutillar considera poner énfasis en la limpieza del huerto y la aplicación de productos foliares. Comienza la temporada con la aspersión del producto Harvest More® 20-20-20 de la empresa Stoller, en dosis de 250 gr de producto por 100 litros de agua, todas las semanas. Así mismo, se va alternando las aplicaciones con fertilización al suelo mediante el sistema de riego tecnificado con productos de la línea de Ultrasol® de Soquimich. Una vez presente la fruta, se emplea Harvest More® 5-5-45, el cual se asperja en dosis de 500 gr por 100 litros de agua.

Así también, con el propósito de estimular el desarrollo inicial de las plantitas, se empleó con éxito el producto Súper Charge® 15 de la empresa Stoller (ácidos húmicos y fúlvicos), el cual se aplica vía riego.

Finalmente, también se utilizó el producto Key Feeds Micromix® de la empresa Stoller, que es el resultante de una combinación de nutrientes quelatizados aplicados vía foliar al cultivo, empleado con el propósito de recuperar plantas de situaciones de estrés.

Otros productos empleados son Kelpak® y Stimplex®, los cuales son derivados de algas marinas. La diferencia entre ambos es que varían en ciertas concentraciones hormonales.

Ante la consulta si es que algunos productores han tenido experiencia de producción orgánica de frutilla, se señala que aquellos que han optado por este método de producción han logrado obtener sólo un 50% de los rendimientos comerciales obtenidos bajo cultivo tradicional. Así mismo, los productores orgánicos no han logrado consolidar una cadena de comercialización que les permita obtener mejores retornos por la venta de la fruta. A modo de ejemplo, cita la experiencia de productores orgánicos de frutilla de Chillán, en donde mediante manejo orgánico no han sido capaces de controlar eficientemente al insecto llamado “cabrito del frambueso” (*Aegorhinus superciliosus*). Este curculiónido, coloca sus huevos en el suelo, muy cerca del cuello de las plantas y cuando las larvas nacen, barrenan hacia la corona, alimentándose de la planta hasta que la matan por completo.

La recomendación del profesional, para las condiciones de la región de Aysén, es que se trabaje la producción de frutilla bajo cultivo forzado (plástico) con variedades de día Neutro.

DIA 3. MIÉRCOLES 09 DE NOVIEMBRE DE 2016.

Visita Universidad de Concepción, Campus Chillán.

Nos recibe el Dr. Julio Cerda, Decano de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción.

El Centro de Ciencias Ambientales EULA_Chile de la Universidad de Concepción, desarrolló durante varios años un trabajo enmarcado en el Programa de Ordenamiento Predial de Cuencas Productivas en la Región de Aysén financiado por el GORE-Aysén. Gracias a este trabajo, pudieron determinar zonas que presentaban aptitud frutícola (se determinaron hasta superficies), en las localidades de Cisnes y Mañihuales, entre otras.

Los investigadores señalan que siempre que se habla de cerezo en la Región de Aysén se habla de Chile Chico, pero desde el punto de vista de la Universidad existen varias otras zonas que presentarían las condiciones para el desarrollo de este frutal. El EULA desarrolló los planes de ordenamiento predial y a la Universidad le correspondió determinar los potenciales productivos del territorio regional, en donde la fruticultura, horticultura y generación de energía (caídas de agua), aparecerían como promisorios.

Desde el punto de vista comercial, el cerezo presentaría posibilidades de desarrollo en nuestro territorio regional más que el arándano, ya que la ventana comercial que existía para la producción tardía de este fruto se cerró (los precios dejaron de ser atractivos en el contexto internacional), producto de la irrupción de la producción mexicana.

Los efectos del cambio climático permitirían a nuestra región ampliar la frontera frutícola con relativo éxito. Sin embargo, eventos climáticos como vientos intespestivos, inesperados, han afectado con mayor frecuencia en el último tiempo y seguirán afectando la fruticultura en todo el país. A modo de ejemplo, citan la experiencia que les tocó vivir con un evento de esta naturaleza que produjo la caída de racimos de fruta verde en arándano, que inclusive arrancó hojas, situación nunca antes experimentada en la zona centro sur.

A los investigadores les quedó muy claro que existe mucha riqueza en el territorio regional que no ha sido bien aprovechada, ya que las principales fuentes generadoras de recursos para los productores locales, en las cuencas donde trabajaron, siguen siendo la ganadería y producción de leña, actividades que no permiten proyectarse hacia el futuro como familia. En cambio la actividad frutícola genera más riqueza, genera empleo, genera más oportunidades. Tampoco se trata de reemplazar el modelo actual de producción regional, pero sí hay sectores en donde la actividad fruticultura puede completarse muy bien y diversificar la matriz.

Charla Dr. Arturo Calderón, Docente de la Universidad de Concepción:

Ingeniero Agrónomo, especialista en relaciones hídricas de cultivos frutales, realiza una presentación relacionada con la temática de riego desde el punto de vista de la fisiología de los árboles y su productividad.

El agua es un recurso escaso. En nuestro país se estima que cerca del 74% se emplea en la agricultura (principalmente como riego), 22% en industria y un 8% en consumo humano. Lo anterior implica que, ante periodos de sequía, desde el punto de vista agrícola este consumo es muy importante pues impacta grandemente los reservorios de agua dulce. Toda mejora que podamos hacer en el buen uso del recurso, es favorable para el sistema completo.

A modo de ejemplo, para dimensionar el uso del recurso, el especialista señala que la cantidad de agua que se gasta para producir una copa de vino varía entre 90-190 litros y para producir una manzana 125 litros. Lo anterior implica que las plantas son muy poco eficientes en el uso de agua, puesto que, del volumen que se aplica, el vegetal retiene solo el 1% el cual emplea en el crecimiento del fruto, para el desarrollo de la masa foliar, etc.

Para dimensionar el consumo de un huerto frutal, se señala el caso de una hectárea de parronal de uva de mesa, en la Región Metropolitana, variedad Crimson, que requiere de 10.000 metros cúbicos de agua por temporada. Ahora, si se multiplica ese consumo por hectárea por el total de superficie plantada en nuestro país con uva de mesa, 48.000 hectáreas, anualmente se requiere de 480.000.000.000 de litros de agua, cantidad que equivale a la mitad del consumo de agua urbano realizado por nuestro país al año.

Cuando existe una mayor demanda que la cantidad de agua disponible, se produce el fenómeno de sequía. En Chile, actualmente 180 comunas están con un déficit hídrico entre un 40 y un 90%, proyectándose al año 2050 una caída sobre el 50% de las precipitaciones en nuestro país, por lo que el fenómeno de sequía seguirá en aumento. Para la región de Aysén no es nada nuevo, ya que precisamente esta temporada se presenta un déficit de al menos un 80% de las precipitaciones.

La fruticultura tiene un valor muy importante en nuestro país, no solamente es un componente económico que da buenos recursos a los agricultores, sino que también es una forma de vida.

En la actualidad, debido a los eventos de sequía que afectan principalmente la zona norte de nuestro país, se ha tenido que reducir la superficie frutícola. Ejemplo de ello son los parronales de uva de mesa. Se ha tenido que emplear sistemas de riego más eficientes, pasando desde los gravitacionales a sistemas tecnificados (goteros y microaspersión).

Otra forma de enfrentar la eficiencia en el uso del recurso agua, es a través del mejoramiento genético. Por ejemplo, se crean variedades o portainjertos resistentes a sequía.

Lo que hace la Universidad a través de su Laboratorio de Relaciones Hídricas de Cultivos Frutales es determinar con precisión cuando y cuánto regar.

1. Cuándo Regar:

Otra forma para mejorar la eficiencia del uso del recurso agua es regar de acuerdo a las necesidades de las plantas. Para ello existen diversas herramientas fisiológicas (se determina directamente cuánta agua tiene la planta), como: Cámara de presión (Scholander) que permite medir los niveles críticos de stress de las plantas, Porómetro, Dendrómetro que es literalmente un “abrazómetro” ya que mide cuanto la planta se achica o crece en función del agua que tiene y Medidor de Flujo Xilemático que mide cuánta agua está pasando por “las cañerías” dentro de la planta.

La mayoría de los métodos para determinar la disponibilidad de agua en el sistema productivo, se hacen midiendo los niveles en el suelo y no en la planta.

Una especie resistente a la sequía es el almendro. Gracias al uso de herramientas fisiológicas se ha podido determinar cuál es el nivel de stress asociado a su cultivo.

Otras herramientas para determinar condiciones de stress en el cultivo frutal, es a través del uso de drones que mapean la superficie plantada, señalando sectores críticos donde es necesario regar.

2. Cuánto Regar:

El uso de estaciones agrometeorológicas permite determinar cuánta agua hay que reponer en la labor de riego a través del cálculo de los coeficientes de cultivo y Evapotranspiración de referencia.

Otras herramientas son: Tanques lisímetros, Bowen Ratio, Eddy Covariance y Surface Renewal.

La gran paradoja de los sistemas para determinar las necesidades de agua de los cultivos, es que hoy existen herramientas muy precisas para determinar cuánta agua evapotranspira un frutal (cuánta agua se pierde) de una manera mucho más precisa que lo que nosotros hoy somos capaces de regar.

Surface Renewal es un método novedoso que permite determinar de una manera muy precisa la cantidad de agua que se requiere reponer una especie frutal en función de las características propias de su cultivo y en función de las condiciones meteorológicas que lo rodean.

El estrés hídrico (producto del déficit o exceso de agua) disminuye el turgor y crecimiento celular expansivo de las plantas (fruta deja de crecer), disminuye la transpiración y fotosíntesis, aumentando la temperatura dentro de ésta, la respiración y resistencia estomática, disminuyendo consistentemente la productividad y calidad de la fruta.

Se mencionó que producto de las investigaciones relacionadas con riegos deficitarios controlados en kiwi, es posible mejorar la firmeza del fruto, sabiendo cómo y hasta donde se genera fruta de mejor calidad.

Los Productores y Consultores señalan que en la producción frutícola bajo cobertor, se logra un ahorro de agua hasta un 20% . Sin embargo, este dato aún no ha sido validado con investigación. Para ello, a través de un proyecto financiado por FONDECYT (2016-2019) se pretende determinar como éstas cubiertas plásticas en kiwi pueden disminuir el consumo de agua, así como también evaluar si las cubiertas permiten capear la falta de agua en el suelo, si con el uso de este material se pueden mejorar aspectos como calidad de la fruta, sobre la uniformidad de la fruta. Lo que se pretende es generar un dato preciso, información técnica validada científicamente.

Finalmente, el profesional menciona los estudios realizados en uva de mesa, variedad Crimson, investigaciones que permitieron determinar límites de estrés fisiológico de la planta, establecer valores de referencia en base a la cantidad de agua aplicada, establecer nuevos coeficientes de cultivo, etc.

Visita guiada del Decano Universidad de Concepción a Laboratorio de Micropropagación:

El Laboratorio se ha dedicado a micropropagar principalmente arándanos y próximamente hará lo propio con cerezos. También trabajaron frambueso y frutilla pero, debido a son especies de muy fácil propagación en el campo, muchos productores se autoabastecen de plantas en base a multiplicación vegetativa (con los consiguientes riesgos sanitarios), o la importan *in vitro* de EE.UU. como la variedad de frambuesa “Heritage”. Así mismo, el negocio de la venta de frutillas lo manejan dos o tres grandes empresas en Chile que tienen los derechos de propiedad sobre las variedades comercializadas, por lo que es un negocio que presenta bastantes restricciones de acceso.

La multiplicación del material vegetal se realiza en unas cámaras de flujo laminar. En este lugar se dividen los brotes (meristemas) de las especies o variedades a propagar, todo bajo condiciones de asepsia total para que no se contamine el material, para posteriormente colocarlo en un matraz (frasco de vidrio) que contiene un sustrato de agar agar, rico en nutrientes, vitaminas y hormonas vegetales que promueven el rápido desarrollo del brote. Luego de alcanzado el desarrollo deseado, el material se coloca en un contenedor con sustrato y se lleva a invernadero para alcanzar su desarrollo final previo a la venta. VER FIGURA N° 16.



FIGURA N° 16: Plantitas *in vitro* de arándano.

Visita guiada a la Estación Experimental “El Nogal”. por el Dr. Richard Bastías,
Docente e Investigador Universidad de Concepción.

La Facultad ha orientando sus esfuerzos para el desarrollo frutícola de la zona sur de nuestro país, aunque en la actualidad realizan investigación desde la Región del Maule, la cual se ha centrado en especies frutícolas de clima templado frío (frutales de hoja caduca), tales como: arándano, cerezo, ciruelo europeo, manzana, kiwi y también en uva de mesa.

Se desarrolla Investigación asociada a fruticultura y cambio climático, aprovechando esta oportunidad para ampliar los límites hacia la zona sur, plantando especies que hasta ahora se establecían más al norte, desplazamiento que es evidente en todo el mundo, no tan solo en nuestro país. Así mismo, están evaluando los efectos negativos del cambio climático en fruticultura, tales como heladas, lluvias, granizo, etc.

En algunas especies frutícolas como cerezo, su ámbito de acción está orientado a la prevención de partidura de fruta, para lo cual se han evaluado distintas técnicas, pasando a trabajar huertos con techos para adelantar o atrasar cosecha de la fruta. El desarrollo de este frutal está siendo promovido a través de distintos sistemas de plantación (pensando en el modelo futuro del cerezo) ya que se estima que el precio de retorno por la venta de este fruto cambiará en los próximos 5-10 años, por lo cual hay que estar preparado para enfrentar este nuevo escenario (precios disminuirían desde los actuales /kg a /Kg). En este aspecto, la Facultad se encuentra desarrollando huertos peatonales, en los cuales no se usan escaleras, siendo el principal problema de los huertos de cerezo y de la fruticultura de fruta fresca, la mano de obra. Entonces, cuando los precios de retorno a productor comienzan a estrecharse, como es el caso actual de la manzana, es imperiosamente necesario bajar los costos para hacer rentable el negocio. Los costos más importantes en los huertos frutales, están asociados a la mano de obra para la poda, para el raleo, cosecha y en general para todos los manejos.

Experiencias obtenidas en la zona norte y central de nuestro país, han demostrado que se puede disminuir en un 50% el uso de mano de obra en los huertos peatonales (la eficiencia es más alta). Quizás, para la mayoría de los productores de fruta, dado los precios actuales todavía no es relevante la mano de obra, pero para el futuro sí lo será.

Entonces lo que se estudia son huertos peatonales, con bajos costos de uso de mano de obra, con podas muy simples, evitando gastar tiempo en pensar qué es lo que hay que podar y en la labor propiamente tal, pasando a transformarse en una labor más económica, con instrucciones simples y rápida, con cosecha peatonal (que la planta entregue la fruta a la mano).

Sin embargo, estos huertos exigen tener estructura de soporte. Tienen un costo inicial más caro porque necesitan estructura (postes y alambres) y más plantas, monto que al final debiera pagarse porque los rendimientos de estos huertos pueden hasta duplicar al huerto tradicional y la eficiencia de la mano de obra es un 50% más alta. NO hacerlo significa un error estratégico (ver lo que sucedió con el manzano). Los costos de operación de los huertos tradicionales es muy alto v/s huertos peatonales.

Techar huertos peatonales, en alta densidad, es más fácil y barato. En Huertos tradicionales, con techo, igualmente se tiende a partir más fruta debido al desarrollo y capacidad exploratoria de las raíces de estos árboles que se cruzan al medio de la hilera recibiendo igualmente el agua de la lluvia. Al contrario, en los huertos peatonales, al tener los árboles con raíces más restringidas, se protege bien la fruta de la partidura.

Otras ventajas de los huertos de alta densidad son la eficiencia del uso de agua, de nutrientes, de mano de obra, etc.

También la facultad, está implementando manejos más sustentables en los huertos con el uso de mulch de paja de trigo donde prácticamente no han tenido presencia de malezas, ayudando a las propiedades del suelo en términos de aumentar la materia orgánica, disminuyendo de paso la pérdida de agua.

Respecto del modelo de producción de cerezas para la zona sur, el Dr. Richard Bastías recomienda la producción tardía, siendo "Regina" una variedad destacada, aunque tenga problemas de polinización (la mejor variedad polinizante está en evaluación, de entre las cuales destaca "Sylvia", "Stacatto" y "Summit"). Así también existe la necesidad de definir el portainjerto más idóneo para las distintas condiciones agroecológicas.

Se encuentra establecido en el Estación Experimental un sistemas de plantación en SSA (Super Slender Axis) con marcos de plantación de 3, 5 m x 0 8 m, alrededor de 3.570 plantas por hectárea, que se justifican más en huertos pequeños. El método de poda va volviendo hacia atrás en las rama frutal, es como "cargador pitón de la vid", produciendo fruta solamente en la base de la madera del año. En la temporada, cuando la rama empieza a producir yemas frutales, la rama se depunta dejando yemas vegetivas para renovar.

En manzano, para que el negocio se proyecte en el tiempo, debiera obtener un 80% de rendimiento de fruta exportable en el huerto, no en el packing. Antigualmente el 80% de exportación de manzanas se obtenía en el packing, lo que significaba en la práctica que se dejaba un 40% de la producción en el árbol y sólo el 60% de la fruta era enviada al packing, exportándose finalmente solo el 80% de lo que se recepcionaba.

En manzano, para aumentar el rendimiento en huerto, se tiene que hacer frente a un problema grave en el fruto que es el “golpe de sol” o “quemadura por sol”. En sistemas de alta densidad, se estaría perdiendo entre un 40-50% de la fruta por esta fisiopatía. Se quema la fruta producto de la temperatura y radiación muy alta. Es por eso que en la facultad se está investigando respecto del uso de mallas, para proteger la fruta del golpe de sol, que a su vez protege del granizo. VER FIGURA N° 17.



FIGURA N° 17: Uso de mallas en cultivo del manzano

Debido a las características de los suelos de la zona húmeda de la Región de Aysén, ricos en materia orgánica (>15%), la producción de fruta podría orientarse al modelo orgánico. La idea de desarrollar huertos en esta condición, debe de ir de la mano con la elección de portainjertos enanizantes a muy enanizantes (que controlen el vigor de la planta). Así mismo, al tener de manera natural el suelo un alto porcentaje de materia orgánica, significa que la mineralización del nitrógeno que entrega ese sustrato sería suficiente como para satisfacer los requerimientos del cultivo con este nutriente. Sin embargo, el problema que debiera enfrentarse en estas latitudes, sería la presencia de plagas y enfermedades las cuales pueden ser controladas con la ayuda de insumos orgánicos los cuales han experimentado hoy un gran desarrollo. Claramente, a juicio del investigador, existiría mayor potencial de desarrollo orgánico en estas latitudes que más al norte.

La bases de la producción orgánica es la no utilización de fertilizantes de origen sintético como urea o sus derivados, súperfosfato triple, entre otros. Con buenos

niveles de materia orgánica prácticamente no se dependería de aplicaciones de fuentes nitrogenadas sintéticas. A modo de ejemplo, productores de cerezas de la localidad de Coihueco, cuyos suelos presentan un 12% de materia orgánica, sus huertos no han sido fertilizados nunca con nitrógeno (no presentan deficiencias visibles), sólo tienen que preocuparse de los microelementos.

Antes de decidir un proyecto de plantación bajo cobertura, es necesario definir primero el diseño del huerto que debe ser adecuado para la utilización de este material (árboles no deben ser muy vigorosos). La estructura propiamente tal es también un desafío dada las características de intensidad del viento, en particular para la Región de Aysén.

Lo que está haciendo la Facultad es caracterizar materiales plásticos, porque está demostrado que la calidad de los mismos es muy variable. Es importante elegir aquellos materiales que tengan una buena transmisión de luz, porque sino vamos a tener un huerto que va a vigorizar mucho porque tiene poca luz. Así también hay que priorizar aquellos materiales que sean resistentes desde el punto de vista mecánico. La termicidad también es una característica de algunos materiales que se venden como “muy buenos para control de heladas”, aún cuando se ha demostrado que tienen una termicidad malísima, por lo que en la fruta el daño se produce igual bajo cobertura. En esta temática, la Facultad no certifica materiales de proveedores, la forma de trabajar es que los productores se acercan a la Universidad para que realice estudios que permitan determinar, en una condición de campo, que tipo de materiales funciona mejor alejado de la influencia de las empresas proveedoras de este tipo de insumos.

Dada las condiciones de radiación de la Región de Aysén, es necesario realizar investigación que permita determinar que cantidad de transmisión solar que debieramos esperar en los cobertores utilizados en estas latitudes, tema aún sin resolver. Lo lógico sería utilizar materiales con la máxima transmisión solar en el caso de cobertores y mínimo sombreamiento en el uso de mallas. Ejemplo de aquello, es la experiencia del investigador que señala que en el norte de Italia en donde se utilizan mallas de no más allá de un 15% de sombra, porque si se colocaban materiales con un 20-25% de sombra la fruta no tomaba color (indicador de calidad), porque no tienen tanta oferta de radiación. El problema de los proveedores es que traen material que venden para todas las condiciones y eso a la larga puede ser un importante problema.

El vuelo de abejas bajo los cobertores. La abeja no ve en el espectro visible, sino que ve en el espectro ultravioleta. Cuando este insecto va a polinizar, para detectar los néctares o las flores, necesita luz ultravioleta. Ahora bien, la mayoría de los cobertores tienen filtro UV (Ultra Violeta) porque son materiales que están fabricados para que no se dañen por efecto de la radiación y por lo tanto, si se instala las abejas en el período de polinización bajo los cobertores no va a tener tanta luz ultravioleta, se va a perder y entonces va a ser menos efectiva

(parecieran estar borrachas). Por lo tanto, los materiales utilizados como cobertores debieran tener idealmente transmisión UV (se exige un mínimo). Caso contrario, los bombus (abejorros) trabajan muy bien bajo esta condición de transmisión de luz.

El caso Noruego es una experiencia interesante a replicar en nuestra región dado que en esas latitudes (60° Lat. Norte) llueve mucho, por lo que existe el riesgo consistente de partidura en cerezo. Lo que se emplea mucho en este país son cobertores y túneles para la producción de fruta, aunque están desarrollando investigación que permita generar sus propias variedades resistentes a partidura. Lo otro es el empleo de variedades autofértiles como por ej. "Sweet Heart". Quizás el modelo nórdico implica costos más altos en el sentido de inversión, en huertos pequeños, pero hay que tener la precaución para nuestra realidad de apuntar a fruta de mejor calidad y condición (que sea buena viajera).

Lo interesante de toda la investigación es desarrollar tecnología "nuestra", materiales (mallas-cobertores) y estructuras diseñadas para huertos chilenos (próxima etapa de investigación) dada la condición distinta de nuestro país en términos de capital y clima.

El mercado latinoamericano de la fruta ha ido creciendo, no hay que descartarlo porque es accesible en términos de distancia (Ej Colombia, México, Brasil), aunque los precios no son los mejores.

El modelo de producción de fruta para Aysén habla de sacarle más provecho a las denominaciones de origen, fruta orgánica, mercado gourmet. En Chile, dada las condiciones agroclimáticas tan diversas, es importante comenzar a pensar en una suerte de *terroir* frutícola o similar, por ejemplo con el maqui, variedades de frutales antiguos ("Deliciosa" en Chile Chico), etc.

Pequeños productores de cereza de Quillón (alrededor de 250 productores) agrupados a través de la Asociación de Productores de Cereza de Quillón han desarrollado un trabajo colectivo que les ha permitido acceder a inversiones como una planta de abastecimiento para proveer a su fruta de prefrio, vender conjuntamente su cereza para marrasquino, etc.

Finalmente, es política de la Universidad realizar investigación para los pequeños y grandes productores por igual, sin segregación, a pesar de que sean realidades distintas. A modo de ejemplo, señalan el proyecto que han presentado para realizar "gestión del clima", ya que muchos de los pequeños agricultores no tienen la capacidad económica para acceder a cobertores, por lo cual deben tener a lo menos herramientas que estén adaptadas a la condiciones de ellos.

Visita a productor de Cereza y Arándanos predio Los Troncos de Coihueco :

Nos recibe don Ernesto Llanos de profesión Ingeniero Agrónomo, que dedicó gran parte de su carrera profesional a trabajar como investigador en el INIA, siendo su especialidad nutrición animal y lechería.

El predio se encuentra ubicado en el llano central hacia la precordillera, estuvo dedicado durante muchos años a la producción de cultivos tradicionales, aunque aspectos económicos (baja rentabilidad) determinaron el cambio de giro a fruticultura, particularmente a cerezos y arándanos.

En el predio se establecieron inicialmente 5 hectáreas de cerezo en el año 2006 y luego 5 más en el año 2009. Posteriormente el año 2015 se establecieron 5 hectáreas más de cerezo y esta temporada 5 más.

En las primeras plantaciones se establecieron variedades Lapins y Swett Heart sobre patrón “Colt” (portainjerto semivigoroso), conducido en eje central. Las siguientes plantaciones consideraron “Regina” sobre “Gisela® 6” (portainjerto enanizante), así como también “Sweet Heart” y “Lapins” sobre “Colt”. La ventaja, desde el punto de vista comercial, es la obtención de fruta más tardía que Curicó o Talca, por lo que la cosecha en el predio comienza alrededor del 15 de diciembre (después del peak de cosecha de Curicó). En este aspecto se plantó estratégicamente la variedad “Regina” para alargar el período de cosecha. El marco de plantación utilizado en el sector más antiguo del huerto es de 5m x 3m, equivalente a 667 plantas/há. VER FIGURA N° 18.



FIGURA N° 18: Huerto de cerezos variedad “Lapins” sobre portainjerto “Colt”.

El predio tiene suelos trumaos (origen volcánico reciente), de textura franco a franco arcilloso, con 12% de materia orgánica, profundos en general, sin limitaciones. Sin embargo, se observan camellones que se hicieron con el propósito de hacer frente a fluctuaciones de la napa freática que sube en el invierno (la napa se aloja a los 20 cm de la superficie de suelo, quedándose allí durante aproximadamente 10 días). Las características de este suelo, es que se mueve mucho el agua por capilaridad (movimiento ascendente del agua), lo cual permite disminuir la frecuencia y volúmenes de riego en plena temporada estival, aportando esta condición aproximadamente un 40% del volumen de agua requerido por el cultivo frutal.

A la cuarta hoja, obtuvieron un rendimiento de 3.000 kilos y a la quinta hoja alrededor de 6.000 kilos/hectárea. Luego, el rango de producción del predio varía entre los 3.000 y 20.000 kilos por hectárea (con un 70% del calibre sobre 28 mm). En los sectores del huerto que no estaba techado no se produjo fruta. El techado se pensó para protección de la lluvia y sus efectos en la partidura, pero también en el período de floración (afecta la polinización), mitigando así mismo los efectos negativos de las heladas. Han llegado a producir 28.000 kilos por hectárea con un buen calibre. Las nuevas plantaciones sobre Colt se han realizado con un marco de plantación de 4,5 m x 2,5 m, equivalente a 888 plantas/há y sobre Gisela 6, patrón más enanizantes a 4,5 m x 2 m (1.111 plantas/há).

En el huerto del productor, debido a los tenores de Materia Orgánica del suelo (entorno al 12%), no se aplica nitrógeno al cultivo. La decisión de no emplear alguna fuente de nitrógeno, esta respaldada con los resultados del análisis de suelo y foliar. En el huerto en general se nota vigor en las plantas. Lo que sí se aplica en grandes cantidades es Potasio, ya que los suelos del sector son deficientes de manera natural. Hace dos años atrás aplicaron 500 kilos de Muriato de Potasio por hectárea en invierno y se aplicaron 200 kilos de potasio base Sulfato de Potasio de precosecha (en la práctica se aplicaron alrededor de 350 unidades de potasio/há), todo vía fertirriego.

El sistema de riego es mediante goteo, doble hilera, goteros que erogan 4 litros por hora, distanciados cada 1 metro, con tiempos de riego de 18 horas a la semana, con distancias entre hilera de 5 m y con una eficiencia teórica del riego por goteo del 90%, implica lo siguiente: $(2 \times 1 \times 4) / 5 \times 0,9 = 1,44$ mm/hora es la precipitación del sistema de riego que, al multiplicarlo por las horas de riego (18 h) se repone una lámina de agua equivalente a 25,9 mm en cada riego semanal en cerezo.

En el predio existe un tranque de acumulación que permite disponer durante la noche del agua suficiente como para realizar riegos de acuerdo a la demanda del huerto. Inicialmente se empleaba para riego el sistema monofásico de corriente, que es más caro desde el punto de vista de los costos operacionales,

reemplazándose esta temporada por motobombas trifásicas, ya que la superficie plantada así lo requiere (mayores caudales).

El material empleado como cobertor fue adquirido a una empresa con presencia regional (Delsantek®) y se contrató a un maestro “parronero” de la zona de Curicó para que hiciera la instalación (incluyendo la colocación de postes, anclajes y tensado-dibujo de alambres), elaboración propia pensando en reducir los costos que, bajo la modalidad de llave en mano, equivale a unos /hectárea (aproximadamente). En todo caso el productor reconoce que, enfrentado a la posibilidad de que la instalación la haga una empresa con experiencia bajo la modalidad llave en mano, el ahorro de construirlo por cuenta propia no es muy significativo y de paso se ahorra varios dolores de cabeza. La empresa a cargo de desarrollar el proyecto de techar otros sectores del huerto del productor fue Protekta® (Contacto: Jean Pierre).

La gran ventaja de instalar cobertores es que, en huertos en plena producción, se “pagan los costos” el primer año de instalada. A modo ejemplo cita la experiencia de la temporada pasada, ya que del sector que tenía cobertura pudo obtener una cosecha de 8.000 kilos por hectárea en cambio, en el sector que no tenía carpa, la producción fue cero producto del efecto de partidura de fruta.

La estructura empleada para soportar el cobertor en un sector del huerto, contempla la instalación de postes distanciados cada 9 metros, aunque algunos lo recomiendan a 12 m. Sin embargo, el productor evaluó la diferencia en costos y optó por 9 m por seguridad (sobre todo por efecto del viento).

Respecto del manejo del cobertor plástico, en estado fenológico de yema hinchada (01 de septiembre) se cubre con carpa el cultivo y se recoge el material solo después de la helada de todos los santos (01 de noviembre), manteniéndose replegado unos 10-15 días antes de que comience la cosecha. En ese período, se consultan diversos portales climáticos y solo si existe riesgo de lluvia precosecha se vuelve a extender el cobertor para proteger la fruta de la partidura. Este manejo de abrir el techo, mejora la calidad de la fruta en términos de firmeza y color.

Los daños producidos esta temporada debido a la lluvia de precosecha con fruto verde, específicamente en la zona de San Francisco de Mostazal y Graneros, se originó por una copiosa precipitación de 50 mm que afectó huertos de productores cereceros en los cuales no se había regado previamente. El suelo en esta condición se encontraba con bajo contenido de humedad, por lo cual ante la presencia de lluvias intensas la planta absorbió mucha agua, provocando la partidura de la cereza, fenómeno que se produce debido a un intenso flujo de agua vascular que entra en la fruta. La partidura de cereza, producto de lluvia, se produce generalmente en la base del pedúnculo de la fruta formando una especie de medialuna. Se señala que en la zona de San Vicente de Tagua Tagua se realiza como práctica de manejo en el cultivo del cerezo la restricción hídrica (riegan muy poco), para que exista menos aborto de fruta.

La altura del huerto es de 3 m, por lo que no presentaron problemas para la instalación de la carpa. En este sentido, se señala que la labor de poda en altura la realizan con una motosierra de pértiga.

En el predio no se podan ramas para regular producción hasta que tengan certeza de la carga frutal. La labor la realizan después de la cuaja o más tarde, inclusive con calibre de fruta 18 mm (aproximadamente). No realizan conteo de centros frutales, ni de frutos.

El cáncer bacterial en cerezos es un tema bastante complicado en el sector. Los troncos están pintados con brocha hasta una altura de 70 cm con una mezcla de látex no vinílico, colafría, adherente Bond® y Caldo Bordalés® (hidróxido de calcio+sulfato cúprico). La labor de pintar el tronco de los árboles se paga /árbol, actividad que alterna: años con pintura a brocha y otros con pitón. En este sentido, está creada la convicción de que hacerlo con brocha es un costo marginal frente al nivel de inversión realizada en la temporada (no hacerlo así es una economía mal entendida).

Para realizar el control de cáncer bacterial, se realizan aplicaciones preventivas de cobre en invierno, generalmente después de lluvias copiosas (aproximadamente 50 mm) en base a Cuprodul® o Caldo Bordalés®. En caída caída de hojas se emplean Caldo Bordalés® y Sulfato de Cobre Pentahidratado (ej: Phytan® 27). Desde inicio de brotación en adelante se emplean Nacillus® y una vez al año se emplea antibióticos tales como Agrygen® (Oxitretaciclina+ Gentamicina). Así mismo, para bajar la presión de cáncer bacterial en el huerto, se practica la poda sanitaria que consiste en la eliminación de ramas secas, con presencia de gomosis, en período de primavera, pintando el corte con producto comercial Coraza®. Este último, en verano, se aplica directamente sobre gomosis que presenten los árboles convirtiéndose en una poderosa herramienta para su control. En el caso de realizar la poda sanitaria es imprescindible eliminar los restos fuera del huerto, porque estos residuos se transforman en una fuente o inóculo de cáncer bacterial para las siguientes temporadas.

El productor aplica al suelo Boro y Zinc, ya que se presentan deficiencias importantes de estos elementos de manera natural. Al productor le interesa mantener un cierto nivel de concentración de ambos elementos en el suelo, cercano a 1 ppm cada uno. Para ello aplica 30 kg de fertilizante en base a boronatrocalcita por hectárea, aparte del boro foliar (se realizan 2 o 3 aplicaciones por temporada). Es necesario señalar que el productor, durante muchos años fue remolachero y dada su experiencia en este cultivo, le confiere mucha importancia a los niveles de boro en el suelo.

Para el control de bortrytis, se emplean funguicidas en floración y precosecha. Antes de cosecha emplean Teldor® que ha resultado una poderosa herramienta para el control de pudriciones de frutos, sobre todo cuando los frutos se encuentran apelonados. En algunos países recibidores de nuestra fruta, como

Korea, se prohíbe el uso de este producto (el ingrediente activo de este producto es fenhexamid).

De acuerdo a investigaciones realizadas por la Universidad conjuntamente con este productor, se determinó que la fruta bajo cobertor demoró un poco más en tomar color, retrasando consecuentemente la cosecha, pero desde el punto de vista estadístico esto no fue significativo. Por otro lado, mantener encarpado el cerezo durante toda la temporada hasta cosecha, se pudo apreciar que la firmeza del fruto cayó. Sin embargo, al colocar la carpa 20 a 30 días antes de la cosecha, se mejoran aspectos como el calibre.

De acuerdo a la experiencia productiva de don Ernesto Llanos, en variedades como "Sweet Heart" y "Lapins" sobre portainjerto "Colt", es posible obtener la mejor relación producción/calidad con volúmenes cercanos a los 15.000 kilos/há.

Comparando la resistencia a la partidura, "Regina" es una variedad más resistente que "Lapins" y ésta más que "Sweet Heart". La característica de daño por lluvia en "Sweet Heart" es la partidura apical (se forma una estrella en la punta del fruto). Se emplearon productos como RainGard® y otros para mitigar partidura y sus resultados no han sido consistentes. La aplicación directa de aceites a la fruta antes de su cosecha, así como la aspersión de sales de calcio o el uso de helicópteros para secar el follaje de los árboles tienen efectos positivos, pero nunca superiores al uso de carpa.

El camellón bajo, construido con dos pasadas de arado vertedera en ambos sentidos de la hilera, ha resultado ser un sistema diseñado para ciertos sectores del predio, donde la napa freática no es muy alta.

Para el control de heladas en los sectores plantados y protegidos bajo cobertores, la empresa adquirió un equipo Lazo FMC™ (Frost Control Machine) que funciona acoplado al sistema de levante del tractor, provisto de cilindros de gas licuado de 45 kilos que proveen de combustible para un quemador. El equipo funciona lanzando dos chorros de aire caliente por sus salidas laterales en forma perpendicular al sentido de avance del tractor. De esta forma la temperatura del ambiente va aumentando a medida que el equipo avanza por el terreno y se forma una subcapa de inversión térmica a nivel de suelo.

Para el control de heladas en los sectores plantados sin techo, se emplea una torre de viento que permite desplazar masas de aire frío por otras con mayor temperatura ubicadas en altura. Sin embargo, este método no es tan efectivo como usar combinadamente el equipo Lazo FMC™ más cobertor, ya que el diferencial térmico es menor (el productor señala que, ante un evento de heladas con una mínima de -3° C, la temperatura registrada bajo la torre es de -1° C por lo que los frutos igualmente se ven afectados).

La experiencia señala que, producir cerezos en el sector sin cobertores plásticos, implica cosechar uno de cada tres años, lo que hace inviable el negocio.

Al comparar cerezos con arándanos, la productividad de este último es más pareja entre temporadas (arándanos tienen una floración más tardía que los cerezos y por ende se verían menos afectada la producción por heladas).

El pronóstico de las condiciones meteorológicas requeridas para tomar la decisión de techar, la obtiene online en la página de Accuweather (www.accuweather.com). Sin embargo, también realiza predicciones meteorológicas en función de lo que se pronostique, con una semana de anticipación, para las localidades de Los Ángeles (100 km más al sur), Chillán y Linares.

El investigador Richard Bastían señala que en años donde no se logran acumular adecuadamente las horas frío requeridas por el cultivo del cerezo (variable entre años), el encarpado ayuda a uniformar también la floración.

El productor señala que en sectores donde existían árboles que manifestaron síntomas de plateado (Hongo: *Chondrostereum purpureum*) se han empleado productos tales como Nacillus® y fosfitos (p.ej. Fosfimax®). Para ello, se realizan labores culturales (principalmente poda) y tratamientos a árboles que presentan estos síntomas de manera segregada del resto del huerto con el fin de no propagar la enfermedad. Los resultados son más que satisfactorios luego de dos años de tratamiento

NOTA: Nacillus® es un bactericida y no un fungicida, por lo que no realizaría control demostrable contra plateado (*Chondrostereum purpureum*), que es un hongo.

Respecto del arándano, el productor realizó establecimiento del huerto en el año 2007, en densidades de 1 m x 3,0 m (3.333 plantas/há), plantando una superficie total de 2,5 hectáreas.

Se observan, principalmente en las hojas nuevas del cultivo, síntomas de clorosis férrica (clorosis o amarillez intervenal de la hoja) ocasionada por deficiencia de hierro en la planta. Se está aplicando Basafer® Plus (quelatos de hierro) al suelo, vía fertirriego, 2 a 3 aplicaciones en la temporada.

Los rendimientos por hectárea son aproximadamente 25.000 kg/Há, de la variedad "Brigthwell". Así mismo, para mejorar cuaja de la variedad principal, se emplea como polinizante la variedad "Tifblue". Las próximas plantaciones quieren hacerlas sólo con "Brigthwell" dado que el polinizante no es muy productivo.

Ambas cultivares se clasifican como variedades tipo "ojo de conejo," cuyos requerimientos de horas frío son intermedios (400-800 horas), distinto de los arándanos tipo "highbush" recomendados para la zona sur y austral de nuestro país.

La cosecha de arándanos se inicia a fines de diciembre, lo que coincide con el término de la cosecha de cerezas en el predio. En general “Brightwell” es una variedad tardía para la zona, por lo que prácticamente no hay otras variedades de fruta fresca en el mercado. La exportación de este cultivar se hace por barco, en un viaje que se extiende de 2 a 3 semanas a EE.UU.

Han aparecido en el mercado otras variedades tardías de arándano tales como “Ochlockonee”, pero tienen que exportarse por vía aérea pues tiene una corta vida poscosecha.

El huerto de arándanos se fertiliza con nitrógeno, fósforo y potasio vía fertirriego.

Se realiza poda sanitaria de los tallos o cañas del arándano que se han secado, enfermedad de la madera fácilmente detectada en el huerto, que se denomina “punta negra”, provocada por un complejo de hongos que genera la muerte progresiva de este material.

Se realiza poda en octubre para controlar la altura de las plantas a 1,7 m, generando esta labor el crecimiento de ramas laterales por debajo del corte, las cuales producirán fruta la próxima temporada. VER FIGURA N° 19.



FIGURA N° 19: Producción de arándanos variedad “Brigthwell”.

La planta del arándano proveniente de vivero a un solo eje, generalmente se rebaja para que emerjan tres ramas. El arándano tiene una precoz entrada en

producción, sin embargo, durante los dos primeros años esta fruta es eliminada mediante poda para favorecer el crecimiento vegetativo de la planta.

El rendimiento del cosechero en cerezo es 100-120 kg de fruta/día. En el caso del arándano, un cosechero enfrentado a una abundante carga frutal, cosecha 40-50 kg de fruta /día.

Conclusiones Generales

- Se requiere recabar información para desarrollar sistemas de producción en la zona húmeda de la región de Aysén, tomado como referencia investigación nacional e internacional, ej. Noruega, Norte de Italia. Los profesionales, productores y consultores recomiendan evaluar variedades, sistemas de cobertores, entre otros factores.
- Existen fuentes de financiamiento que permiten establecer experiencias piloto (Fundación para la Innovación Agraria, CORFO), donde empresas privadas están dispuestas a colaborar y también centros de estudio, como la Universidad de Concepción, en el cual se tome como marco el modelo I+D+i.
- La identificación de lugares para el establecimiento de unidades piloto en la región de Aysén debe reunir características edafoclimáticas, sociales y económicas que permitan generar un proceso de aprendizaje y desarrollo en los territorios.
- La Gira permitió crear lazos y fortalecer alianzas con actores estratégicos en el desarrollo de la fruticultura en Chile, destacan Delsantek, ViveroSur y la Universidad de Concepción.
- El desarrollo de la fruticultura en la región de Aysén requiere explorar nuevas vías de comercialización y producción, como cadenas de comercio justo, sistemas de certificación orgánica, entre otros atributos que permitan generar una propuesta de valor que diferencie la producción y sea rentable económicamente para los fruticultores.