FORMULARIO A II
INFORME TECNICO FINAL
SUBPROGRAMA GIRAS TECNOLOGICAS

1. IDENTIFICACION DE LA PROPUESTA

1.1. TITULO DE LA PROPUESTA

" CONOCIMIENTO DE MANEJO DE HORTALIZAS EN CLIMAS FRIOS. EN CANADA" (Referencia FIA : A - 154)

1.2. PATROCINANTE

AGRICOLA RIO CLARO Y COYHAIQUE BAJO S.A.

1.3. RESPONSABLE DE LA EJECUCION

JOHANNA LUKASCHEWSKY PEREZ

1.4. PARTICIPANTES

NOMBRE	RUT	DIR. POSTAL Y FONOS	ACTIVIDAD PRINCIPAL	FIRMA
1. Eugenia Fuentes V.		Las Quintas 803 Fono/fax : 251100	Horticultora	
2. Sandra Gatica N.		Las Quintas 803 Fono/fax : 251100	Horticultora	
3. Irene Oyarzún Solís		Las Quintas 803 Fono/fax : 251100	Horticultora	
4. Baldamira Silva B.		Las Quintas 803 Fono/fax : 251100	Horticultora	
5. Hugo Vargas C.		Las Quintas 803 Fono/fax : 251100	Horticultor	
6. Cristián Fuenzalida M.		Las Quintas 803 Fono/fax : 251100	Horticultor	
7. Roberto Balboa A.		21 de Mayo 655 Fono/fax : 233243	Empresario	
8. Elizabeth Becerra S.		Casilla 47 Cel : 098859091	Miço-empresaria	
9. Eugenio Saldías S.		Casilla 47 Cel : 098848655	Ing. Agrónomo INDAP	
10. Raúl Fontecha Ch.		Monreal 532 Fono : 234010	Empresario	
11. Enrique Schadebrodt P.		Av. Ogaca 759 Fono : 231158	Empresario	
12. Osvaldo Teuber W.		Las Lengas 1450 Fono/fax : 237754	Ing. Agrónomo INIA	
13. Johanna Lukaschewsky		Errazariz 554 Fono : 233874	Ing. Agrónomo	

2.1 ITINERARIO PROPUESTO

FECHA	ACTIVIDAD	OBJETIVO	LUGAR (Institución/ Empresa/Productor)
4 al 5 de Julio	Viaje Balmaceda - Santiago - Toronto	Traslado al lugar de inicio de gira.	GUELPH
6 de Julio A.M.	Visita Estación Experimental ✓ Visita Granja Hortícola	Conversación con investigadores y visita a parcelas experimentales. Ver cultivo comercial en granja especializada en cultivo de zanahorias Ver cultivos comerciales de lechugas, espinacas, cebollas y ajos.	HOLLAND MARSCH RESEARCH STATION, GUELPH OMAFRA, GUELPH
P.M.	Visita Granja Comercial		
7 de Julio A.M.	Visita Granja de Coles Visita Granja de papas ✓ Visita Productores ✓	Ver cultivos de repollos, coliflores, brócoli y conocer sistemas de cultivos. Ver cultivos y variedades comerciales de papas y técnicas de cultivos. Conocer experiencias de productores con cultivos mixtos	OMAFRA, GUELPH EUGENIA BANKS
P.M.			
8 de Julio A.M.	Visita a al estación experimental de la Universidad de Guelph ✓ Visita al departamento de Agricultura de la U. de Guelph. ✓	Conocer ensayos de producción y técnicas de manejo a nivel de investigación. Ver producciones en invernaderos y cámaras de almacenamiento en frío.	GUELPH DR. PAUL BANKS
P.M.			
9 de Julio	Visita estación experimental Jean de Richelieu ✓		QUEBEC
10 de Julio	Inicio del traslado a la Provincia de Nueva Escocia ✓		
11 de Julio	Viaje a Provincia de Nueva Escocia ✓		
12 de Julio	Producción de verduras en clima marítimo ✓	Visitas a productores hortícolas del sector marítimo de Canadá.	DPTO. HORTICULTURA DE LA ESC DE AGRICULTURA DE NUEVA ESCOCIA DR J NOWAK DR RAJALADA

2.1 ITINERARIO PROPUESTO

FECHA	ACTIVIDAD	OBJETIVO	LUGAR (Institución/ Empresa/Productor)
13 de Julio A.M.	Visita Laboratorio de Patología ✓	Conocer sistemas de control de enfermedades en papas.	MINISTERIO DE AGRICULTURA Y AGRO- ALIMENTOS DE CANADA DR. BERT STEVENSON DR. SOLKE DE BOER VESSEY'S SEEDS LTDA SRA. KARRY MCGINNIS
P.M.	Visita a Centro Productor de Semillas ✓	Conocer sistemas de producción de semillas y especies y variedades adaptadas a climas fríos.	
14 de Julio A.M.	Visita a Jardines Experimentales ✓	Conocer especies y variedades que se cultivan en esta isla. Manejo productivo predial	MINISTERIO DE AGRICULTURA Y AGROALIMENTOS SRA. JOANNE DRISCALL
15 de Julio	Viaje a Toronto		
16 de Julio	Vuelo a Santiago		

2.2 ITINERARIO DESARROLLADO

FECHA	ACTIVIDAD	OBJETIVO	LUGAR (Institución/ Empresa/Productor)
4 al 5 de Julio	Viaje Balmaceda – Santiago - Toronto	Reunión con Paulina Erdmann del FIA. Traslado al lugar de inicio de gira.	SANTIAGO TORONTO - GUELPH
6 de Julio A.M.	Visita Estación Experimental Visita Granja Hortícola	Conversación con investigadores de OMAFRA. Visita a granja productora de coliflores y papas. Visita a granja productora de brocoli, rabanitos perejil y cilantro. Visita a granja productora de repollos	OMAFRA, GUELPH JIM CHAPUT JIM CHAPUT JIM CHAPUT
7 de Julio A.M.	Visita Granja de papas Visita a estación experimental. <i>no. tabaco</i> Visita a productores.	Clase teórica del cultivo de papas. Visita a granja productora de papas Ensayos de almacenamiento de hortalizas y manejo de campo. Granja productora de zanahorias y cebollas Almacenamiento.	OMAFRA, GUELPH EUGENIA BANKS HOLLAND MARSCH, RESEARCH STATION. EUGENIA BANKS.
8 de Julio A.M.	Visita a al estación experimental de la Universidad de Guelph Visita al departamento de Agricultura de la U. de Guelph. ✓ Recorrido por la Universidad, biblioteca y otras instalaciones. <i>no. tabaco</i> Visita a una Cooperativa agrícola de Guelph. <i>no. tabaco</i> Recorrido de invernaderos de producción de plántulas en Guelph. ✓	Conocer ensayos de producción y técnicas de manejo a nivel de investigación. Ver producciones en invernaderos y cámaras de almacenamiento en frio. Conocer las instalaciones de esa Universidad y adquirir material bibliográfico. Adquirir insumos hortícolas. Conocer el funcionamiento de estas instalaciones.	GUELPH DR. PAUL BANKS
9 y 10 de Julio	Inicio del traslado a la Provincia de Nueva Escocia. ✓		
11 de Julio	Llegada a Charlottetown. ✓		

2.2 ITINERARIO DESARROLLADO

FECHA	ACTIVIDAD	OBJETIVO	LUGAR (Institución/ Empresa/Productor)
12 de Julio	Visita al Colegio de Agricultura de Nueva Escocia.	Conocer las actividades principales de este centro y visitar sus instalaciones y recibir clases teóricas de los profesores relacionados con el área hortícola y de producción vegetal.	Colegio de Agricultura, Dr. J. Nowack
13 de Julio A.M.	Visita Laboratorio de Patología ✓	Conocer sistemas de control de enfermedades en papas.	MINISTERIO DE AGRICULTURA Y AGROALIMENTOS DE CANADA DR. SOLKE DE BOER
	Visita a Centro Productor de Semillas ✓	Conocer sistemas de producción de semillas y especies y variedades adaptadas a climas fríos.	VESSEY'S SEEDS LTDA SRA. KARRY MCGINNIS
	Visita a la Asociación de horticultores de la Isla y granjas de producción. J. Solke ✓	Conocer especies y variedades que se cultivan en esta isla. Manejo productivo predial.	MINISTERIO DE AGRICULTURA Y AGROALIMENTOS. ING. AGRONOMO JOANNE DRISCOLL
14 de Julio	Inicio traslado a Toronto.		
15 de Julio	Llegada a Toronto		
16 de Julio	Vuelo a Santiago		
17 de Julio	Llegada a Santiago		
18 de Julio	Vuelo Santiago - Balmaceda.		

2.2 ITINERARIO DESARROLLADO POR EL GRUPO :

FECHA : 03 - 07 -1999

LUGAR : SANTIAGO

ACTIVIDAD : Traslado Balmaceda - Santiago.

Reunión con Paulina Erdmann, donde se aclararon los temas de rendiciones al FIA, se dio lectura al contrato entre esta Institución y la entidad patrocinante, y el reglamento que rige las giras tecnológicas. Además el FIA hizo entrega, a cada uno de los participantes de la gira, de una carpeta, donde se encontraba toda la información de los puntos descritos anteriormente y de la forma de presentación de informes posteriores a esta gira tecnológica (informe técnico, económico y de transferencia - difusión).

FECHA : 04 - 07 -1999 al 05- 07 - 1999.

LUGAR : TORONTO.

ACTIVIDAD :Traslado Santiago - Toronto

Llegada a Torontó a la 08.00 A.M.

FECHA : 05 - 07 - 1999

LUGAR : GUELPH, PROVINCIA DE ONTARIO.

ACTIVIDAD : Traslado Toronto - Guelph.

FECHA : 06 - 07 - 1999.

LUGAR : GUELPH , ONTARIO.

ACTIVIDAD :

1. VISITA A OMAFRA (MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTOS Y ASUNTOS RURALES DE LA PROVINCIA DE ONTARIO) :

Aquí se visitó el edificio que alberga a este Ministerio y se pudo realizar un recorrido por la biblioteca de OMAFRA, donde se revisaron las publicaciones del área hortícola y agrícola en general, donde muchas de las publicaciones periódicas que ellos editan, pudieron ser llevadas por los integrantes de la gira y algunos libros de interés, se pudieron comprar. El grupo fue presentado a dos profesionales del área vegetal que ahí trabajan (Jim Chaput y Eugenia Banks, quienes acompañarían al grupo durante los dos primeros días de gira). En esta oportunidad se aprovechó de programar los últimos detalles de las visitas, de acuerdo al itinerario del proyecto.

2. VISITAS A TERRENO EN COMPAÑÍA DE JIM CHAPUT

Especialista en manejo integrado de plagas y enfermedades vegetales de OMAFRA

Extensionista de OMAFRA, que trabaja con una serie de agricultores que se detallan a continuación :

A) VISITA A GRANJA PRODUCTORA DE COLIFLORES Y PAPAS.

Agricultor : John & Craig Joslinge.

COLIFLORES :

El primer cultivo que se visitó fue el de coliflores, las cuales son cultivadas bajo un marco de plantación de 80-90 cm entre hilera y 30-40 cm. sobre hilera. Las distancias son mayores a las usadas en Chile, ya que se deben dejar los espacios necesarios para que transite maquinaria, tanto para desmalezar la entre hilera (arados o raspadores), aplicar productos químicos (herbicidas, insecticidas, fungicidas) y también para permitir el paso, al momento de la cosecha, de la maquinaria que recogerá el producto desde el campo.

La característica antes señalada, es válida para la mayoría de las granjas visitadas durante la gira y que se dedicaban a la producción de hortalizas y papas, ya que en Canadá, la tecnificación y mecanización de las labores agrícolas está a un alto nivel, lo que ha sido provocado, principalmente, por el alto costo de la mano de obra. A modo de referencia, el sueldo mínimo que se puede pagar a un obrero agrícola, es de 6,0 dólares canadienses por hora.

El sistema de establecimiento utilizado para este cultivo era el de almácigo y trasplante, que también corresponde al sistema más utilizado en Chile para esta especie. Las plántulas se producían bajo invernaderos y en bandejas de speedling, donde se hacen siembras en forma periódica, con el fin de ir entregando plantas con buen tamaño para el trasplante, todas las semanas.

El trasplante también se realiza en forma escalonada, más o menos con 1 semana de diferencia entre cada una de las superficies trasplantadas, lo que le permite al productor mantener una alta periodicidad en la entrega del producto al mercado. La plantación es mecanizada y con esa máquina se pueden establecer cuatro hileras simultáneamente, lo que también implica un importante salto tecnológico con respecto a lo que se encuentra en Chile. Esta máquina era capaz de trasplantar sobre 15 ha de coliflores al día.

Como los cultivares de coliflores que este productor utilizaba eran de hojas abiertas, era necesario amarrar las hojas para dejar el pan completamente protegido. Esta labor permite producir un pan de coliflor de muy buena calidad, es decir, un pan de gran blancura, ya que no es quemado por los rayos del sol, además de presentar una serie de beneficios sanitarios, ya que al estar encerrado, es muy difícil que penetren esporas de hongos, larvas de insectos o que sea ensuciada o manchada por la lluvia, riego, viento, polvo en suspensión, etc. Esta labor comienza cuando el pan inicia su formación (pan con 1 - 2 cm de diámetro).

Durante el período de producción de este cultivo, se realiza esta labor unas cuatro veces, ya que no todas las coliflores se desarrollan a igual velocidad y en cada uno de estos períodos de amarre, se pone un elástico de color diferente, que señala la fecha de amarre. Este detalle es de mucha importancia, ya que es el que indica el inicio de la formación del

pan y por lo tanto su fecha aproximada de cosecha, por lo tanto, al momento de entrar a cosechar, los obreros van cosechando de acuerdo al color del elástico.

La cosecha se realiza más o menos en dos pasadas sobre el terreno, dándose después por terminada. Todo el producto que quedó en el campo corresponde a desecho, o descarte, ya sea por mala sanidad, forma, etc., siendo incorporado al suelo mediante rastrajes. De esta manera logran aumentar el nivel de materia orgánica de ellos, debido a que la mayoría de los suelos en esta zona son arenosos y con un contenido de materia orgánica que no sobrepasa el 1-2 %.

El principal problema que se presenta en este cultivo es causado por un insecto, llamado *Plutella xylostella* (polilla de las coles) y que corresponde también a uno de los problemas insectiles más importantes en la Región de Aysén. En ONTARIO, durante una temporada agrícola pueden aparecer entre 2 y 4 generaciones de este insecto. Para su control, se usa algún piretroide como Ambush (permethrin), Ripcord (Cypermethrin) o Belmark (Fenvalerate). Además, pueden atacar algunos otros insectos de menor importancia, como pulgones, tijeretas y algunas otras larvas de lepidópteras, que también se encuentran presentes en Chile.

En cuanto a problemas fungosos, destacan *Phyitium* y *Rhizoctonia* como causantes de damping-off y como causante del pie negro, *Phoma lingam*. Se utilizan fungicidas como Rovral (iprodione) y Bravo (chlorothalnil).

Las coliflores se cosechan en el campo y son inmediatamente envasadas en cajas de cartón. Estas cajas son transportadas a las instalaciones de la granja, donde existe una cámara de frío, que se utiliza para enfriar el producto y mantenerlo en buenas condiciones (temperatura de 0 °C y 95 % de humedad), por espacio de tres a cuatro semanas, hasta que es retirado para ser llevado al mercado. La presentación del producto, es en cajas de 12 coliflores cada una y el precio pagado a productor es de aproximadamente 12 dólares canadienses, es decir, unos \$ 4.560 / caja.

PAPAS :

La rotación cultural que se desarrolla en esta granja es papas y coliflores. Aquí se utilizan papas de los cultivares Cherokee (corresponde a la papa preferida en Ontario para el mercado fresco, es una papa intermedia en precocidad, de un potencial de rendimiento medio y de buenas condiciones para el almacenaje. Los tubérculos son ovalados, de piel y pulpa blanca) y Superior (es el cultivar más plantado en Ontario, es muy precoz y de alto rendimiento, tiene buena aptitud para el almacenaje y su uso es preferentemente el de las papas fritas. También tiene tubérculos ovalados, con piel y pulpa blanca).

La papa se planta a partir de mayo, ya que en abril aún caen heladas, mientras que a partir de mayo la temperatura comienza a elevarse, alcanzando temperaturas mínimas no inferiores a 5 °C. Esta labor de siembra se hace con máquina, la que va haciendo el surco, depositando las papas en el suelo, fertilizando a ambos lados de las papas y tapando los

tubérculos con una pequeña aporca. Una vez que las papas están a punto de emerger, se realiza la aporca definitiva.

Las principales pérdidas de un cultivo de papas están dadas por la presencia de un insecto llamado Colorado potato beetle (escarabajo colorado de la papa) cuyo nombre científico es *Leptinotarsa declinata*. Este insecto pone huevos sobre las hojas, de los cuales salen minúsculas larvas que crecen rápidamente y se comen la parte aérea del cultivo hasta transformarse en un escarabajo adulto.

El uso de insecticidas para el control de este escarabajo, ha sido muy complicado, debido a la resistencia que ha desarrollado este insecto a la aplicación de químicos. En este momento, se están buscando alternativas de control y se está usando Admire (imidacloprid).

Hacia el año 1994, apareció este insecto y en Canadá no había ningún insecticida que lo controlara, pero aprobaron la entrada de este producto desde USA y con él se pudo comenzar a manejar mejor este insecto.

La semilla de papa la adquieren desde otra Provincia de Canadá (Prince Edward Island o P.E.I.), adquiriendo todos los años semilla nueva. Esta labor, a pesar del elevado costo que implica, es la única forma que puedan asegurar buenos rendimientos en sus cultivos.

En cuanto a la utilización de herbicidas, se aplica sólo a la siembra y usan Sencor (producto también muy difundido y utilizado en Chile, para el control de malezas en papas). Estos herbicidas se aplican al momento de realizar la aporca definitiva.

Un antecedente importante que se pudo apreciar en esta granja, fue el buen nivel de temperatura que tiene esta zona durante el verano, ya que el productor estaba experimentando con nuevas hortalizas, como pimiento para el mercado fresco y tomate para la agroindustria, producidos al aire libre.

B) GRANJA PRODUCTORA DE BROCCOLI, RABANITOS, PEREJIL Y CILANTRO.

Agricultor : J. Collins & Sons Ltd.

BROCCOLI :

Esta granja, al igual que la anterior, correspondía a una explotación de tipo familiar, donde con 250 ha de terreno, se dedicaban a producir hortalizas como broccoli, rabanito, cilantro y perejil, para el mercado en fresco. El total de la granja contaba con un sistema de riego y se podía observar una importante inversión en maquinaria agrícola, que era lo que en definitiva les permitía manejar esa superficie de cultivos.

La principal hortaliza era el broccoli, con 300 acres (135 ha). Los cultivares utilizados eran cinco (Paragon, Cruiser, Premium Crop, Barbados y Jaguar), con los cuales el productor podía manejar diferentes períodos vegetativos, con el fin de lograr una adecuada continuidad de oferta en el mercado local.

El broccoli era establecido mediante siembra directa, la que comenzaba en el mes de abril. Las distancias utilizadas eran de 60-75 cm entre hilera y 30 - 45 cm sobre la hilera. Estas distancias son más acordes con las utilizadas generalmente en Chile, lo que se podría explicar por el menor tamaño en que eran cosechadas las pellas, ya que este productor no vendía pellas individuales, sino que hacía un paquete con dos o tres pellas.

El riego se realizaba a través de un sistema de pivote central, con el cual satisfacían los requerimientos de agua del cultivo, pero además, existía un sistema de aspersión que se desarrollaba en el cultivo del broccoli y que tenía la función de humedecer las plantas y bajar la temperatura, para evitar que el producto se subiera (emita el escape floral), por las altas temperaturas que habían en la época.

Al momento de visitar el cultivo del broccoli, se estaba realizando la cosecha, donde llamó mucho la atención la máquina utilizada para ayudar en la cosecha, que correspondía a una mesa de selección, que avanzaba en forma perpendicular a las hileras del cultivo, donde en la parte trasera iban las personas cortando las pellas y dejando sobre una cinta transportadora, la cual llevaba los broccolis hasta un segundo nivel (en altura), donde iban las personas encargadas de limpiar la pella (sacar las hojas) y hacer el paquete. Ese paquete era posteriormente puesto en cajas de cartón, a razón de 18 por caja y llevados finalmente a la cámara de frío.

Una vez que llegamos a la sección de almacenaje, se nos mostró el sistema por el cual eran enfriados los broccolis. Para ello se utilizaba hielo molido, el cual era fabricado en el mismo lugar, a través de dos grandes columnas de aluminio, las que eran enfriadas, permitiendo la congelación del agua para formas hielo, el cual era posteriormente picado e inyectado a las cajas con pellas de broccoli, a través de una máquina especial de inyección.

De esta forma señalada anteriormente, eran enfriadas las pellas, para lograr mantenerlas por un mayor tiempo y almacenadas en cámaras de frío, antes de ser llevadas al mercado final.

RABANITOS :

En la granja se cultivaban, además, 120 acres de rabanitos (54 ha). Se recorrieron estos cultivos, los que también estaban siendo cosechados. La cosecha de este producto es manual, donde en el mismo terreno se iban seleccionando los rabanitos, de acuerdo a tamaño y presentación, para hacer un paquete con 10 rabanitos cada uno. Estos paquetes eran puestos en cajas plásticas y llevados a la sección de embalaje, donde primeramente eran lavados y después puestos en cajas con 48 paquetes cada una. Por cada una de estas cajas, el productor recibía 15 dólares canadienses, que corresponden a unos \$ 5.700 / caja.

Los cultivares que este productor usaba eran Cherry Belle y Crunchy. El establecimiento era hecho a través de siembra directa, sobre mesas de 1.8 metros, donde se sembraban 8 hileras separadas a 20 cm.

El principal problema del cultivo era la *Rhizoctonia*, debido a las condiciones ambientales imperantes en esta zona : alta temperatura y alta humedad. Tratan de controlar este problema con una adecuada rotación de cultivos. Este hongo produce deformaciones en la raíz y era complicado su manejo, debido a que la rotación de cultivos era de especies muy emparentadas entre sí, como broccoli, por ejemplo. Para las plagas insectiles utilizan Ambush (Permethrin).

C) GRANJA PRODUCTORA DE REPOLLOS.

Agricultor : Archie Demeulenaere's Ltd.

Se visitó la granja de este productor, donde primeramente se conoció la bodega de almacenaje, donde tenían los repollos cosechados la temporada anterior. La bodega de almacenaje se encontraba a 0°C, gracias a un sistema de refrigeración que mantenía esta temperatura y una humedad relativa de aproximadamente 92%.

Como ya se señaló, los repollos eran cosechados una vez terminada la temporada, puestos en bins de madera e inmediatamente guardados en la cámara de refrigeración, para bajarles la temperatura que traen del potrero. En esta bodega se guardaban 2.700 ton de repollos por temporada.

Los cultivares son específicos para almacenaje y además debían tener una característica importante, que era mantener el color verde, aún después del periodo de guarda. Este almacenaje se realizaba por aproximadamente nueve meses (se cosechaban en septiembre - octubre, para ser sacados a la venta en junio, julio y agosto).

Durante el cultivo, el repollo puede acumular algunas enfermedades que deben ser identificadas a nivel del potrero, para que las cabezas sean eliminadas a este nivel, aún así, llegan a la bodega un cierto número de cabezas infectadas con algún patógeno, pero que no es detectable a simple vista. Estas enfermedades sólo se advierten a la hora de sacarlos de la cámara y proceder a limpiarlos y seleccionarlos para entregarlos a la venta.

En esta oportunidad se apreció, que un porcentaje de los repollos presentaba una pudrición negra en la base de las hojas, lo que correspondía a la enfermedad black rot (*Xanthomonas campestris*), que es una bacteria que entra al repollo durante el cultivo y queda latente dentro de la cabeza.

Por otro lado, los problemas insectiles son muy importantes, no sólo en esta granja, sino a nivel de todos los cultivos de crucíferas que se visitaron. Sin embargo, los productores tiene muy claro cuales son los principales problemas de sus cultivos y mantienen un programa ordenado de control de las enfermedades y/o plagas.

También se pudo observar la tecnología que el productor maneja en sus invernaderos, los que utiliza para la producción de las plántulas en speedling. Llamó la atención que correspondía a invernaderos de tipo semicircular, con estructura metálica y doble carpa de nylon térmica, donde se utilizaba un sistema de inflado, para introducir aire entre esas dos capas de nylon, para mejorar la capacidad térmica de este, es decir, era una tecnología que se está incorporando desde hace un par de años en la XI Región, lo que confirmaría que este tipo de tecnología está bien elegida para la zona de Coyhaique.

El invernadero en su interior contaba con un sistema de calefacción, a base de gas natural y además, con un sistema de riego automático, que consistía en una línea de aspersores que colgaban desde el centro del invernadero, que abarcaba todo el ancho de este y que tenía un motor que permitía que fuera avanzando desde la entrada hasta el fondo, logrando así un riego uniforme de todas las bandejas de speedling, con plántulas de repollo.

Por la gran cantidad de ha que este productor manejaba, era necesario contar con maquinaria adecuada para el establecimiento del cultivo. Existía allí una máquina transplantadora de 4 hileras, con la cual se podían establecer sobre 15 ha diarias de repollo.

Toda la producción de repollos estaba asegurada, ya que el productor tenía un contrato con la cadena de comidas Kentucky Fried Chicken, la que compraba el total de la producción.

FECHA : 07-07-1999

LUGAR : ALLISTON - ONTARIO

ACTIVIDAD :

I. CLASE TEORICA DEL CULTIVO DE PAPAS EN LA PROVINCIA DE ONTARIO.

A cargo de la Ingeniero Agrónomo (Ph. D.) Eugenia Banks , Especialista en Papas.

La Dra. Banks trabaja para el OMAFRA (Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs). Actualmente ella tiene a su cargo un programa de control integrado de plagas y enfermedades, donde la principal función es revisar y chequear los cultivos de papa, por posibles apariciones del tizón tardío (*Phytophthora infestans*), que hoy día representa la principal enfermedad del cultivo en Ontario.

Para desarrollar este trabajo cuenta con la colaboración de 26 alumnos universitarios, los cuales chequean dos veces por semana los cultivos de todos los productores del sector y cuando advierten la presencia del hongo, eliminan las plantas infectadas y proceden a dar aviso al productor, para que este realice las aplicaciones de productos químicos correspondientes.

Para el control de esta enfermedad se usaba Ridomil (metalaxil), pero el hongo desarrolló resistencia a este producto, por lo que se debió buscar otras alternativas, que hoy

día se traducen en aplicaciones mezcladas de Bravo (clorotalonil), Mancozeb (mancozeb) e hidróxido de cobre (antiguo caldo bordelés). Este tratamiento permite alcanzar un altísimo control del hongo, principalmente gracias al hidróxido de cobre, que es un producto de lenta entrega (no produce daño a la planta), donde el cobre es capaz de matar las esporas del hongo. Además, este cobre no tiene muy buena adherencia a la planta, por lo que al caer al suelo, otorga protección también a los tubérculos. El Bravo ayuda al hidróxido de cobre, ya que este producto sí tiene una buena adherencia a la planta y gracias a eso permite que un buen porcentaje del cobre proteja también la parte aérea. Estos productos protegen también a la planta contra el tizón temprano (*Alternaria solani*).

Dentro de los insectos, el Colorado Potato Beetle es lo más importante y es probablemente uno de los insectos más devastadores que se encuentran hoy en Canadá. En 1994 la papa se vio en peligro de extinción por el C.P.B., ya que en ese momento no existían insecticidas en Canadá, que fueran eficaces para controlar este insecto. Existía un producto en USA, llamado Admire (imidacloprid), que debió ser registrado en forma rápida en Canadá, con el cual lograron manejar esta plaga.

Hoy día también se están desarrollando nuevos insecticidas, que son de baja toxicidad, con el fin de proteger el medio ambiente. Uno de ellos se llama Actara, que es para control de langostinos y para el C. P. B., otro producto se llama Full Field, para el control de áfidos.

La producción total de papa en Canadá es de aproximadamente 300.000 acres al año (135.000 ha). La provincia de Canadá que posee mayor superficie dedicada al cultivo de papas es la Isla del Príncipe Eduardo, seguido de New Brunswick y luego Manitoba, con 70.000 acres (31.500 ha), después Ontario con 43.000 acres (19.350 ha), luego viene la provincia de Quebec, con 40.000 acres (18.000 ha).

Dentro de la provincia de Ontario, Alliston es la zona de mayor importancia en producción de papas, la que se destina principalmente para frito. Es en esta zona, donde se realizan planes integrados de manejo del cultivo, ya que todos los productores están muy cerca unos de otros, lo que provoca una contaminación rápida de plagas o enfermedades entre los cultivos. Además, se debe señalar que el clima y suelo de esta zona, es el que permite producir la mejor calidad de papa para frito de toda norteamérica, pero al mismo tiempo este clima, posibilita una alta incidencia de enfermedades y plagas, por lo que es allí donde se desarrollan estos programas. Esto anterior es también lo que impide que Ontario sea una provincia con aptitud para producir papa semilla.

Como ya se señalara anteriormente, el principal uso de la papa en Canadá es para la industria, por lo que la exigencia de calidad es muy alta, aún cuando la papa que se produce para fresco, debe tener un estándar de calidad aún mayor, ya que el consumidor es extremadamente exigente.

Para el caso de las papas destinadas a la industria, existe un gran número de cultivares, que tienen distintas épocas de producción y diferentes aptitudes para el

almacenaje, por lo que dependiendo del mes, son distintos los cultivares que la industria está procesando. En los meses de agosto y septiembre, los cultivares que se están procesando son Endover y Blunck, en noviembre y diciembre son cultivares creados por Fito Lay (que corresponde a una de las más grandes industrias procesadoras de papa del Canadá) y que son descritos con un número, en enero y febrero se utiliza mucho el cultivar Snowden, mientras que ya llegando a junio, el cultivar utilizado es Monona.

Dentro de Alliston y considerando que el tipo de papa solicitado por el poder comprador es principalmente papa blanca para papas fritas, se puede señalar que los cultivares más difundidos son :

- SUPERIOR : papa blanca, semiprecoz (90 días entre siembra y cosecha).
- CHEROKEE : papa blanca, preferida en el mercado fresco.
- ATLANTIC : papa blanca, ideal para la agroindustria

Con respecto a el marco de plantación del cultivo de papas es de aproximadamente 90 cm entre las hileras y 30 cm sobre las hileras. Sin embargo esa densidad puede variar, dependiendo del cultivar a utilizar y del destino de la papa.

Por otro lado, se debe considerar que en Canadá se habla de número de plantas por acre o ha y no como acá en Chile que se habla de kg de semilla por ha. Esto da una gran diferencia, porque lo que realmente importa en el cultivo, es la cantidad de plantas que se establezcan finalmente.

Un punto interesante en este cultivo, dice relación con el tipo de semilla que se utiliza para establecer el cultivo, primero que nada los productores generalmente compran semilla certificada todos los años y dependiendo del tamaño de esta semilla, puede ser que el productor decida partir la semilla en dos, tres o cuatro partes, considerando que como mínimo el trozo de papa resultante tengo tres yemas (ojos).

Esta labor, que no es difundida en Chile, es muy común en Canadá, debido a que la calidad sanitaria de la semilla es altísima, por lo tanto, no existe mucho riesgo de infección cuando los tubérculos son cortados. Por otro lado, una vez que los tubérculos se cortan, son desinfectados con mancozeb más benomilo o algún otro producto comercial que logre un buen efecto de cicatrización y desinfección.

Para lograr con éxito el tratamiento anterior, es de vital importancia el entregar a los productores semilla de óptima calidad sanitaria, la cual se obtiene a través de un proceso de certificación, que está muy bien controlado, tanto por organismos privados, como estatales.

El proceso de certificación de papas de Canadá, es el siguiente :

CLASE	GENERACION
NUCLEAR	LABORATORIO
PRE ELITE	F1
ELITE 1	F2
ELITE 2	F3
ELITE 3	F4
ELITE 4	F5
FUNDACION	F6
CERTIFICADA	F7

2. VISITA A GRANJA PRODUCTORA DE PAPAS EN COMPAÑÍA DE EUGENIA BANKS.

La granja que se visitó, tenía en producción 1500 acres de papa (675 ha de papas), para lo cual realmente necesitaban una infraestructura de gran magnitud, tanto en maquinaria, como en bodegas de almacenaje.

El principal cultivar plantado era Superior (papa de 90 días de plantación a cosecha, con una producción promedio de cuatro tubérculos comerciales por planta).

Una vez que el suelo está preparado, se hace una aplicación de fertilizante al voleo, uno o dos días antes de plantar, con 45 kg de nitrógeno y 45 kg de potasio. Al momento de plantar, se aplican 45 :45 :45 kg de nitrógeno, fósforo y potasio, respectivamente. Los principales fertilizantes utilizados por el productor eran urea, nitrato de amonio y cloruro de potasio. El uso de salitre como fuente de nitrógeno es muy limitado, debido al alto costo de este fertilizante en particular.

Cuando la planta tiene unos 10 cm de altura, se aplica nitrógeno en bandas a ambos lados de la hilera, con una máquina llamada top dress. No se aplica nitrógeno más adelante en el cultivo, para evitar dañar las plantas y porque la eficiencia de aplicación es muy baja, debido a que el fertilizante no cae correctamente.

Se practica una desinfección al tubérculo semilla, en base a mancozeb y benomil. El tubérculo es cortado antes de la plantación, pues el costo de la semilla es muy alto. Al momento de plantar se hace una pequeña aporca a la hilera y cuando la papa está por emerger, se realiza la aporca definitiva. Una vez realizada esta labor, se hacen las aplicaciones de herbicidas, utilizando principalmente sencor (metribuzin) y lorox (linuron).

Para el control del colorado potato beetle se utiliza admire, el cual es aplicado junto con la semilla, al momento de la plantación y por su calidad de sistémico, este producto penetra en la planta y le entrega protección por espacio de 70 a 75 días.

El rendimiento esperado por el productor para esta temporada era de 27.500 kg/ha, de producto para la venta. Este producto el lo preparaba para la comercialización (selección, cepillado y lavado) y envasado en bolsas de 45 kg cada una. El costo de producción de una ha de papas, era de 4.450 dólares canadienses (\$ 1.691.000/ha) y la utilidad por ha era de aproximadamente 200 dólares (\$ 76.000/ha).

Respecto del uso de maquinaria, el nivel tecnológico es alto, debido especialmente al alto costo de la mano de obra. O sea, en terreno se podían apreciar sembradoras, cosechadoras, pulverizadoras, trompos fertilizadores y toda la maquinaria necesaria para hacer inversiones mínimas en mano de obra.

Utilizan sofisticados métodos de almacenamiento, en bodegas recubiertas con materiales especiales aislantes, que logran evitar el daño a la papa, por las bajas temperaturas invernales (- 40°C fue la temperatura mínima del invierno anterior). La temperatura de almacenamiento de las papas es de 10°C y la H.R es de 90% y se usan inhibidores de la brotación, como por ejemplo, cloroprofano. Las papas se colocan a granel en estos depósitos y la altura máxima de guarda es de 5 metros. Esta papa era para ser usada como papa frita.

Al sacar las papas del almacenaje, su calidad es óptima, sin embargo, los riesgos de pérdidas son altos, debido a la preferencia del poder comprador por consumir un producto fresco.

3. VISITA A GRANJA DEL PRESIDENTE DE LA ASOCIACION DE PRODUCTORES DE PAPA DE LA PROVINCIA DE ONTARIO.

Esta granja contaba con bodegas de almacenaje que tenían tecnología de última generación, eran controladas completamente y en forma independiente. Es decir, el productor podía tener una bodega a 10 °C para almacenar producto con destino a la industria del frito, otra bodega con temperatura de 4 °C para papa destinada a consumo fresco y tener una bodega a 1 °C, para almacenar la semilla. Cada una de estas bodegas tenía la capacidad para almacenar 6.750 toneladas de papa a granel, con trojas de cinco metros de alto.

Todas las bodegas contaban con un subterráneo, el cual permitía poder ir revisando las papas durante el período de almacenaje y a la vez, permitía poder sacar y vender primero, las papas que entraron primero a la bodega. Gracias a este sistema de subterráneo, también se podían almacenar dos o tres cultivares juntos, separándolos sólo por una pared.

En la actualidad, las papas que allí se almacenaban eran con destino para papas fritas y por lo tanto, las bodegas eran mantenidas a una temperatura de 10 °C. Además, una vez que las bodegas eran llenadas, se les aplicaba un gas para inhibir la brotación de las papas (cloroprofano). Se demoraba alrededor de dos horas por bodega, el desarrollar este

tratamiento. Para evitar que la semilla pueda tener contacto con este producto, se almacenaba en una bodega en otro sector.

El productor todos los años compraba semilla Elite III (alta calidad), para establecer un semillero de 23 ha, del cual sacaba la semilla para la plantación del año siguiente. Esta semilla la guarda sólo por espacio de un año. Esta semilla Elite III, le cuesta aproximadamente \$ 6.100, la bolsa de 45 kg.

Este productor también realiza la labor de partir las papas antes de plantar y las desinfecta con un producto comercial llamado Isart, que además de sellar la herida, previene la entrada de enfermedades por las raíces, al momento que la papa comienza a emerger. Algunos productores también utilizan cloro para desinfectar los tubérculos, pero aquí podría provocarse algún daño a los brotes.

Este productor corta durante la mañana, lo que estará plantando en la tarde, mientras que otros productores los cortan a comienzos de primavera y los guardan por semanas antes de plantarlos. Este sistema podría permitir la entrada de enfermedades durante ese período de almacenaje.

Otro manejo que este productor hace, se refiere al rompimiento del brote apical de los tubérculos. Esta labor se realiza unas tres semanas antes de plantar, que es cuando él saca la semilla y la mueve, para que con este movimiento se desprenda el brote apical y se estimule a desarrollar los demás brotes. A juicio del, lo ideal es que el tubérculo presente dos a tres brotes.

Con toda la maquinaria que él maneja, está en condiciones de plantar 16 ha diarias, pero la idea es poder llegar a las 23 ha diarias de plantación.

En cuanto a la comercialización de la papa, él señala que se da un año bueno de un total de siete. Este año se alcanzaron los precios más bajos desde hace muchos años, debido a la sobreproducción. La papa el año anterior (1998) se pagó a 18 dólares (\$ 6.840), la bolsa de 45 kg, pero en este año, los precios a los cuales se estaba comprando era de 2.5 dólares (\$ 950), la bolsa de 45 kg.

La mayoría de los productores papeiros realizan contrato con las industrias. El en particular, hace contrato por una cierta cantidad de su producción y con lo restante especula. Cuando hay años de alta demanda y por ende de altos precios, los productores que especulan con su producción, les va muy bien.

Las densidades de plantación que utiliza, depende mucho del cultivar utilizado, por ejemplo el cultivar Monona es plantado a 8 pulgadas (20 cm) sobre la hilera, mientras que Russet Burbank, es plantada a 14 pulgadas (35 cm). Por lo tanto, el volumen y peso de papas por unidad de superficie cambia mucho.

Este productor trabaja con cultivares precoces y también tardíos. La gracia de los precoces es que son más baratos, ya que se realizan menos aplicaciones de productos (2 a 3 aplicaciones de fungicidas). En cuanto a rendimiento, los cultivares precoces generan entre 25.000 y 27.500 kg de papa/ha, mientras que las tardías, pueden alcanzar producciones de 40.000 kg de papa comercializable / ha.

En cuanto a las labores de cosecha, este productor quema las plantas dos semanas antes de que coseche esas papas, es decir, el quema hoy día, lo que cosechará en dos semanas más. La cosecha comienza a las 7 de la mañana y termina a las 7 de la tarde, para después continuar con el trabajo de selección y almacenaje. Esta labor de cosecha la inicia el 5 de septiembre y la termina el 18 de octubre, fecha en que ya el suelo comienza a escarcharse.

4. VISITA A HOLLAND MARSH, ESTACION EXPERIMENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE GUELPH.

Se encontraban realizando una serie de ensayos, en diferentes cultivos, tanto a nivel de campo, como en el almacenamiento.

a) Zanahorias :

Se probó almacenamiento de zanahorias lavadas y con tierra, arrojando menores pérdidas las almacenadas con la tierra, debido a la menor incidencia de *Sclerotinia* y *Botrytis*. Las condiciones de almacenamiento eran en bandejas plásticas y la temperatura era de 0°C con una HR de 90 - 98%.

Se estaban probando además, diferentes productos químicos para el control de *Sclerotinia* en zanahorias y cebollas. Para ello, este centro contaba con laboratorios de análisis de muestras.

b) Cultivos al aire libre :

Se realizaban una serie de ensayos en: zanahorias, lechugas y repollos principalmente. Estos ensayos eran difundidos entre los agricultores del sector y además se publicaban en el mismo centro de investigación los resultados de los ensayos, en forma gratuita.

Al momento de la visita se estaba probando control de malezas en repollos, lechugas y zanahorias.

Desatacaba el terreno donde se encontraba la estación experimental, pues correspondía a un suelo de turba y con un alto grado de salinidad.

5. VISITA A TERRENO : GRANJA PRODUCTORA DE ZANAHORIAS Y CEBOLLAS.

Esta granja posee 32 ha de cebollas de día largo (Variedad Candy y Prince), ambas con buena capacidad de almacenamiento) y 30 ha de zanahorias (mini zanahorias y tipo Chantenay).

Se visitó la bodega de almacenamiento de las cebollas. Las cebollas antes de ingresar a esta bodega eran sometidas a un proceso de curado (1 hora a 30°C) y posteriormente almacenadas en bins de madera. Utilizaban en almacenaje inhibidores de la brotación, principalmente Royal MH 60 (maleic hydrazide).

FECHA : 08 - 07 - 1999.

LUGAR : GUELPH.

ACTIVIDAD :

En compañía de PAUL BANKS Ingeniero Agrónomo Ph D. y especialista en cultivos hortícolas, realizamos las siguientes actividades :

1. VISITA A LA ESTACION EXPERIMENTAL DE PRODUCCION VEGETAL DE LA UNIVERSIDAD DE GUELPH.

El grupo, visitó en terreno, los siguientes ensayos :

ESPARRAGOS

Sólo se consume espárrago en verde. La rotación es espárrago - trigo.

Se ha desarrollado en esta Universidad un espárrago híbrido, con mayor vigor que otras variedades, frente a las condiciones edafoclimáticas de este lugar. Posee también un rendimiento más alto. (Nombre variedad de espárrago: GUELPH MILLENIUM) .

Para la producción de semillas, este híbrido es polinizado por abejas. No hay hembras en sus híbridos, lo que es bueno por que no hay contaminación con malezas de espárragos, las cuales son muy difíciles de controlar.

Las condiciones de Guelph, no son las más favorables para la producción de espárragos, debido a que en el Sur del país, la producción se adelanta por las condiciones ambientales imperantes, lo que la hace llegar al mercado con un mejor precio que en esta Provincia.

El rendimiento de los espárragos es de aproximadamente 4.000 kg / ha. La cosecha dura 6 semanas, entre Mayo y Junio. Después de la cosecha, las plantas por 100 días., recuperan sus reservas.

En Octubre- Noviembre, la parte aérea del espárrago es cortada (más o menos a 50 cm.), lo que sirve para frenar la nieve que cae en ese período y a la vez, para incorporar humedad al suelo. Antes de entrar en la producción del siguiente año, se corta toda la planta.

Esta variedad, posee un virus, que viene con la semilla (Asparagus virus II), es de muy fácil diseminación, por ejemplo, a través de las gubias utilizadas para cortar turiones, lo que impide su exportación.

FRUTILLA y FRAMBUESA:

Se encontraban determinando variedades de buen rendimiento y sabor en ambas especies. El problema era que al aumentar el tamaño de la fruta, disminuía el sabor de ella.

En el caso de las frutillas, los consumidores y la agroindustria, prefieren la fruta de pulpa blanca debido que los jugos se prefieren claros. Tenían plantas de frambuesa que provenían de semillas.

Estaban también utilizando diferentes sistemas de mulch, tales como plásticos de diferentes colores y paja.

BRASSICAS:

En distintos tipos de brassicas, como repollo, broccoli, coliflor, repollos bruselas y otros , se encontraban determinando la existencia de algún cultivo trampa que permita disminuir los ataques de insectos, debido a la gran preferencia de ellos por el consumo de especies hortícolas de esta familia y las grandes pérdidas que año a año, ellos generan.

2. VISITA A LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD DE GUELPH Y RECORRIDO POR SUS INSTALACIONES.

Después de visitar la biblioteca de esta Universidad, el grupo realizó un recorrido por los invernaderos experimentales de hortalizas, ornamentales, flores, plantas aromáticas y medicinales.

Todos los experimentos, se realizaban a modo de cultivo hidropónico, todos los nutrientes, eran incorporados por esta vía a las plantas y el control de la temperatura y humedad ambiental eran computarizados. Los invernaderos además contaban con sistemas de ventilación y sombreamiento automático.

3. RECORRIDO DE UNA COOPERATIVA AGRÍCOLA DE LA CIUDAD DE GUELPH.
4. RECORRIDO A INVERNADEROS DE PRODUCCIÓN DE PLANTULAS DE LA CIUDAD DE GUELPH.

Estos invernaderos contaban con plántulas de hortalizas, ornamentales, plantas de jardín, césped, medicinales y aromáticas.

FECHA : 09 - 07 - 1999.
LUGAR : RIEVERE DU LOUP
ACTIVIDAD :

Traslado GUELPH a la Provincia de Quebec.

FECHA : 10 - 07 - 1999.
LUGAR : CHARLOTTETOWN
ACTIVIDAD :

Traslado desde la Provincia de Quebec a Provincia de Isla del Príncipe Eduardo.

FECHA : 11-07 - 1999.
LUGAR : CHARLOTTETOWN
ACTIVIDAD :

Llegada a Charlottetown y descanso.

FECHA : 12 - 07 - 1999
LUGAR : COLEGIO DE AGRICULTURA DE NUEVA ESCOCIA
ACTIVIDAD :

1. VISITA AL COLEGIO DE AGRICULTURA, DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN VEGETAL.

El grupo de Chile, es presentado al grupo de profesionales que ahí laboran y posteriormente, se hace una visita a los invernaderos, al laboratorio de cultivo de tejidos y al laboratorio de biología molecular. Después, el grupo es llevado al auditorio de colegio para escuchar las charlas técnicas de 8 especialistas de diferentes áreas de este colegio. Estas charlas, se detallan a continuación :

1.DR. J. NOWACK. Especialista en suelos.

En Nueva Escocia, los suelos de acuerdo a la categoría, se agrupan :

Clases 2 y 3 : 9.6%

Clases 4 y 5 : 21.7%

Clases 6 y 7 : 66.5%

El clima corresponde a un tipo continental modificado.

La precipitación anual oscila entre 1100 - 1600 mm.

El período libre de heladas oscila entre 90 y 130 días.

La gran parte de los suelos son podzolicos (79%).

El pH de los horizontes A y B : 3.5 - 5.5. En estos horizontes el catión dominante es el Aluminio.

El pH del horizonte C : 4.5 - 6.5. En este horizonte el catión dominante es el Calcio.

2. DR. C. MILLER Y DR. BREWSTER. Especialistas en Manejo de suelos y fertilidad.

Las principales deficiencias de los suelos de esta provincia, son :

- Baja fertilidad.
- Mal drenaje
- Alta pedregosidad.

El problema de baja fertilidad, se asocia al la alta acidez de ellos. O sea el manejo de suelos en esta zona, apunta a superar primero el tema de fertilidad y luego el de los nutrientes.

Los suelos se encalan, a dosis de 5 a 10 ton de cal cada tres a cinco años. Los nutrientes deficientes en el suelo son : nitrógeno, fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio y Boro.

Con respecto al Nitrógeno : los requerimientos se basan en los del cultivo. Las principales fuentes de N son : urea, nitrato de amonio y fosfato de amonio.

Las principales fuentes de Fósforo (P), son : fosfato diamonico y superfosfato triple. Como fuente de potasio, utilizan : cloruro de potasio y sulfato de potasio. El calcio y el magnesio, son incorporados a través de la calcita dolomítica.

3. Dr. CATTANI. Especialista en praderas y mantención de parques de golf.

Este profesor era contratado por la industria de golf.

Se encontraba en la investigación de nuevas especies pratenses para estas canchas de golf, tales como *Agrostis stolonifera* o *Agrostis palustris*, que lograran un establecimiento más alto que las conocidas *Poa pratensis* y *Poa annua*, ambas poco deseable para estas canchas, debido a su mayor tamaño de hoja.

4. Dr. MAPPLECK. Experto en invernaderos.

Respecto de los invernaderos de la zona: eran utilizados para producción de plántulas.

La horticultra de la zona sigue un modelo de agricultura familiar campesina y el principal producto eran plantas para jardín. Después le siguen en orden decreciente: plantas en maceta y flores para corte.

Las principales especies manejadas bajo invernadero son: tomate, pepinos y lechugas.

Los invernaderos poseen sistemas para usar cultivos hidropónicos y no se utilizan pesticidas, sólo control biológico y polinizadores naturales. La energía base para la generación de calor, es el petróleo.

Otra industria creciente en la Provincia, son los viveros de plantas exclusivamente para jardín, plantas medicinales y producción de hierbas.

5. Dr. ASIEDU. Industria de hortalizas y papas.

Explica el sistema de certificación de las papa en Canadá (a parece descrito en la clase de la DRA. BANKS, en la localidad de Allinston).

El cultivo de la papa es el más importante en este país, luego viene la zanahoria.

6. Dr. MAC LEAN. Especialista en producción de forraje.

Un rubro importante en Canadá es la producción de leche, y la investigación apunta a bajar los costos de este rubro de producción, bajando los costos de la alimentación.

La alimentación animal está basada en granos y pradera (en el caso de ganado lechero) o bien, en pastura continua (en el caso de ganadería de carne).

7. Dr. LADA. Especialista en zanahorias.

En esta Provincia existen 425 ha de zanahorias, las que en gran parte se congelan.

El cultivo se concentra en esta zona, por las temperaturas más moderadas, la baja incidencia de plagas y enfermedades. Existe un importante manejo integrado de plagas y enfermedades y un altísimo control de la calidad.

Los programas de investigación apuntan a :

- Mejorar la calidad para su conservación.
- Mejorar el rendimiento.
- Reducir los riesgos de pérdidas
- Protección ambiental.

La variedad preferida para el mercado fresco es EMPERADOR. Para zanahoria procesada en cubitos : RED CORED Y CHANTENAY.

8. Dr. EMBREE. Especialista en arboricultura y frutales menores.

En Canadá, en general, los frutales menores, son de autocosecha debido al alto costo de la mano de obra para realizar esta labor cultural. En los costos totales del producto, se asume el costo de esta labor.

Están probando las variedades en cada una de las especies de frutales de mayor aceptación al consumidor

3 Dr. WANG. Experta en genética molecular.

Se encuentra trabajando en el cultivo de la papa y determinando genéticamente los cultivares que presentan mayor resistencia al pardeamiento post- cocimiento de la papa. Está en la búsqueda de enzimas que frenen el proceso de oxidación.

Uno de los más grandes empresarios de Canadá (Mc Cain), apoya este proyecto.

FECHA:13 - 07 - 1999

LUGAR : CHARLOTTETOWN

ACTIVIDAD :

1. VISITA AL CENTRO DE SALUD ANIMAL Y VEGETAL DE LA UNIVERSIDAD DE LA ISLA DEL PRINCIPE EDURDO.

DR. SOLKE H. DE BOER. Encargado del centro de especialidades para el control de enfermedades en papas.

A. CLASE TEORICA Y RECORRIDO POR ESTE CENTRO.

Este centro, es uno de los más importantes laboratorios en Canadá. Está organizado en dos centros de investigación, que tienen la responsabilidad de ser laboratorios de cuarentena e inspección en apoyo de:

- RETROVIRUS DE ANIMALES.
- CONTROL DE ENFERMEDADES EN PAPAS.

Para el control de enfermedades en papas, las pruebas de apoyo al Programa de certificación de papa-semilla y a la exportación de ellas, son las siguientes:

- Determinación de bacterias.
- Determinación de virus.
- Determinación de viroides.

Los test utilizados, son:

- Elisa.
- Inmunofluorescencia.
- Electroforesis.

El laboratorio bacteriológico, ha desarrollado los test de Elisa e inmunofluorescencia, para determinar el patógeno causante del ring-rot., basado principalmente en la determinación del DNA y la hibridación in-situ, las cuales complementan los test de serología.

El laboratorio de serología, se encuentra desarrollando test para la determinación de *Pseudomonas solanacearum* y *Erwinia chrysanthemi*, y test para determinación de virus comunes. Aunque algunos de los patógenos estudiados, no estén presentes en Canadá, es esencial que se posea la tecnología para su adecuada detección y necesidad de cuarentena.

2. VISITA A LA ASOCIACION DE HORTICULTORES DE LA ISLA DEL PRINCIPE EDUARDO.

Investigadora: Joanne Driscoll. Ing Agrónomo a cargo del Programa de Evaluación de cultivares de diferentes especies hortícolas.

Esta es una organización, sin fines de lucro, la cual representa a productores individuales, Asociaciones de productores, Cooperativas de agricultores y agro-negocios que están relacionados con la horticultura.

La misión de esta Asociación, tiene los siguientes objetivos:

- Promover la producción de cultivos hortícolas.

- Estimular la producción y comercialización de productos hortícolas de alta calidad y mejorar la eficiencia en los sistemas productivos.
- Realizar una producción ambientalmente sustentable.

La meta principal es la promoción y apoyo a la industria hortícola de esta Isla. El grupo, apoya iniciativas que permitan una mayor rentabilidad del rubro, que mejore los canales de comercialización y apoya al área de investigación, desarrollo y extensión de tecnología.

Esta Asociación, trabaja en conjunto con productores, investigadores, universidades y el gobierno Provincial.

Las áreas en las que están trabajando, son las siguientes:

- Nutrición de cultivos.
- Evaluación de cultivares.
- Identificación de insectos.
- Programas de manejo integrado de plagas y enfermedades.

En compañía de Joanne Driscoll, se visitaron dos granjas, una dedicada a la producción de lechugas, de diferentes tipos (de cabeza, de hojas y tipo costina) y otra dedicada a lechugas y coliflores. Ambas granjas pertenecen a agricultores de la Asociación y están recibiendo apoyo gubernamental en las áreas descritas anteriormente.

La granja dedicada a las lechugas, posee invernaderos para la producción de plántulas, las que luego son transplantadas con máquina. La cosecha de las lechugas se realiza en forma manual y el embalaje es en el potrero, para posteriormente ser llevada al mercado. Destaca que la gran parte de las lechugas, no son sometidas al común lavado que en Chile, se realiza.

En lechugas, se está probando el rendimiento de diferentes variedades y los experimentos se realizan en los mismos potreros destinados a producción comercial, de común acuerdo con los productores.

La otra granja, se dedica a la producción de lechugas y coliflores. En terreno, se pudo apreciar el trabajo de la máquina transplantadora de lechugas, desde las almacigueras al potrero. En el cultivo de coliflores, se pudo apreciar nuevamente la técnica de amarre para lograr el color blanco del pan. Al igual que en el caso de las lechugas, los ensayos experimentales, se realizan en el mismo potrero.

Todos los ensayos de investigación, que se realizan en los predios de los mismos productores, dirigidos y supervisados por el ingeniero agrónomo que los asiste, se desarrollan por espacio de tres años, donde todos los años se entregan los resultados preliminares a los productores, pero al final de los tres años, es cuando se determina cuáles son los nuevos cultivares que tienen mejor aptitud, como para que los productores compren esa semilla y la incorporen dentro de su producción.

2. VISITA A SEMILLAS VESSEY'S.

Esta empresa corresponde a una distribuidora y comercializadora de semillas hortícolas y de flores. Lo que ellos hacen es comprar semillas a diferentes empresas productoras, para lo cual usan como criterio que sean semillas adaptadas a zonas extremas y de corto período vegetativo. Una vez adquiridas estas semillas, ellos realizan jardines de especies y variedades, donde analizan la adaptabilidad de esta especie o variedad, a las condiciones de clima y suelo de esa zona específica, con el fin de poder entregar a los agricultores y clientes en general de la zona, de semillas que realmente son adaptadas a climas fríos.

También tenían una sección dedicada a maquinaria de jardín, como cortadoras de césped, motocultivadores, desmalezadoras y otras de ese tipo, junto con ofrecer diferentes materiales e insumos para la horticultura y jardinería.

Muchos de los agricultores aprovecharon de adquirir ahí una serie de insumos para sus labores e incluso, varios de ellos compraron máquinas sembradora de hortalizas de precisión.

2.3 ESPECIFICAR EL GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS:

2.3.1 OBJETIVO GENERAL:

Este objetivo, a juicio del grupo, se cumplió en su totalidad, debido a que la gira se cumplió en un 100% de acuerdo a lo proyectado y se realizaron actividades anexas, tales como visitas a cooperativas de agricultores, visitas a centros distribuidores de insumos, etc, que permitieron familiarizarse aún más con la tecnología presente en ese país en la producción hortícola.

Por otra parte, esta gira permitió rescatar una serie de manejos culturales y tecnológicos innovativos y de fácil aplicación para la realidad de la XI Región, a pesar del alto nivel tecnológico presente en cada predio visitado.

2.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

El grado de cumplimiento de cada uno de ellos, se detalla continuación:

1. Contactos con empresas productoras de semillas:

Se visitó semillas VESSEY'S, en la cual los agricultores adquirieron maquinaria agrícola menor, tales como sembradora de hortalizas e insumos para horticultura. Esta empresa entregó a los agricultores catálogos de insumos los cuales se pueden adquirir desde cualquier parte del mundo.

Esta empresa compraba, envasaba y distribuía semillas, por lo que el origen de las semillas era de casas conocidas, tales como PETOSEED, ASGROW, ROYAL SLUIS, etc.

2. Manejo de cultivos al aire libre.

En el itinerario desarrollado por el grupo, se puede apreciar que este era el principal rubro que se desarrollaba en Canadá en la temporada estival. El cultivo principal, era la papa y dentro de las hortalizas, destacaban las brassicas (rabanitos, coliflor, repollos, broccoli) y hortalizas de hoja como lechugas, espinacas, perejil y cilantro. Todas ellas correspondiendo a especies de clima fría, que también son cultivadas en Coyhaique. Aprovechaban las buenas condiciones imperantes durante las estaciones de primavera y verano, para producir al aire libre y los invernaderos los utilizaban sólo para producción de plántulas.

3. Manejo de cultivos forzados y manejo de invernaderos:

El grupo pudo apreciar la tecnología presente dentro de los invernaderos, con sistemas de riego tecnificado, ya sean cintas de riego o aspersión, controlado por sistemas computarizados que regularmente median temperatura y humedad ambiental.

La gran parte de los invernaderos de producción visitados eran de plástico antigoteo, con sistemas de ventilación laterales o cenitales, con estructura metálica y muy común de ver eran los de doble capa térmica. Se debe destacar que estos invernaderos son utilizados principalmente para producir las plántulas, de los cultivos que durante la primavera se establecerán al aire libre.

Los invernaderos de propagación y producción invernal, eran de estructura metálica, con cubierta de vidrio, sistemas de calefacción ambiental y camas calientes, además de estar provistos de todo un sistema de iluminación artificial, muy necesario para suplementar la escasa luz invernal. Por todo lo anteriormente descrito, se puede señalar que estos invernaderos sólo se usan para producir especies con alta rentabilidad y que para el caso de Canadá eran básicamente cuatro, tomate, pimiento, pepino y lechuga.

4. Acopio, distribución y comercialización de la producción:

Destacaba, que en cada una de las granjas visitadas, la producción obtenida al aire libre durante la época estival, era almacenada en el mismo predio, para todo el año, debido a la dificultad de producir durante el invierno. O sea, cada granja contaba con su bodega donde se almacenaba la producción, que contaba con alta tecnología, tanto para regular la temperatura y evitar que el producto se dañe con el excesivo frío invernal, a la vez

que contaba con generadores de humedad, los que entregaban a la bodega la humedad relativa ideal para el almacenaje de un determinado producto.

La comercialización de la producción, en la mayoría de los casos, se hacía en base a contrato con las industrias o cadenas de supermercados, lo que daba al productor una cierta tranquilidad en cuanto a la venta de su producto. Sin embargo, también existían productores que se dedicaban a producir y donde sólo una parte de la producción era contratada y la demás se hacía para especular con el negocio. También existían aquellos productores que especulaban con la totalidad de su producción.

Algo muy destacable era la calidad de la producción que se destinaba a la venta, ya que la primera gran selección se hacía a nivel de campo, donde era descartado todo el producto de calidad deficiente.

5. Manejo post-cosecha.

Este manejo lo realizaba cada granja en forma individual pues contaban con la tecnología para ello. La mayoría usaba enfriamiento para las coliflores y broccoli antes de irse al mercado. El producto final, era entregado a las cadenas de comercialización, en cajas de cartón las cuales en su interior, tenían un depósito especial para el hielo y destacada el nombre del productor.

En cuanto al envasado, se puede destacar los siguiente:

- PAPAS: Bolsas de cartón de 3 kg. Eran ofertadas en los mercados locales. Productor vende las papas en bolsas de 45 kg. cada una.
- BRASICAS: Productor las embala en cajas de cartón de 18 unidades cada una. A estas cajas, se les incorpora hielo en su interior, en el caso de coliflores y broccoli.
- LECHUGAS: Presentación en cajas de cartón. Las lechugas de hojas o mantecosas, no eran sometidas a ningún tipo de lavado antes de salir al mercado.

Al recorrer los mercados locales, se pudo apreciar que las hortalizas son presentadas al consumidor de la misma forma en que llegan del campo. O sea, los rabanitos en atados, las coliflores y los broccoli sin envolturas plásticas, sino al natural, buscando la manera de hacer atractivo el producto no por su envase, sino que por su presencia en forma fresca y sencilla.

6. Cultivos al aire libre:

El manejo de cada cultivo aparece detallado en el itinerario desarrollado por el grupo. Una de las cosas más interesantes de visualizar los cultivos en terreno, fue poder

apreciar otras variedades de especies ya conocidas para los agricultores del grupo, probarlas , para poder implementarlas dentro de la producción regional.

2.4 Descripción de la tecnología capturada, capacidades adquiridas, persona contacto por cada tecnología, productos y su aplicabilidad en Chile.

Se detallará aquí un resumen de esta tecnología, la cual aparece claramente detallada en el itinerario desarrollado:

1. Granja productora de coliflores y papas:

Técnica: amarre de las coliflores con elásticos: alta aplicabilidad.

Papas y coliflores: Manejo integrado de plagas y enfermedades, con controles periódicos en los predios de los productores. Registro de pesticidas de acuerdo al nivel de incidencia de cada enfermedad.

CONTACTO: JIM CHAPUT, OMAFRA, GUELPH.

2. Sistemas de almacenamiento de repollos para la temporada invernal.

Bodegas tecnificadas, posibilidad de aplicabilidad en la XI Región, de un mediano a largo plazo.

CONTACTO: JIM CHAPUT, OMAFRA, GUELPH.

3. Presentación de repollos y brassicas en el mercado local.

Técnicas poco sofisticadas, tales como cajas de cartón, con un determinado número de unidades por caja, donde se detalla el nombre del agricultor.

Presentación de rabanitos en atados, al igual que en la Región y son llevados al mercado en cajas de cartón.

Técnicas de alta aplicabilidad en la Región, para mejorar la presentación del producto final.

CONTACTO: JIM CHAPUT, OMAFRA, GUELPH.

4. Formalidad de comercialización por la presencia de importantes cadenas nacionales e internacionales, que permiten un ordenamiento de la producción para cada uno de los productores de la zona.

Este punto, es indispensable para incentivar al ordenamiento de la producción local.

CONTACTO: JIM CHAPUT, EUGENIA BANKS, OMAFRA, GUELPH.

5. Siembra de la papa semilla cortada, pero siendo sometida a un riguroso sistema de desinfección.

Esta práctica se realiza para bajar los costos de producción de este cultivo en la adquisición de tubérculos. Es de uso frecuente en los agricultores de Canadá.

Alta aplicabilidad en la Región, siempre que se comience a masificar el uso de semilla certificada de alta calidad

CONTACTO: EUGENIA BANKS, OMAFRA, GUELPH.

6. Almacenaje de las zanahorias, con tierra. Esto acarrea menos pérdidas en el almacenaje, principalmente menor incidencia de enfermedades fungosas. Esta técnica es de alta aplicabilidad en la Región.

CONTACTO: HOLLAND MARSCH RESEARCH STATION, GUELPH.

7. Conocimiento en terreno de otras variedades de zanahorias, de pequeño tamaño, tal como la baby carrot o de gran tamaño como la jumbo, todas con diferentes características de consumo. Estas nuevas variedades tienen buenas posibilidades de insertarse en el mercado local, pero indicando sus posibilidades de uso.

CONTACTO: HOLLAND MARSH RESEAR STATION, GUELPH.

8. En frutillas, destaca el uso de mulch de paja, para el control de malezas, lo cual podría ser una buena alternativa en la XI Región, debido al bajo costo de este insumo, en relación al plástico que actualmente se está usando.

CONTACTO: PAUL BANKS, UNIVERSIDAD DE GUELPH.

9. Destaca también la búsqueda de cultivos trampa para evitar ataques insectiles en los cultivos comerciales. Si bien es cierto que se encuentra dentro de una etapa experimental, sería muy interesante conocer los resultados de esta técnica, que no sólo bajaría los costos de producción por no usar productos químicos, sino que mejoraría la presentación del producto al mercado local.

CONTACTO: PAUL BANKS, UNIVERSIDAD DE GUELPH.

10. Invernaderos son sólo utilizados para producción de plántulas o cultivos de alta rentabilidad.

Los productores compran las plántulas en estos invernaderos y cultivan principalmente al aire libre. Esta técnica, podría aplicarse a la realidad de la XI Región.

CONTACTO: PAUL BANKS, UNIVERSIDAD DE GUELPH.

11. En general, destaca el poco manipuleo de las especies hortícolas, desde la cosecha hasta su presentación en los mercados locales. Esto se debe a la preferencia del consumidor por un producto fresco, con la menor presencia de envases y de alta sanidad.

CONTACTO: JOANNE DRISCOLL, ASOCIACION DE HORTICULTORES DE LA ISLA DEL PRINCIPE EDUARDO.

2.5 LISTADO DE LOS MATERIALES OBTENIDOS:

PRODUCCION VEGETAL. RECOMENDACIONES . 1998-1999.

Entrega de un ejemplar a cada asistente a la gira.

EUGENIA BANKS. OMAFRA, GUELPH.

2.6 DETECCION DE NUEVAS OPORTUNIDADES DE GIRAS TECNOLOGICAS O NUEVOS CONTACTOS EN LUGAR VISITADO O DE ENTRENAMIENTO.

a) **TEMA** : MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN CULTIVOS HORTICOLAS Y PAPAS.

b) **NOMBRE** : JIM CHAPUT, EUGENIA BANKS.

c) **DIRECCION** : OMAFRA, GUELPH.

d) **e-mail** : www.gov.on.ca/omafra

a) **TEMA** : MANEJO Y PRODUCCION DE FRUTALES MAYORES (MANZANA) Y BERRIES (ARANDANO, FRUTILLA Y FRAMBUESA).

b) **NOMBRE** : Dr. C. G. EMBREE

c) **DIRECCION** : RESEARCH STATION, KENTVILLE, NUEVA ESCOCIA.

a) **TEMA** : PRODUCCION DE SEMILLA CERTIFICADA DE PAPA

b) **NOMBRE** : Dra. EUGENIA BANKS.

Dr. DE BOER.

c) **DIRECCION** : OMAFRA, GUELPH.

CENTRE FOR ANIMAL AND PLANT HEALTH.

2.7 SUGERENCIAS.

La gira a juicio de todos los participantes, fue una experiencia cultural y laboral muy importante para cada uno de nosotros. El hecho de apreciar en terreno y verificar los nuevos y modernos sistemas de producción, muestran una alternativa del rubro en el cual cada participante de la gira se encuentra trabajando.

Si bien es cierto que los niveles tecnológicos son diferentes y algunos muy lejanos de incorporarse en los sistemas de producción regionales y nacionales, otros son sencillos y tienen alta aplicabilidad en Chile, pues una ventaja comparativa dentro de los costos de producción en Chile, es el menor costo de la mano de obra, lo que se traduce aún, en menos necesidad de tecnificación.

A pesar de que la tecnología es de alto nivel en Canadá, el grupo piensa que un porcentaje importante de esta tecnología puede ser adquirida en la región, con la diferencia que aquí no se puede realizar en forma individual, pero si es una decisión que se puede tomar y materializar a nivel de organización de productores (Agrícola Río Claro y Coyhaique Bajo). Esto se ha conversado con los productores y ellos se encuentran muy interesados, ya que tener esta tecnología les implicaría mejorar su calidad de producción, aumentar las superficies de cultivo, reducir sus costos y por ende aumentar su rentabilidad, además de poder lograr el posicionamiento en el mercado durante un mayor tiempo, incluso por el año completo.

3. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.

3.1 Organización antes de realizar el viaje.

A) Conformación del grupo.

No hubo ningún problema en la conformación del grupo.

B) Apoyo de la Institución patrocinante.

El apoyo fue bueno, pues destinó a su profesional de terreno a la elaboración del proyecto y gestionó la búsqueda de recursos para apoyar económicamente a sus asociados.

C) Información recibida por parte del FIA.

Buena, entregada con mucha claridad antes de iniciar la gira.