



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

BASES PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE HORTALIZAS EN MAGALLANES



ISSN 0717-4829

Editores:
Francisco Tapia F. y Claudio Pérez C.

BOLETÍN INIA - Nº 333





INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

BASES PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE HORTALIZAS EN MAGALLANES



ISSN 0717-4829

Editores:

Francisco Tapia F. y Claudio Pérez C.

BOLETÍN INIA - N° 333





El presente boletín técnico compila información y entrega los principales resultados obtenidos en el marco del Programa de innovación territorial: **“Mejoramiento de la competitividad del rubro hortícola y encadenamiento productivo comercial, para la AFC en la Región de Magallanes”, Código PIT-2009-0577**, financiado por el Gobierno Regional a través de la Fundación para la Innovación Agraria FIA y ejecutado por INIA Kampenaiké entre los años 2010 y 2014.

Editores:

Francisco Tapia Flores

Ingeniero Agrónomo, M. Sc. de INIA La Platina

Claudio Pérez Castillo

Ingeniero Agrónomo, M. Sc., Ph. D. de INIA Kampenaiké

Director Responsable:

Claudio Pérez Castillo

Ingeniero Agrónomo, M. Sc., Ph.D.

Director Regional INIA Kampenaiké

Boletín INIA N° 333.

Cita bibliográfica correcta:

Tapia, F. y Pérez, C. (Eds.). 2016. Bases para la producción y comercialización de hortalizas en Magallanes. 200 p. Boletín INIA N° 333. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Kampenaiké. Punta Arenas, Chile.

© 2016. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA. Centro Regional de Investigación Kampenaiké, Angamos 1056, Punta Arenas. Teléfono: 61-2242322. Casilla 277, Punta Arenas, Chile.

ISSN 0717-4829.

Permitida su reproducción total o parcial citando la fuente y los autores.

Comité editor:

Claudio Pérez C. y Adriana Cárdenas B.

INIA Kampenaiké

Diseño y diagramación: Gabriel Quilahuilque.

Punta Arenas. Chile, 2016.



AGRADECIMIENTOS

Hemos querido dedicar una de las primeras páginas de este Boletín para reconocer a todos aquellos que hicieron posible, con su apoyo, trabajo y dedicación, la publicación de este documento, que estamos seguros será un aporte a la producción hortícola de Magallanes.

- A los productores asociados al proyecto, quienes nos dieron el apoyo y confianza necesarios para poder desarrollar nuestras propuestas técnicas.
- A un comprometido equipo técnico y administrativo de INIA Kampenaiké y a todos aquellos que de alguna forma participaron en la ejecución del proyecto.
- A nuestros asesores de INIA La Platina, Francisco Tapia y Gabriel Saavedra, de INIA Quilamapu Abelardo Villavicencio y de INIA Carillanca Elizabeth Kehr, quienes fueron sin lugar a duda pilares fundamentales para poder lograr los objetivos y metas planteados:

A todos ellos y a muchos más, muchas gracias.



INDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1. LÍNEA BASE: CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS, EN LA PRODUCCIÓN HORTÍCOLA EN LAS COMUNAS DE PUNTA ARENAS Y PUERTO NATALES	17
1. LÍNEA BASE	18
Calidad del agua de riego	18
Contenido de nitratos en estructuras vegetales	22
Contenido de residuos de plaguicidas en estructuras vegetales	27
Manejo de agroquímicos a nivel predial	28
Manejo desechos y rastrojos cultivo	30
Protocolos de producción limpia	30
2. LÍNEA BASE DEL MANEJO DE CULTIVOS EN LOS GRUPOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA	34
Brechas tecnológicas agricultores GTT Punta Arenas	35
Línea base productores GTT Puerto Natales	36
Brechas tecnológicas agricultores GTT Puerto Natales	37
3 CONCLUSIONES	40
CAPÍTULO 2. VALIDACIONES DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN EN MAGALLANES	43
1. TÉCNICAS VALIDADAS EN LA PRODUCCIÓN HORTÍCOLA EN MAGALLANES	44
Producción de almácigos	44
Labranza primaria	52
Labranza secundaria	53
Confección de platabandas	54
Uso de coberturas o mulch	56
Trasplante	61



Marco de plantación	62
Manejo de nutrición mineral	63
Entutorado	65
2. CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS	67
HORTÍCOLAS DE MAGALLANES Y SUS MANEJOS	
ESPECÍFICOS.	
Pepino de ensalada – <i>Cucumis sativus</i>	67
Requerimientos edafoclimáticos del cultivo	68
Control de Plagas y Enfermedades	72
Zapallito italiano – <i>Cucurbita pepo</i>	73
Requerimientos Edafoclimáticos	75
Tomate – <i>Lycopersicon esculentum</i>	80
Plagas y enfermedades	89
Enfermedades	89
Lechuga - <i>Lactuca sativa</i>	90
Requerimientos edafoclimáticas del cultivo	91
Acelga - <i>Beta vulgaris</i> var. <i>cicla</i>	102
Cilantro - <i>Coriandrum sativum</i> L.	109
3. CONCLUSIONES	116

CAPÍTULO 3. DESARROLLO DE UNA UNIDAD ORGANIZACIONAL Y COMERCIAL PARA EL ENCADENAMIENTO PRODUCTIVO COMERCIAL PARA LA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS 119

1. SITUACIÓN COMERCIAL REGIONAL LÍNEA BASE DEL INSTRUMENTO	119
Oferta regional	122
Grupos de productores agrícolas y su situación inicial	124
Puerto Natales	124
Punta Arenas	125
Demanda regional	126

Brecha Oferta – Demanda	128
Características de la demanda y consumo de hortalizas en la Región de Magallanes	129
Potencial productivo y factores de competitividad	131
2. DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA COMERCIAL	132
Desarrollo de una unidad comercial	133
Estructura organizacional	133
Sociedades y Cooperativas	135
Alternativas a las sociedades	136
Organizar la oferta	136
Organizar y promover la demanda	139
Tiempos de cosecha v/s demanda	140
Cartera de clientes	142
Horecas	142
Requerimientos de mercado	143
Productos demandados	143
Retail	146
Requisitos para ser proveedor de supermercados Unimarc	147
Estandarización del producto (Presentación y precio de venta)	147
Tareas necesarias para una mejora continua	151
Productos alternativos	152
Establecimiento de precios de venta	153
Seguimiento de precios de competidores	154
Elaboración de fichas económicas por cultivo	156
3. COMERCIALIZACIÓN DE HORTALIZAS DE IV GAMA	160
Etiquetado de productos y tablas nutricionales	161
Tabla Nutricional	163
Transporte de los productos	165
Buenas Prácticas de Manufactura y HACCP	166
Hortalizas envasadas sin procesar	168
4. DESARROLLO DE UNA UNIDAD ORGANIZACIONAL Y COMERCIAL PARA EL ENCADENAMIENTO PRODUCTIVO COMERCIAL PARA LA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS.	173
5. CONCLUSIONES:	176

CAPÍTULO 4. ANEXOS

ANEXO 1: Parámetros generales de auditoria predial para acceso al Retail	179
ANEXO 2: Tablas nutricionales disponibles para productos hortícolas.	182
ANEXO 3: Proceso de obtención de la autorización sanitaria para un establecimiento de elaboración de alimentos tipo procesadora de frutas, hortalizas y champiñones.	184
1. Buenas prácticas de manufactura y HACCP	184
2. Obtención de resolución sanitaria	185
3. Procesamiento de hortalizas	189





PRÓLOGO

El presente Boletín Técnico compila información vinculada al programa: **“MEJORAMIENTO DE LA COMPETITIVIDAD DEL RUBRO HORTÍCOLA Y ENCADENAMIENTO PRODUCTIVO COMERCIAL, PARA LA AFC EN LA REGIÓN DE MAGALLANES”**, Código PIT-2009-0577 financiado por el Gobierno Regional de Magallanes a través de la Fundación para la Innovación Agraria, FIA, y ejecutado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Kampenaike, entre los años 2010 y 2014.

Con la ejecución de este programa se han disminuido algunas brechas tecnológicas en los sistemas productivos, tales como riego, control de malezas, sistemas de siembras, así como manejo de plagas y enfermedades. Se logró lo citado, mediante ensayos e investigación, establecimientos de sistemas productivos, transferencia tecnológica, asistencia técnica en huertos de agricultores, talleres y capacitaciones.

Se articuló la asociatividad entre agricultores en los sectores de Punta Arenas y Puerto Natales, para fortalecer y diversificar la producción y la capacidad de negociación frente a actuales y nuevos clientes, enfocados a dos principales nichos de mercado regionales, HORECAS (Hoteles y Restaurant) y Retail (Supermercados). Se ampliaron las alternativas de comercialización que se concentraban principalmente en la venta informal a intermediarios.

La diversificación de productos se logró construyendo y equipando dos salas de mínimo proceso, para elaborar productos de IV gama. Este proceso de asociatividad, generó finalmente la creación de la Sociedad Comercializadora Sur del Mundo Ltda., compuesta por productores de la ciudad de Punta Arenas, junto con esto se apoyó la formalización de la Cooperativa Campos de Hielo de Puerto Natales, apoyando la elaboración de un proyecto de fondos concursables.

El contenido de este boletín se presenta en tres capítulos. Una línea base, calidad de agua de riego y manejo de plaguicidas en la producción hortícola en las comunas de Punta Arenas y Puerto Natales. Luego se hacen las validaciones de técnicas de producción en Magallanes. A continuación, un tema muy relevante como es la agregación de valor mediante el procesamiento de hortalizas, para finalmente proponer el desarrollo de una unidad organizacional y comercial para el encadenamiento productivo comercial para la producción de hortalizas.

Esta SEREMI, espera que los aportes del presente boletín sean un insumo tecnológico de gran importancia para todos los productores hortícolas de la Región, especialmente para aquellos de la Agricultura Familiar Campesina, a quienes estaba orientada la iniciativa, por su contribución a la seguridad alimentaria de la región.

Etel Latorre Varas
Médico Veterinario M.Sc.
Seremi Agricultura
Región de Magallanes y Antártica Chilena

LISTA DE AUTORES (Presentados en orden alfabético)

Arancibia Flaneigs Loreto. Ingeniero Agrónomo, profesional de Biotecnología Agropecuaria BTA.

Ayala Calvo Andrés. Ingeniero Agrónomo, formó parte del equipo técnico del Programa.

Gallardo Mella Carla. Ingeniero de Ejecución en Agronomía, formó parte del equipo técnico del Programa.

Gompertz Filipich Donald. Ingeniero Agrónomo, formó parte del equipo técnico del Programa.

Martínez Aguilar Carolla. Ingeniero Agropecuario, investigadora del Centro Regional de Investigación Kampenaike, Punta Arenas. Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

Navarro Silva Rodrigo. Médico Veterinario, Gerente de Biotecnología Agropecuaria BTA.

Saavedra del Real Gabriel. Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Ph. D., investigador del Centro Regional de Investigación La Platina, Santiago. Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

Tapia Flores Francisco. Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Director e investigador del Centro Regional de Investigación La Platina, Santiago. Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

Villavicencio Poblete Abelardo. Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Encargado de la Unidad de Vinculación y Transferencia Tecnológica e investigador del Centro Regional de Investigación Quilamapu, Chillán. Instituto de Investigaciones Agropecuarias.



Capítulo I

LÍNEA BASE: CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS, EN LA PRODUCCIÓN HORTÍCOLA EN LAS COMUNAS DE PUNTA ARENAS Y PUERTO NATALES

Autores:

Francisco Tapia F.
Abelardo Villavicencio P.
Gabriel Saavedra Del R.
Carolla Martínez A.
Donald Gompertz F.
Andrés Ayala C.

La incorporación de criterios de Producción Limpia a la actividad agrícola es una estrategia de gestión ambiental preventiva, aplicable a procesos, productos y organización del trabajo. Su objetivo es minimizar emisiones y/o descargas durante el proceso de producción, reduciendo los riesgos para la salud humana y el medio ambiente, elevando simultáneamente la productividad y competitividad de las empresas.

La incorporación de estos criterios busca además de asegurar inocuidad alimentaria a los consumidores, la sustentabilidad del negocio para los productores. Para el logro de estos objetivos, se requiere de una

caracterización de los aspectos más relevantes del proceso productivo denominado línea base, que marca el punto de inicio a partir del cual se implementa una serie de actividades tendientes a minimizar los factores de riesgo y asegurar la calidad de los productos, aspecto que será tratado en este capítulo.



1. LÍNEA BASE

A continuación se presenta la línea base levantada durante el año 2010, a inicios del trabajo de campo del Programa de Hortalizas, para las comunas de Punta Arenas y Puerto Natales. Esto permitió definir los protocolos de producción limpia aplicados en los sistemas de producción evaluados en el transcurso de este programa.

Calidad del agua de riego

En un sistema productivo basado en criterios de producción limpia, la calidad del agua de riego es fundamental para asegurar la inocuidad de los productos generados. En este contexto, la determinación de ciertos parámetros que permiten determinar la calidad del agua, es fundamental para fijar el marco de referencia respecto al grado de afección ambiental presente en el área de estudio. Por ello, se decidió hacer un levantamiento de ciertas variables en las fuentes de agua para el riego de los cultivos hortícolas de Punta Arenas y Puerto Natales. El muestreo tuvo como objetivos determinar el estado del arte de la contaminación hídrica con materias fecales, niveles de pH, conductividad eléctrica, contenidos de nitratos y de residuos de plaguicidas, analítica que fue realizada en los laboratorios de Agrolab, y en el caso específico de los residuos de plaguicidas, dicha determinación se realizó en los laboratorios de INIA La Platina en Santiago.

Las muestras fueron procesadas según un protocolo de muestreo, conservadas en frío y enviadas a los laboratorios respectivos, para los análisis correspondientes, de acuerdo al contaminante a determinar. A continuación se presenta los resultados obtenidos.

• Calidad química del agua

La calidad química del agua de riego es un aspecto importante dentro del manejo del sistema productivo, ya que tiene efecto tanto sobre los rendimientos de los cultivos, así como de las condiciones físicas del suelo. En el Cuadro 1, se presentan los parámetros determinados en el agua empleada para el riego de los cultivos hortícolas, en las Comunas de Punta Arenas y Puerto Natales, respectivamente, para variables pH, Conductividad Eléctrica y Nitratos.

Cuadro 1. Calidad del agua de riego en el área hortícola de las comunas de Punta Arenas y Puerto Natales. Temporada 2010.

Punta Arenas									
Parámetro	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	Promedio
pH	6,88	7,27	6,59	6,64	6,74	7,27	7,91	6,75	7,0
C.Eléctrica (dS/m)	0,18	0,2	0,24	0,24	0,17	0,31	0,43	0,3	0,3
Nitratos (mg/l)	3,2	0,85	0,53	0,53	4,1	2,7	3,1	1,7	2,1

Puerto Natales									
Parámetro	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	Promedio
pH	7,45	7,6	7,55	7,61	7,57	7,64	7,52	7,58	7,57
C.Eléctrica (dS/m)	0,13	0,13	0,13	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13
Nitratos (mg/l)	1,1	0,93	0,84	0,8	0,93	0,8	0,84	0,93	0,90

• Nitratos

Los nitratos son compuestos solubles que contienen nitrógeno y oxígeno, están presentes naturalmente en suelos, agua, vegetales y animales. El contenido de nitratos en los cultivos está influenciado por las especies vegetales y sus caracteres genéticos, por factores ambientales y por las técnicas utilizadas en la práctica de la agricultura. Actualmente, constituyen la mayor fuente de “contaminación difusa” de las aguas subterráneas y superficiales y en general su contenido en el agua se asocia al aporte de nutrientes a través de fertilizantes nitrogenados. La mayor problemática relacionada con los nitratos en agua, es su ingesta como agua de bebida, que se relaciona con numerosas enfermedades gástricas en seres humanos y animales. El valor crítico de la norma para agua de bebida es de 50 mg/l. De la analítica realizada se evidencia que los niveles de nitratos están muy por debajo del nivel crítico indicado, puesto que el promedio de 8 muestras en cada localidad, es de sólo 2,1 mg/l en Punta Arenas y de 0,9 mg/l en Puerto Natales, no constituyendo un riesgo para la salud de los consumidores. Los niveles máximos detectados no superan los 4,1 mg/l y 1,1 mg/l en Punta Arenas y Puerto Natales, respectivamente.

Con estas concentraciones de nitratos en el agua de riego, y considerando un cultivo que requiera del orden de 4.000 m³/ha, durante una temporada, se podría estimar un aporte de nitratos que no supera los 10 kg/ha, a través del agua de riego, es decir desde el punto de vista agronómico, dicho aporte se puede considerar despreciable.

• pH

El pH o potencial de hidrógeno es una medida de acidez o alcalinidad de una solución. Su variación afecta la disponibilidad de nutrientes para las plantas y la efectividad de los plaguicidas. Aguas de naturaleza alcalina pueden romper las moléculas de ciertos plaguicidas reduciendo su actividad química, mediante un proceso denominado hidrólisis alcalina.

En las muestras analizadas, el pH del agua alcanzó un promedio de 7,0 en Punta Arenas, con un rango de 6,59 a 7,91 y un promedio de 7,57 en Puerto Natales, con una fluctuación de 7,45 a 7,64. De acuerdo a estos resultados, se puede señalar que las aguas analizadas se encuentran dentro de las normas de calidad primaria de agua indicadas por la NCh 1333, donde se establece un rango aceptable que fluctúa entre 5,5 y 9,0.

• Conductividad eléctrica

La conductividad eléctrica (CE) de una solución es una medida de la cantidad de sales disueltas que existen en ella. A mayor conductividad eléctrica, mayor es el contenido de sales disueltas. Valores altos de conductividad eléctrica en el agua de riego están generalmente asociados a problemas de salinidad, y por lo tanto a reducciones de rendimiento de los cultivos. En este sentido, la NCh 1333, establece que con un nivel inferior o igual a 0,75 dS/m, no se debería observar efectos perjudiciales en los cultivos.

En el agua analizada, se aprecia que todas las muestras presentaron niveles de CE, muy inferiores a los niveles críticos indicados. En efecto, en Punta Arenas alcanzó un promedio de 0,3 dS/cm, mientras que en Puerto Natales se alcanzó un promedio, incluso inferior, sólo 0,13 dS/cm. Esto indica, que para este parámetro, el agua de riego no presenta restricciones para ningún cultivo.

• Calidad bacteriológica del agua

A pesar de que existen varios indicadores para estimar la contaminación fecal del agua (entre ellos algunos de naturaleza química y otras biológicas), el indicador usado correspondió a uno biológico, específicamente el contenido de coliformes fecales. Estos corresponden a un subgrupo de los coliformes totales, que son capaces de fermentar la lactosa a aproximadamente 44,5°C. La gran mayoría de ellos corresponden a *Escherichia coli* y ciertas especies de *Klebsiella*. El uso de este tipo de organismos como indicador se debe a que

se encuentran casi exclusivamente en las heces de los animales de sangre caliente, por lo tanto refleja mejor la presencia de contaminación fecal. Las unidades de medida son NMP/100 ml (número más probable por cada 100 ml) y UFC/100 ml (unidades formadoras de colonia por cada 100 ml).

La Norma Chilena (NCh) 1333 de agua para riego, establece como límite máximo para este parámetro, el valor de 1.000 NMP/100 ml, para que el agua sea considerada apta para riego. Por otra parte, la NCh 409, indica que para agua potable, o de consumo humano, debe estar exenta de microorganismos de origen fecal, cuya presencia se establece, precisamente en base a la determinación de gérmenes del grupo de coliformes.

En las figuras 1 y 2, se presentan las determinaciones de coliformes fecales en las muestras de agua tomadas en las comunas de Punta Arenas y Puerto Natales.

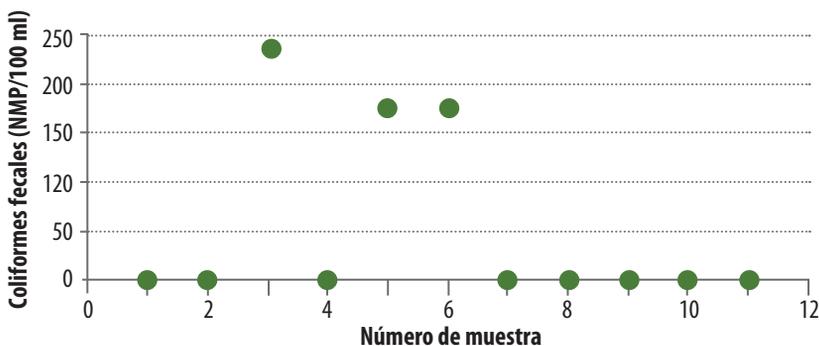


Figura 1. Contenido de coliformes fecales en agua de riego en el área hortícola de la comuna de Punta Arenas

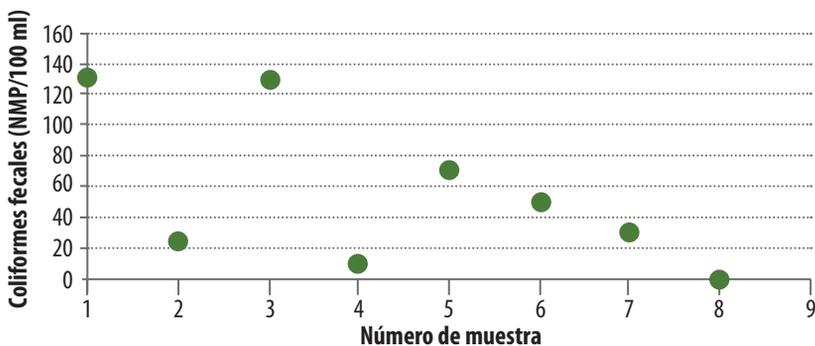


Figura 2. Contenido de coliformes fecales en agua de riego en el área hortícola de la comuna de Puerto Natales

Los resultados del análisis microbiológico del agua de riego indican que en Punta Arenas, un 27,3% de las muestras evidencian la presencia de coliformes fecales en valores que fluctúan entre 170 a 240 NMP/100 ml. En tanto, en Puerto Natales, un 87,5 % de la muestra presenta coliformes, los que fluctúan entre 18 a 130 NMP/100 ml. Esto indica que las aguas son aptas para riego, ya que el análisis varió entre 18 a 240 NMP/100ml. Sin embargo, no son aptas como agua de bebida.

Contenido de nitratos en estructuras vegetales

Tal como se comentó anteriormente, la ingesta de estructuras vegetales con contenidos excedidos de nitratos se relaciona con cánceres gástricos en seres humanos y con una serie de enfermedades en animales. Especial atención merece el contenido de este compuesto en vegetales que son base de alimentos para población de mayor riesgo, como bebés y niños menores de 3 años.

En cuanto a las especies vegetales que tienden a presentar altos niveles de nitratos en sus partes comestibles, se reporta a las hortalizas de hoja verde, como más críticas que otras hortalizas o frutas.

En Europa se fija especial atención en especies de hoja, haciendo diferencia en el caso de lechugas, en cultivo en invernadero o al aire libre. Aun cuando la acelga es una especie que puede presentar altos niveles de nitratos, la legislación europea no considera normar su contenido, dado que es una especie con un bajo nivel de consumo por parte de la población.

En los Cuadros 2,3 y 4, se presentan los contenidos máximos de nitratos en diferentes especies hortícolas, según legislación Europea, Rusa y Suiza, respectivamente.

Cuadro 2.- Contenido máximo de nitratos, según legislación de la UE.
(Reglamento (CE) No 1881/2006).

Producto alimenticio	Descripción	Contenido máximo (mg NO ₃ /kg)
Espinacas frescas (<i>Spinacia oleracea</i>)		3.500
Espinacas en conserva, refrigeradas o congeladas		2.000
Lechugas frescas (<i>Lactuca sativa</i> L.) (lechugas de invernadero y cultivadas al aire libre) excepto lechugas "Iceberg"	Recolectadas entre el 1 de octubre y el 31 de marzo:	
	Lechugas cultivadas en invernadero	5.000
	Lechugas cultivadas al aire libre	4.000
	Recolectadas entre el 1 de abril y el 30 de septiembre:	
	Lechugas cultivadas en invernadero	4.000
Lechugas del tipo "Iceberg"	Lechugas cultivadas al aire libre	3.000
	Lechugas cultivadas en invernadero	2.500
	Lechugas cultivadas al aire libre	2.000
Rúcula (<i>Eruca sativa</i> , <i>Diplotaxis</i> sp., <i>Brassica tenuifolia</i> , <i>Sisymbrium tenuifolium</i>)	Recolectadas entre el 1 de octubre y el 31 de marzo:	7.000
	Recolectadas entre el 1 de abril y el 30 de septiembre:	6.000

Nota: las referencias de fechas corresponden al hemisferio norte

Cuadro 3. Contenidos máximos de nitratos, según legislación Rusa.

Producto alimenticio	Límite (mg/Kg)
Papas	250
Repollo (antes de 1 de Septiembre)	900
Repollo tardío	500
Zanahoria (antes de 1 de Septiembre)	400
Zanahoria tardía	250
Tomate	150
Tomate de invernadero	300
Pepino	150
Pepino de invernadero	400
Remolacha de mesa	1.400
Cebolla bulbo	80
Cebolla verde	600
Cebolla verde de invernadero	800
Hortalizas de hoja	2.000
Pimiento dulce	200
Pimiento dulce de invernadero	400
Calabaza	400
Sandía	60
Melón	90

Nota: las referencias de fechas corresponden al hemisferio norte

Cuadro 4. Contenidos máximos de nitratos, según legislación Suiza

Producto alimenticio	Límite (mg/Kg)
Lechuga, Lactuca sativa	4.500
Remolacha roja	3.000
Espinacas	3.000
Hinojo	2.500
Col china	2.500
Zumo de remolachas rojas	2.500
Lechuga iceberg	2.500
Espinacas	2.500
Coles	1.500

En Chile, se asume la norma Europea para evaluar el contenido de nitratos en hortalizas de hoja. Considerando estos niveles críticos para consumo humano, se presentan a continuación los contenidos de nitratos en las principales especies de hoja y tomate, consumidas en la Región de Magallanes (Cuadro 5).

Cuadro 5. Contenido de Nitratos (mg/kg) en estructuras vegetales comestibles. Comunas de Punta Arenas y Puerto Natales. Temporada 2010-2013.

Localidad	Muestra	Lechuga	Repollo	Cilantro	Tomate
Punta Arenas	1	2.816	1.532		
Punta Arenas	2	4.229	2.074		
Punta Arenas	3	3.414	Nd		
Punta Arenas	4	7.905	Nd		
Puerto Natales	1		1.317	4.656	
Puerto Natales	2		Nd	1.741	
Puerto Natales	3		Nd	4.030	
Puerto Natales	4			9.044	
Puerto Natales	5	7.176			
Puerto Natales	6				7,5
Puerto Natales	7				8,5
Puerto Natales	8				0,8

Nd: No determinado

Se observa que el 60% de las muestras de lechuga presenta niveles de nitratos superiores a lo permitido por la Unión Europea, mientras que en repollo, tres de siete muestras están sobre ese límite (43%). En el caso de cilantro, los contenidos de nitratos se aprecian elevados, aunque no hay patrón de comparación ya que la Unión Europea no ha definido un límite, para estos vegetales dado su bajo consumo. Por otra parte, los niveles determinados en frutos de tomate, son considerados normales, si se compara con la norma rusa.

Según estos resultados, los productores de hortalizas de hoja de Punta Arenas y Puerto Natales, deberían revisar sus prácticas de manejo agronómico considerando el análisis de suelo como herramienta para ajustar sus programas de fertilización, especialmente la nitrogenada, a un



balance nutricional. También debe considerarse, las condiciones climáticas en las que se realiza el cultivo. En efecto, la luz es un factor fundamental en estas hortalizas, una elevada intensidad lumínica favorece el metabolismo de la planta fijando el nitrógeno en compuestos orgánicos nitrogenados, como aminoácidos, proteínas, clorofila, etc., lo que reduce el contenido de nitratos, de modo que cualquier factor que reduzca la intensidad luminosa o la velocidad de la fotosíntesis favorece la acumulación de los mismos en la planta. Por eso, los cultivos de invierno presentan concentraciones de nitratos superiores a los de verano. Por la misma razón, los cultivos al aire libre tienen menor contenido en nitratos que los de invernadero.

Contenido de residuos de plaguicidas en estructuras vegetales

Otro factor evaluado en el desarrollo de la línea base, fue la determinación de residuos de plaguicidas en las estructuras vegetales comestibles de lechuga, repollo, zanahoria, pepino y cilantro. En los cuadros 6 y 7, se presenta los resultados de estos análisis en las principales especies hortícolas cultivadas en las comunas de Punta Arenas y Puerto Natales.

Cuadro 6. Contenido de Residuos de Plaguicidas (ug/kg) en estructuras vegetales comestibles. Punta Arenas. Temporada 2010.

Especie	N° de muestras	Metamidofos	Dimetoato	Metribuzin	Captan	Lambda cialotrina	Linuron	Ditiocarbamato mg/kg CS2	Clorotalonil
Lechuga	4	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Repollo	1		nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Repollo	1		nd	nd	nd	nd	nd	0,15	nd
Zanahoria	2	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Nd: No determinado

Cuadro 7. Contenido de Residuos de Plaguicidas (ug/kg) en estructuras vegetales comestibles. Puerto Natales. Temporada 2010.

Especie	N° de muestras	Metamidofos	Dimetoato	Metribuzin	Captan	Lambda cialotrina	Linuron	Ditiocarbamato mg/kg CS2	Clorotalonil
Pepino	4	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cilantro	3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Repollo	1		nd	nd	nd	nd	nd	0,25	nd
Zanahoria	2	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Nd: No determinado

De los 8 ingredientes activos evaluados, que correspondían a los principales plaguicidas empleados por los productores de Punta Arenas y Puerto Natales, para el control de plagas y enfermedades, fue posible detectar sólo dos muestras (una muestra en cada comuna), con Ditiocarbamato en repollo, un fungicida de tipo preventivo usado para el control de algunos hongos.

Manejo de agroquímicos a nivel predial

A continuación se presenta la línea base respecto al manejo que hacen los productores de los agroquímicos usados en el predio (Cuadro 8).

Cuadro 8. Manejo de agroquímicos, según percepción de los productores. Comunas de Punta Arenas y Puerto Natales.

Pregunta	Punta Arenas		Puerto Natales	
	Si	No	Si	No
Tiene un lugar adecuado para el almacenaje de productos químicos	40	60	56	44
Lleva registro de aplicaciones	20	80	78	22
Se evalúan condiciones de salud de los aplicadores de plaguicidas	0	100	67	33
Fertiliza en base a análisis de suelo	0	100	44	56
Lleva registro de aplicación fertilizantes	0	100	56	44
Realiza monitoreo de plagas y enfermedades	20	80	56	44
Promedio	13	87	60	41

De este cuadro, es posible concluir respecto al manejo de agroquímico, según lo que indican los propios productores, que en Puerto Natales, el 60% de los productores, en promedio, hacen un manejo apropiado en el uso de agroquímicos, mientras que en Punta Arenas, sólo un 13% de los productores manifiesta un manejo adecuado de estos productos, marcando una diferencia notable entre los productores de ambas comunas. Por lo tanto es fundamental la implementación de un activo programa de capacitación con los productores.

Complementando lo anterior, en el Cuadro 9, se indica el destino o disposición que hacen los productores hortícolas de los envases vacíos de los plaguicidas empleados en las comunas de Punta Arenas y Puerto Natales.

Cuadro 9. Disposición de los envases vacíos de plaguicidas. Productores hortícolas (%) de las Comunas de Punta Arenas y Puerto Natales.

Sitio	Quema	Bota a basurero	Triple lavado
Punta Arenas	0	100	0
Puerto Natales	11	56	33

De esta información se infiere que el 100% de los productores de Punta Arenas, dispone sus envases vacíos de plaguicidas en basureros municipales. Esa práctica no es recomendada, pues estos envases no han sido sometido a triple lavado y por tal razón se consideran residuos peligrosos, que deberían ir a vertederos especializados para estos fines, los que no existen la región. Por su parte, en Puerto Natales, un 33% de los productores del GTT, indican que someten sus envases vacíos a la práctica del triple lavado, mientras que el 77% restante, los quema (11%) o los elimina en la basura municipal (56%), prácticas no apropiadas, por tratarse, en la mayoría de los casos, de residuos peligrosos.

En consecuencia, es posible concluir de esta información, que es necesario implementar un programa de capacitación que aborde estas temáticas que son fundamentales al momento de pretender acreditarse en Buenas Prácticas Agrícolas, BPA.



Manejo desechos y rastrojos cultivo

En el cuadro siguiente se presenta el manejo que hacen los productores de Punta Arenas y Puerto Natales, de los desechos y rastrojos originados por sus cultivos.

Cuadro 10. Manejo de los desechos y rastrojos de cultivos (%). Comunas de Punta Arenas y Puerto Natales.

Localidad	Quema	Basurero Municipal	Incorpora al suelo	Compost	Otros
Punta Arenas	0	100	0	100	0
Puerto Natales	11	56	0	78	11

De acuerdo con lo indicado por los productores, en el caso de Punta Arenas, el 100% de ellos, hace compost con sus residuos, lo que resulta ser una buena práctica pues representa un uso eficiente de la materia orgánica generada. En el caso de Puerto Natales, se evidencia un manejo distinto, donde 78% composta sus desechos y el 11% los dispone en el basurero municipal.

Protocolos de producción limpia

En base a los resultados anteriores, se diseñó un protocolo de producción limpia a seguir por los productores hortícolas pertenecientes al PIT Magallanes, con el fin de optar a un sello diferenciador de sus productos. Los objetivos fueron asegurar las condiciones de higiene y seguridad laboral para los operarios que participen directamente en el proceso productivo, asegurar la inocuidad alimentaria a los consumidores y proteger el medio ambiente de las externalidades negativas del proceso de producción.

Para estos efectos se elaboró una matriz que contiene los puntos críticos para cada uno de estos tópicos, así como los criterios de cumplimiento, Cuadro 11. Este documento de referencia sirve para las auditorías que se realicen a los productores que acepten ingresar a un sistema de calificación y aseguramiento de calidad, en función de la aplicación de estos protocolos de producción limpia.

Cuadro 11. Matriz de criterios de cumplimiento de Protocolo de Producción Limpia

Seguridad laboral e higiene

Ámbito	Aspectos claves	Criterios de cumplimiento
1.1 Protección personal	1.1.1 Ropa de protección adecuada para la aplicación de productos fitosanitarios	Operarios deben contar con ropa de protección disponible y en buen estado, juegos completos de equipo protector (botas de goma, ropa resistente al agua, delantales, guantes de goma, mascarillas, ¿gorro? etc.)
	1.1.2 Manejo de la ropa y equipos de protección personal.	El equipo de protección personal debe guardarse aparte y separado de los productos fitosanitarios, en un área bien ventilada.
1.2 Equipos de aplicación	1.2.1 Mantenión de los equipos de aplicación de fitosanitarios.	La maquinaria utilizada para aplicar los productos fitosanitarios debe estar en buen estado de conservación, no observándose accesorios con pérdidas, roturas o filtraciones.
1.3 Capacitación	1.3.1 Capacitación de operadores de plaguicidas	Certificado emitido por organismo capacitador, nómina de asistentes a jornadas de capacitación.
1.4 Higiene	1.4.1 Normas y cuidados de higiene para el manejo de agroquímicos	Instrucciones por escrito a los operarios de los aspectos relevantes de la higiene en el manejo de agroquímicos, como aseo personal, limpieza de la ropa, comportamiento personal.
	1.4.2 Equipamiento para lavado de manos	Operarios deben disponer de equipamiento para el lavado de manos, fijos o portátiles cerca de su área de trabajo.
	1.4.3 Evaluación de las condiciones de salud de los aplicadores de agroquímicos	Evaluación médica, al menos una vez al año. Resultados de análisis de laboratorio o recomendaciones médicas.

Inocuidad del producto

Ámbito	Aspectos claves	Criterios de cumplimiento
2.1 Aislamiento y protección de la zona de cultivo	2.1.1 Limpieza y aislación del sitio de cultivo	Presencia de cercos perimetrales en buen estado de conservación y mantención, ausencia de desechos y basuras.
2.2. Manejo de fertilización y fertilizantes	2.2.1 Almacenaje de fertilizantes	Fertilizantes se almacenan en estructuras separadas de plaguicidas y productos alimentarios.
	2.2.2 Análisis de suelo para programar fertilización del cultivo	Resultados de análisis de suelo emitido por laboratorio competente, con no más de 1 año de antigüedad.
	2.2.3 Fertilización del cultivo en base a análisis de suelo	Programa de fertilización por cultivo, indicando dosis, producto, estado fenológico del cultivo.
	2.2.4 Registro de aplicaciones de fertilizantes al cultivo	Mantención de un cuaderno de registro actualizado, por parcela o módulo productivo, indicando cultivo, fecha, dosis y producto aplicado.
	2.2.5 Contenido de nitratos en hortalizas de hoja	Resultados de laboratorio para muestreos anuales de contenido de nitratos en hortalizas de hoja.
2.3 Manejo fitosanitario	2.3.1 Almacenaje de plaguicidas	Plaguicidas se almacenan en estructuras separadas de fertilizantes y productos alimentarios.
	2.3.2 Manejo Integrado de Plagas	Se usan técnicas de MIPE para control de plagas y enfermedades.
	2.3.3 Uso de plaguicidas autorizados para la especie	Programa de aplicación por cultivo, indicando dosis, producto, estado fenológico del cultivo.
	2.3.4 Registro de aplicaciones de plaguicidas por cultivo	Mantención de un cuaderno de registro actualizado, por parcela o módulo productivo, indicando al menos cultivo, fecha, dosis y producto aplicado.
	2.3.5 Carencia de plaguicidas	Registro de aplicaciones que demuestren el respeto a días de carencia de plaguicidas.

Protección del medio ambiente

Ámbito	Aspectos claves	Criterios de cumplimiento
3.1 Manejo de residuos	3.1.1 Manejo de envases de plaguicidas	Realización de triple lavado, inutilización y acopio de envases vacíos de plaguicidas, para su posterior disposición en vertedero.
	3.1.2 Manejo de residuos de cultivos	Incorporación al suelo o aplicación de técnicas de compostaje.
	3.1.3 Acopio de residuos de cultivo	Disponer de un lugar definido especialmente para el acopio de residuos.
3.2 Manejo del riego	3.2.1 Programación de riego	Uso de información agroclimática o instrumentos para determinar dosis de agua a reponer al cultivo.
	3.2.2 Sistema de riego	Empleo del sistema de riego más eficiente y comercialmente práctico para asegurar la mejor utilización de los recursos hídricos
	3.2.3 Uso de aguas residuales	No se usan aguas residuales.
		Se usan aguas residuales pero tratadas adecuadamente.
3.3 Manejo de plaguicidas	3.3.1 Uso de productos de baja toxicidad	Uso de al menos un producto de etiqueta verde, en el programa fitosanitario, debidamente consignado en el registro de aplicaciones de plaguicidas del cultivo.
3.4 Manejo de equipos de aplicación de fitosanitarios	3.4.1 Calibración de equipos de aplicación de fitosanitarios	La maquinaria de aplicación de productos fitosanitarios ha sido calibrada al menos una vez en los últimos 12 meses.

Nota: Este protocolo debe ser complementado con un programa de aplicaciones para cada especie en particular, en base a monitoreo de plagas, que implique uso de productos aceptados para la especie por el Servicio Agrícola y Ganadero, SAG y de baja toxicidad, que debe entregar el especialista.

2. LÍNEA BASE DEL MANEJO DE CULTIVOS EN LOS GRUPOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

A partir del año 2012, se conformaron dos Grupos de Transferencia Tecnológica (GTT), en el marco del Programa, los grupos de Puerto Natales y Punta Arenas se conformaron con 15 pequeños productores cada uno. Se trabajó con una metodología grupal que está definida en el Manual de GTT de INIA, que considera un grupo de productores que se reúnen en torno a objetivos comunes, fomentando el intercambio de experiencias con reuniones técnicas mensuales y coordinadas por un profesional de INIA.

Al inicio de las actividades con el Grupo, se levantó una “línea base” para identificar el punto de partida, e identificar las principales brechas tecnológicas. En el Cuadro 12, se presenta aspectos relacionados con la estructura predial.

Cuadro 12. Estructura predial productores GTT Punta Arenas

Rubro Principal	Hortalizas de hoja lechuga/acelga/cilantro
Número de productores	15
Superficie	
Superficie predial del GTT (ha)	35
Superficie promedio (ha)	2,3
Superficie mayor del rubro	840 m ² (lechuga)
Superficie menor del rubro	24 m ² de lechuga - 24 m ² de cilantro - 24 m ² de acelga
Superficie regional de hortalizas	15 ha bajo plástico/ 5,8 ha aire libre. Censo Agropecuario 2007
Rendimientos del rubro (por Temporada)	
Rendimiento promedio	4.122 paquetes Lechuga/cosecha, en 400 m ² . (10 paq./m ²)
Rendimiento mayor	13.000 paquetes lechuga/cosecha, en 840 m ² . (15 un./m ²)
Rendimiento menor	600 paquetes lechuga/cosecha, en 240 m ² . (3-5 paq./m ²)

Brechas tecnológicas agricultores GTT Punta Arenas

Buenas prácticas

En el GTT de hortalizas de Punta Arenas, la principal brecha tecnológica detectada dice relación con las buenas prácticas. Al momento de aplicar la encuesta demostraron ausencia de registros (aplicación agroquímico, fertilización, costos, venta, insumos, fechas de siembra, dosis, etc.) por gran parte de los agricultores, por lo que se tornó muy complejo la estimación de los rendimientos obtenidos al término de una temporada de trabajo. Asimismo, no existe un ordenamiento predial, ni menos exclusividad del cultivo, es decir, dentro del invernadero se cultivan distintas especies de hortalizas simultáneamente, lo que complica el manejo diferenciado por especie y sus requerimientos.

Fertilización

En cuanto al manejo de la fertilización, se realiza de acuerdo a recomendaciones de vendedores de insumos o a sus propias estimaciones, utilizando como único fertilizante la mezcla 19041 (10,20,10, N P K respectivamente) y salitre potásico para todo tipo de cultivo, problemática que se incrementa por la poca variedad de productos agrícolas disponibles en la región. Se advierte un bajo nivel de uso del análisis de suelo como herramienta para la conformación de un programa de fertilización de los cultivos.

Método de siembra

Las siembras de hortalizas en todos los cultivos se realiza de manera tradicional, es decir, en hileras a chorro continuo o al voleo, no existiendo la confección de plantines en almacigueras. Esto significa cultivos disparejos en su desarrollo, se incurre en un gasto excesivo de semillas, con el consiguiente aumento en los costos, lo que repercute negativamente en los ingresos de cada agricultor.

Riego

El riego se efectúa en forma manual, mediante el uso de mangueras, afectando fuertemente el desarrollo de las plantas, debido a la desuniformidad de la operación. Esto fomenta el desarrollo de enfermedades y algunas plagas por el exceso de humedad.

De acuerdo a esta línea base, en el Cuadro 13 se presenta para cada brecha definida el cumplimiento de ésta, a través del tiempo y por tanto el grado de adopción de las tecnologías implementadas para abordar cada punto crítico.

Cuadro 13. Adopción de las tecnologías propuestas para superar la brecha definida para los productores hortícolas de Punta Arenas

Tecnología	Línea Base	Año 2013*	Año 2014*
Incorporar análisis de suelo.	30%	60%	80%
Desarrollar un programa de fertilización para cada cultivo (lechuga, cilantro y acelga).	30%	60%	80%
Incorporar la confección de plantines en los cultivos	10%	40%	80%
Uso de mulch para control de malezas	30%	60%	80%
Incorporar la correcta dosificación de semillas	10%	35%	50%
Mejorar las distancias de siembra para cada cultivo (cilantro-acelga-lechuga)	10%	30%	50%
Incorporar el uso de riego por goteo	30%	60%	90%
Incorporar e incentivar el uso de registros	5%	25%	50%
Incorporar el ordenamiento predial	5%	20%	40%
Incorporar el ordenamiento del cultivo dentro del invernadero (una especie por invernadero).	30%	60%	80%
Promedio	19,0%	45,0%	68,0%

*Porcentaje de agricultores del GTT que han adoptado las tecnologías propuestas.

Se observa que partiendo de una línea base que indicaba sólo un 19% de los productores aplicando las tecnologías propuestas para superar las brechas identificadas, se logró luego de dos años que en promedio, un 68% de los productores del GTT Punta Arenas las hubiesen adoptado, especialmente aquellas relacionadas, con análisis de suelo, programas de fertilización y uso de mulch dentro del invernadero.

Línea base productores GTT Puerto Natales

Este grupo estuvo conformado por 15 productores, en el Cuadro 14 se indican algunas características de la estructura productiva del grupo.

Cuadro 14. Estructura predial productores GTT Puerto Natales

Rubro Principal	Tomates/Pepinos/zapallo italiano
Rubros Secundarios	Cilantro, Lechuga y Zanahoria
Número de productores	15
Superficie	
Superficie predial del GTT (ha)	38,8
Superficie predial promedio (ha)	2,6
Superficie menor del rubro (ha)	160 m2 de pepino - 160 m2 de tomate
Superficie regional de hortalizas	51,91 ha. Censo Agropecuario 2007

Brechas tecnológicas agricultores GTT Puerto Natales

A partir de la línea base levantada, el equipo de investigadores en conjunto con los agricultores, identificaron las principales brechas tecnológicas que limitan la productividad de sus cultivos. De esta manera se elaboraron estrategias que permitieron innovar en sus sistemas productivos al incorporar tecnologías que hicieron posible reducir estas brechas. A continuación se presenta un detalle de los principales factores críticos identificados

Polinización.

Este factor fue priorizado por los productores quienes reconocieron fallas en la polinización, especialmente en tomate y zapallo italiano. Para ello, se implementó la polinización por medio de insectos polinizadores (*Bombus*). Esta tecnología no se usaba por estos productores antes del 2012, la que fue rápidamente implementada por 5 productores durante el 2013 y en la actualidad 14 productores del GTT usan colmenas de *Bombus* para la polinización de sus tomates y 10 productores atendidos por el Programa de Asistencia Técnica de INDAP.

Nutrición.

Por otra parte, se coincidió que la nutrición de las plantas era otro factor limitante, donde el desarrollo de los programas de fertilización sobre la base de un balance nutricional era fundamental. Para ello, resulta esencial partir con un análisis de suelo. De esta manera, a todos los productores del GTT se les realizó un análisis del suelo de sus invernaderos, y sobre esta base se les elaboró en cada temporada, el programa de fertilización óptimo para

sus cultivos. Durante la temporada 2013-2014, ocho (8) productores ajenos al GTT y pertenecientes al programa Prodesal de INDAP, solicitaron a INIA esta práctica.

Uso de mulch

El mulch que cubre la platabanda puede ser plástico de color o polietileno trenzado (malla anti malezas). Este es fundamental para incrementar la temperatura del suelo y sobre todo para el control de malezas, lo que permite reducir notablemente el costo por control de este concepto. Los incrementos de temperatura del suelo con este tipo de cobertura, permiten un mayor crecimiento y exploración por parte de las raíces, por lo tanto la obtención de más nutrientes y mejor uso de la humedad disponible. Esto trae como consecuencia, plantas más fuertes y vigorosas, que se traduce posteriormente en incrementos de rendimiento. Por otra parte, el producto al no estar expuesto al contacto con el suelo directo, mejora su apariencia y calidad de presentación al mercado.

Marco de plantación o arreglo espacial.

La distribución espacial de las plantas sobre el suelo juega un rol, esencialmente, sobre la competencia entre ellas por luz, espacio, agua y nutrientes. Por esto, los marcos de plantación se deben adecuar a la especie que se esté cultivando, vigor de la variedad y condiciones de crecimiento (invernadero o aire libre). La expresión de resultados de esta técnica, se refleja en los rendimientos y calidad de la producción, como son: calibre de los frutos en el caso de tomate o pepino, diámetro de lechuga, etc.

Sistema de conducción

El sistema de conducción de especies de fruto es fundamental para mantener sano el cultivo, con buena aireación y mejor exposición a la luz. Se pueden utilizar varios sistemas, los que se deben adecuar a las condiciones de donde se implementen. Antes del proyecto, como se observa en la línea base no se usaba conducción en el cultivo de tomate y pepino, sin embargo la introducción de esta técnica fue exitosa y adoptada por el 100% de los agricultores que pertenecieron al grupo GTT.

Poda

La poda en hortalizas de fruto se realiza principalmente para ordenar la

planta, eliminar excesos de vegetación para permitir una mejor aireación y exposición a la luz de hojas y frutos. Esta técnica facilita el manejo y la cosecha del cultivo y tal como se observa en el Cuadro 15, hubo un gran salto, casi 60% de adopción, desde la medición en la línea base hasta la temporada 2013/2014.

A continuación se presenta un cuadro resumen con el grado de adopción de las tecnologías implementadas para abordar cada punto crítico.

Cuadro 15. Adopción de las tecnologías propuestas para superar la brecha definida para los productores hortícolas de Puerto Natales

Brecha	Línea Base	Año 2013*	Año 2014*
Uso de mulch	64,3%	100,0%	100,0%
Utilización instrumentos de Riego	7,1%	57,1%	100,0%
Programación de la fertilización	0,0%	100,0%	100,0%
Análisis de suelo	0,0%	100,0%	100,0%
Marco de plantación	57,1%	85,7%	100,0%
Entutorado en "v"	0,0%	85,7%	100,0%
Podas	35,7%	78,6%	100,0%
Producción Limpia	0,0%	7,1%	14,3%
Promedio	20,5%	76,8%	89,3%

En términos generales, se aprecia un alto grado de adopción para la mayoría de las tecnologías identificadas para abatir los puntos críticos que determinan la brecha existente. En efecto, de una línea base que presenta un promedio de uso de las tecnologías descritas de un 20,5% de los productores, muy similar al nivel observado entre los productores del GTT de Punta Arenas, se incrementa al primer año a 76,8% y en el segundo a 89,3%. De las 8 tecnologías implementadas sólo en una, no se logra llegar al 100% de adopción. Esto se debe a que el cumplimiento de las normas de producción limpia y la acreditación como BPA, en muchos casos, significa, inversiones que el productor no está en condiciones de solventar.



3 CONCLUSIONES

Los resultados del análisis microbiológico del agua de riego, indican que todas las muestras cumplen con las normas de calidad para agua de riego para cualquier tipo de hortalizas, según la NCh 1.333. Sin embargo, la presencia de coliformes fecales en los niveles reportados, no las hace aptas para consumo humano en forma directa, sin un tratamiento previo.

Con respecto al contenido de nitratos en el agua de riego, los niveles determinados están muy por debajo del nivel crítico indicado, no constituyendo un riesgo para la salud de los consumidores. Los niveles máximos detectados no superan los 4,1 mg/l y 1,1 mg/l en Punta Arenas y Puerto Natales, respectivamente.

En relación al pH, las aguas de riego en ambas localidades están dentro de las normas de calidad primaria de agua indicadas por la NCh 1333, donde se establece un rango aceptable que fluctúa entre 5,5 y 9,0.

Respecto a la conductividad eléctrica (CE), el agua analizada, presentó niveles muy inferiores a los niveles críticos, no presentando restricciones para ningún cultivo. En efecto, en Punta Arenas alcanzó un promedio de 0,3 dS/cm, mientras que en Puerto Natales se alcanzó un promedio, incluso inferior, sólo 0,13 dS/cm.

En resumen, las aguas usadas para el riego de hortalizas en las Comunas de Punta Arenas y Puerto Natales, son aptas solamente para riego, debido a la presencia de coliformes fecales.

Un aspecto importante, son los niveles de nitratos detectado en las hojas de algunas hortalizas, lo que obliga a tomar medidas para fertilizar bajo criterios de "producción limpia", es decir, en base a un balance nutricional.

De la línea base levantada a los GTT de Punta Arenas y Puerto Natales, conformados por un total de 31 productores, se puede evidenciar que de las tecnologías propuestas para superar los puntos críticos definidos, luego de dos años, un 68,0 y 89,3%, respectivamente, de los productores las habían adoptados.

En cuanto a los ámbitos abordados en el protocolo de producción limpia sugerido para la región, se debe remarcar la necesidad de aumentar esfuerzos de transferencia tecnológica en los aspectos de protección personal e higiene, manejo y calibración de equipos de aplicación de agroquímicos, manejo de residuos, manejo de agroquímicos, entre otros. Se recomienda implementar un programa de capacitación que aborde estas temáticas que son fundamentales al momento de pretender acreditarse en Buenas Prácticas Agrícolas, BPA.

2. Características de las turberas de *Sphagnum*



Capítulo II

VALIDACIONES DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN EN MAGALLANES

Autor:

Carolla Martínez A.
Gabriel Saavedra del R.
Donald Gompertz F.
Andrés Ayala C.
Carla Gallardo M.

Definida la línea base a partir del año 2012 con la conformación de los grupos de transferencia tecnológica, se establecieron las tecnologías que serían reforzadas para incrementar la calidad de los productos hortícolas de la región, así como el rendimiento y el margen de comercialización. El enfoque principalmente se orientó a las principales brechas identificadas en el capítulo I, realizadas a través de los trabajos efectuados con los agricultores participantes de los grupos de transferencia de las ciudades de Punta Arenas y Puerto Natales.

En este capítulo se dará a conocer desde un enfoque práctico las tecnologías validadas durante el programa en la región, desde el inicio de la producción hasta la cosecha, entregando las herramientas que permiten acortar las brechas productivas antes identificadas y aumentando los rendimientos y calidad de la producción hortícola en Magallanes.



TÉCNICAS VALIDADAS EN LA PRODUCCIÓN HORTÍCOLA EN MAGALLANES

Producción de almácigos

La producción de plantas a través de almácigos, es una alternativa a la siembra directa que consiste en hacer germinar y desarrollar las plantas de cultivo en condiciones ideales durante sus primeras etapas, para obtener plantas homogéneas y de buena calidad, que posteriormente serán trasplantadas en el sitio definitivo.

Es una alternativa de alta relevancia para la región de Magallanes, pues permite iniciar el ciclo del cultivo, aun cuando las condiciones climáticas y/o edáficas no sean las ideales y, dado el corto periodo productivo de hortalizas en la región, significa alrededor de 30 días de ventaja, durante los cuales es posible realizar la preparación de suelo correspondiente, cuando ha disminuido el anegamiento y congelamiento de suelo, así como la temperatura ambiental y de suelo es más adecuada para el establecimiento de cultivos. Por otro lado, esta técnica ayuda a optimizar el tiempo de producción, logrando programar siembras y así sacar el máximo provecho entre una cosecha y otra, evitando ventanas en que el invernadero se encuentre sin un cultivo establecido.

Existen dos métodos de siembra: *siembra y repique*, donde las plantas se desarrollan directamente en el suelo o en contenedores y *siembra en bandejas speedlings*, donde cada planta crece en un alvéolo (cubículo individual). En ambos sistemas, la planta se trasplanta al lugar definitivo una vez alcanzado el índice de trasplante.

La siembra y repique es una alternativa más económica. Sin embargo, produce mayores pérdidas de plantines debido a que, como se desarrollan en un mismo espacio, se produce entrelazado de raíces y al momento del trasplante se dañan, provocando deshidratación y estrés a la plántula, lo que conlleva a un retraso en el desarrollo y crecimiento de las mismas.



Figura 1. Plántulas en desarrollo, sembradas en forma directa en contenedores de poliestireno expandido (plumavit).

La siembra en almacigueras permite el desarrollo del plantín en un cubo individual de sustrato (“cepellón” o “pan”), el cual es extraído completamente durante el trasplante, disminuyendo el estrés, la deshidratación y la ruptura de raicillas. Dentro de las ventajas de la utilización de este método, se puede nombrar:

- Se disminuye el estrés post trasplante.
- Se evita el estrés hídrico.
- Se evitan enfermedades radiculares.
- La respuesta al trasplante es cercana al 100 % positiva.
- Existe mejor equilibrio entre raíces y follaje.
- Se produce ahorro de agua, fertilizante y plaguicida.
- Se ahorra semillas, ya que se realiza una siembra controlada, entre otras ventajas.



Figura 2. Plantines elaborados en bandejas speedlings.

Para que las plántulas desarrollen al máximo su potencial, deben ser mantenidas dentro de invernaderos durante sus primeras etapas: siembra, emergencia y el desarrollo de sus primeras hojas verdaderas (3 a 4).

Materiales e insumos recomendados:

- Semillas. Se recomienda que sean certificadas, ya que aseguran un alto porcentaje de germinación y una genética adecuada al propósito propuesto (Figura 3).
- Bandejas de poliestireno expandido (plumavit) o de polietileno con distinto número de cavidades según el cultivo (Figura 4).
- Sustrato: turba + perlita o vermiculita (Figura 5).
- Fertilizante: mezcla comercial de liberación controlada compuesto por macro y micronutrientes (por ejemplo, basacote plus) (Figura 5).

La variedad a escoger se debe adaptar a las condiciones climáticas de cada lugar, región, etc. En el caso de Magallanes, es ideal utilizar variedades de estación o clima frío. Para ello se debe adquirir semilla de origen conocido, la cual debe provenir de compañías o empresas del rubro, con envases rotulados donde se especifique las características y la calidad del producto adquirido.



Figura 3. Envases rotulados de semillas de hortalizas.

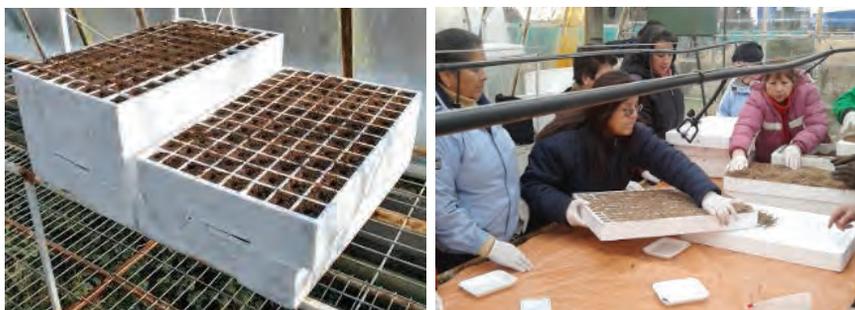


Figura 4. Bandejas speedlings de poliestireno expandido (izq.); taller de confección de almácigos con agricultores del programa PIT hortícola (der.).

Una vez seleccionado el tipo de bandeja o medio para confeccionar los plantines, se debe elegir el sustrato, cuya función es sostener la planta a través de su sistema radicular, permitir el suministro de nutrientes, agua y oxígeno para el desarrollo y crecimiento de estos. El sustrato puede ser orgánico o inorgánico y utilizarse solo o en mezclas. Algunos ejemplos son arena, turba, perlita, vermiculita, tierra desinfectada, sustratos comerciales, entre otros.



Figura 5. Sustratos y mezclas comerciales para confección de plantines: 1, turba; 2, perlita; 3, vermiculita; 4, basacote®; 5, sunshine 3®.

Las proporciones recomendadas según el sustrato a elección:

- Turba-vermiculita-perlita (1:1:1)
- Turba-vermiculita (2:1)
- Turba-perlita (2:1)
- Turba-arena (2:1)
- Turba-arena-tierra desinfectada (2:1:1)
- Sustratos comerciales: sunshine 3, turba hawita, sustrato kekkila.



Figura 6. (izq.). Bandejas para confeccionar plantines; (der.) almácigo en etapa de germinación.

Es importante que, al llenar los alvéolos con sustrato, este se encuentre con abundante humedad (no a nivel de escurrir) para evitar la formación de bolsas de aire en el cepellón.

La siembra se realiza colocando de una a dos semillas por cada cubículo a una profundidad no mayor a 2 veces su tamaño, y se puede cubrir con una delgada capa de turba o perlita.

Terminada la siembra se deberá realizar un riego suave con el objeto de entregar humedad a la semilla para que comience el periodo germinativo, así mismo con el cuidado de evitar que las semillas queden descubiertas o salgan fuera de la cavidad o alvéolo. Es esencial que el agua de riego sea de buena calidad, libre de semillas de maleza, sales y microorganismos.

La frecuencia de riego estará determinada por la época del año y la condición de clima que afecte a los almácigos. Lo importante es que por ningún motivo el sustrato debe permanecer seco ni tampoco con humedad excesiva.

Es importante mantener las condiciones adecuadas al interior de la plantinera o invernadero destinado a la producción de plantines. En términos generales, se recomienda una temperatura mínima de 16°C y no superior a 30°C, debido a que se corre el riesgo que la planta se deshidrate, queme o presente problemas fisiológicos. Independientemente de la temperatura ambiental, es importante mantener una ventilación adecuada, evitando el aumento excesivo de la humedad relativa dentro de la plantinera.

Una vez que los plantines alcanzan su índice de trasplante (entre 10 y 15 cm de altura, dependiendo la especie, con 3 a 4 hojas verdaderas), se pueden llevar desde la almaciguera hasta el sitio de su establecimiento.



Figura 7. Invernadero de policarbonato calefaccionado, lugar en el cual se elaboran los plantines. Dependencias del Instituto de la Patagonia (Universidad de Magallanes).



Figura 8. Plantines con índice de trasplante.

- **Confección de plantines de acuerdo a las especies evaluadas**

A continuación se muestra un resumen del periodo de confección de almácigos para los principales cultivos hortícolas de Magallanes.

Cuadro 1. Fecha de siembra y germinación para diferentes especies y variedades

Especie	Variedad	Fecha de siembra	Fecha de Germinación
Tomate	Dominique	Entre el 19/08 – 12/09	Entre 26/08 – 19/09
Pepino	Exocet Market more		
Repollo	Blue Sky Cabeza negra Red core Quintal		
Pimiento	Tipo trompo "L" Tipo 4 cascos "Kaduka"		
Lechuga	Mohawk Sahara G. lagos Amandine Concorde		
Zapallo italiano	Arauco		
Ají	Cristal		

• Preparación de suelos

La labranza incluye las prácticas como preparación de suelo para la siembra o trasplante, mantenerlo adecuadamente mullido y limpio de malezas durante el ciclo de cultivo. Sus principales objetivos son:

- Soltar o descompactar el suelo.
- Eliminar malezas.
- Incorporar rastrojos.
- Realizar control cultural de plagas y enfermedades.
- Mullir la superficie del suelo al grado requerido por el cultivo.

Este laboreo se debe realizar con una humedad apropiada, es decir, cuando no se encuentre saturado de agua ni tampoco extremadamente seco, lo que correspondería a su estado friable (cuando los terrones se disgregan con facilidad al presionarlos manualmente).

Antes de comenzar con la preparación de suelo, es recomendable realizar un barbecho químico (Figura 9), el cual tiene por objeto eliminar gran parte de las malezas. Se realiza durante el periodo entre la última cosecha y la siembra o trasplante del cultivo siguiente. Los herbicidas a utilizar dependerán de las malezas presentes en el momento (herbicidas de amplio espectro, específicos, sistémicos o de contacto).



Figura 9. Barbecho químico.

La toma de decisión de implementos a utilizar para la labranza va depender de la disponibilidad de maquinaria, como también del historial del terreno, la humedad y textura del suelo.

Si existe una mayor superficie para cultivar y los medios lo justifican, se puede realizar una labranza tradicional que consta principalmente de dos etapas: la labranza primaria y la labranza secundaria.

Labranza primaria

La labranza primaria, tiene como objetivo roturar e invertir el suelo a profundidades de 15 – 20 cm o más. Se realiza con diferentes tipos de “arados”, según las necesidades de cultivo y las limitantes del terreno. Por ejemplo en el caso de las hortalizas de hojas donde el sistema radical es poco explorador, se labrará a una profundidad entre 20 y 40 cm, dependiendo del drenaje del suelo. Las hortalizas de fruto, al tener un sistema radicular mas extenso y profundizador, requieren de un laboreo de hasta 1 m de profundidad en lo posible.



Figura 10. Arado tipo cincel, vertedera y disco (izq a der respectivamente).

Labranza secundaria

La labranza secundaria, tiene como finalidad preparar la capa más superficial de la cama de cultivo, permitiendo disgregar los terrones que quedan en el suelo, controlar malezas y nivelar el terreno.

Los implementos a utilizar son “rastras” y “rodillos”. La elección del implemento a utilizar, va a depender no solo del cultivo, sino que del tipo de suelo presente en el terreno.

En la mayoría de los casos, en la región de Magallanes no se justifica el uso de gran maquinaria para la reparación de suelo para producción de hortalizas, ya que no se cultivan grandes extensiones de terreno y la mayoría de los cultivos son bajo plástico. En estos casos se puede utilizar un “motocultivador”, que permite dejar el suelo mullido y apto para la siembra o trasplante del nuevo cultivo.



Figura 11. Motocultivadores ampliamente utilizados en invernaderos y al aire libre en Magallanes.

• Confección de platabandas

Esta actividad se realiza para aumentar la profundidad efectiva del suelo, acorde a las necesidades de las raíces del cultivo y lograr una mayor aireación.

Las platabandas se pueden realizar de distintos tamaños y alturas, dependiendo principalmente de las necesidades del cultivo, la profundidad del nivel freático y el marco de plantación definido. Se pueden confeccionar con la ayuda de un motocultivador o simplemente con otro implemento (pala, azadón, etc.), teniendo presente que luego de realizar la platabanda, es necesario nivelarla.

En horticultura, el rotovalor o motocultivador ocasiona dos problemas de importancia:

- Pérdida de estructura del suelo, debido a que se cree, erróneamente, que mientras más desagregado o pulverizado quede el suelo, será mejor para el desarrollo del cultivo.
- Formación de “pie de arado”, constituido por un horizonte compactado y duro del suelo bajo la cama de siembra, debido a trabajar reiteradamente a una misma profundidad. Esta compactación sub superficial, dificulta la penetración de raíces, el intercambio gaseoso y el movimiento vertical del agua, provocando mala infiltración.

Se recomienda realizar la medición de la profundidad de suelo previo a la confección de platabandas, para hacerlas de manera de obtener profundidades efectivas en rangos cercanos a los 20 a 60 cm dependiendo del cultivo a establecer: alrededor de 20 cm para los cultivos de hoja y mayores a 40 cm los de frutos. Para el cultivo de hortalizas en Magallanes, comúnmente se confeccionan platabandas de 1 m de ancho, con una altura mínima de 20 cm y pasillos de 50 cm.

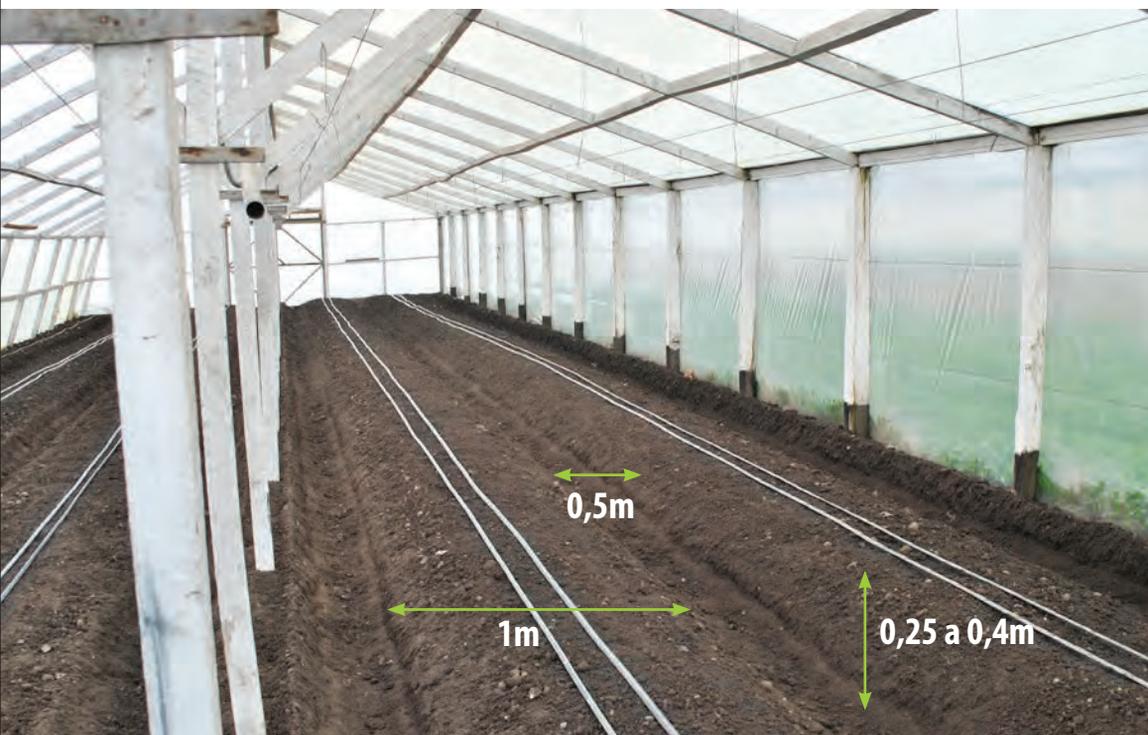


Figura 12. Invernadero con 4 platabandas para establecimiento de tomate, pepino y zapallo italiano.

Los principales beneficios de establecer los cultivos sobre platabandas o camellones, son los siguientes:

- El camellón es capaz de retener mayor temperatura que el surco (entre 2 y 3 °C de diferencia), lo cual favorece al crecimiento radical y genera un desarrollo precoz de la planta, obteniendo mejores rendimientos en menor tiempo.
- Se evita el exceso de humedad, mejorando el drenaje, disminuyendo el riesgo de enfermedades ocasionadas principalmente por hongos
- Se disminuye la exposición a malezas, debido a la mayor altura del cultivo, optimizando el uso de fertilizantes, evitando la aporca y minimizando el problema de costra superficial.

Una vez confeccionada la platabanda, se instala la cinta de riego y se debe regar hasta que el suelo tome firmeza para colocar la cobertura o mulch.



Figura 13. Riego posterior a la confección de las platabandas.

• Uso de coberturas o mulch

El mulch o acolchado de los suelos es una de las técnicas más utilizadas en la agricultura para proteger los cultivos y el suelo de los agentes atmosféricos. La técnica de acolchado se realiza cubriendo el sector de producción con algún tipo de material orgánico o inorgánico realizando orificios para el establecimiento del cultivo formando una barrera entre el ambiente y el suelo. Tiene como objetivo el evitar la emergencia de malezas, aumentar la temperatura a nivel radicular y provocar un aumento de la retención de humedad.

La instalación del mulch se realiza una vez terminada la platabanda e instalado el sistema de riego. Se estira la malla a lo largo de la platabanda y se engrapa con alambre en los bordes y en cada uno de los extremos. Luego es necesario realizar orificios en donde se sembrará o trasplantará el cultivo con el marco de plantación definido.

Las ventajas más destacadas que se atribuyen al empleo de mulch son las siguientes:

- Incrementa el rendimiento y mejora la calidad del cultivo.
- Estimula el crecimiento de raíces consiguiendo mayor precocidad en la cosecha.
- Protege los frutos, evitando el contacto directo con el suelo.
- Mantiene la humedad del suelo (reduce la evaporación).
- Evita el crecimiento de malezas.
- Aumenta y mantiene la temperatura del suelo, dependiendo del color.
- Reduce costos por mano de obra, herbicidas e insecticidas.

En la región de Magallanes, esta práctica agrícola en los últimos años ha adquirido gran relevancia como parte integral de los sistemas tecnificados de producción hortícola.



Figura 14. Dos tipos de coberturas plásticas: bicolor y mulch naranja, establecidas para cultivo de pepino de ensalada y tomate.



Figura 15. Instalación de malla agritela negra para cultivos de hojas.



Figura 16. Cultivo comercial de tomate (izq.) y pepino (der.) con acolchado naranja.



Figura 17. Cultivo comercial de pepino de ensalada, con acolchado bicolor y negro.

Actualmente en agricultura se utilizan coberturas fabricadas con materiales plásticos de diversos tamaños, colores y espesores, los cuales tienen objetivos específicos. Por ejemplo, los plásticos con colores reflectivos o aluminados tienen un efecto repelente sobre algunos insectos como pulgones, mosca blanca y trips. Los plásticos de color naranja permiten el paso de un porcentaje adecuado de radiación solar, lo cual incrementa la temperatura del suelo, estimulando el desarrollo del cultivo.

Cuadro 2. Ventajas y desventajas de los distintos tipos de cubierta o mulch

Tipo y color de cobertura	Ventajas	Desventajas
Malla Agritela negra	<p>Efectivo en control de malezas.</p> <p>Permeable.</p> <p>Precocidad de cosechas.</p> <p>Alta durabilidad.</p>	<p>El suelo acumula poca temperatura en el día, por lo tanto durante la noche la planta recibe poco calor del suelo.</p> <p>Costo más elevado que el polietileno.</p>
Polietileno negro	<p>Efectivo control de malezas.</p> <p>Precocidad de cosechas.</p> <p>Mejoras en los rendimientos por cultivo.</p>	<p>El suelo acumula poca temperatura en el día, por lo tanto durante la noche la planta recibe menor T° desde el suelo.</p> <p>En días calurosos puede ocasionar quemaduras en la parte aérea de la planta.</p> <p>No es permeable.</p> <p>Dura solo una temporada.</p>
Polietileno bicolor (blanco-negro)	<p>El color blanco evita el riesgo de quemaduras de la parte aérea de la planta.</p> <p>Reflecta luz causando mayor precocidad a los cultivos.</p> <p>El color negro de la cara inferior permite el control de malezas.</p>	<p>No es permeable.</p> <p>Dura una temporada.</p>
Polietileno naranja	<p>Eleva la temperatura del suelo.</p> <p>Estimula el desarrollo del cultivo.</p> <p>Precocidad de cosechas.</p> <p>Mejoras en los rendimientos por cultivo.</p> <p>Recomendado para tomates y pepinos.</p>	<p>No controla malezas.</p> <p>No es permeable.</p> <p>Dura una temporada.</p>

• **Trasplante**

Es una alternativa a la siembra directa, que permite sembrar y desarrollar plantas homogéneas y de mejor calidad antes de que el suelo esté en las condiciones adecuadas para el trasplante.

Se inicia realizando la siembra dentro de bandejas almacigueras o *speedling*. En estas, las plántulas son cuidadas dentro de invernaderos durante su primera etapa de crecimiento: siembra, emergencia y el desarrollo de sus primeras hojas verdaderas.

Para realizar el trasplante, que es la práctica de llevar la plántula desde la almaciguera hasta el sitio de su establecimiento, se deben reunir condiciones ideales de desarrollo del plantín (índice de trasplante), así como de condiciones edáficas (de suelo) y climáticas adecuadas. Se debe realizar muy temprano durante la mañana o al atardecer, siempre con el sustrato húmedo para evitar que se deshidrate. La planta debe estar firme y vigorosa, con un desarrollo radicular óptimo (no debe tener un desarrollo excesivo de raíces ni presentar colores oscuros).

Índice de trasplante: Los plantines deben tener de 3 a 4 hojas verdaderas y/o un tamaño de la 10 a 15 cm de altura, con un sistema radicular que se mantenga firme al sustrato.



Figura 18. Plantín de tomate apto para el trasplante (izq.); trasplante de lechuga y tomate (der).

En la región de Magallanes, los almácigos de hortalizas de hoja como lechuga y acelga se realizan aproximadamente a mediados del mes de agosto para trasplantar a fines de septiembre. En el caso de las hortalizas de fruto, los almácigos se realizan los primeros días de agosto (tomate) y a fines de agosto (pepino) para ser trasplantados ambos a mediados de octubre.

Marco de plantación

Cada especie - como también las distintas variedades - requiere de un espacio determinado para desarrollarse productivamente en relación a su crecimiento vegetativo y radicular. Por lo tanto, al momento de establecer los cultivos debemos tener en cuenta el marco de plantación de la especie y variedad a utilizar.

Para la región de Magallanes, se utilizan los siguientes marcos de plantación.

Cuadro 3. Marcos de plantación recomendados para las principales hortalizas de la zona

Cultivo	Marco de Plantación
Lechuga de hoja suelta	25 x 25
Lechuga de cabeza o Arrepollada	25 x 25 o 30 x 30
Acelga	25 x 25 o 25 x 30
Pepino	En mesas de 1 m de ancho, en hilera única a 20 cm sobre hilera con pasillos de 50 cm entre mesas.
Tomate	En mesas de 1 m de ancho en hilera única a 20 cm sobre hilera con pasillos de 50 cm entre mesas.

En los cultivos de lechuga y acelga, las plantas son distribuidas de tal forma que no tengan que competir por la luminosidad ni por el espacio de la raíz, tal como se visualiza en la figura 19.



Figura 19. Hortalizas de hojas en marco de plantación a tresbolillo.

Manejo de nutrición mineral

Manejo de la fertilización

El manejo de la nutrición mineral, debe realizarse a partir de un programa de fertilización basado en el estado del suelo, las necesidades nutricionales del cultivo en sus distintos estados de desarrollo - según la variedad, manejos agronómicos y rendimientos esperados - y las condiciones ambientales. De esta manera, se trabaja a través de balances nutricionales, permitiendo hacer uso racional de los fertilizantes.

Las plantas de hortalizas tienen altos requerimientos de distintos minerales para producir buenos rendimientos y productos de calidad. En general, las especies que almacenan reservas en sus raíces requieren mayores cantidades de fósforo y potasio. Las especies que almacenan reservas en sus frutos (por ejemplo, tomate, pepino, zapallo) requieren más potasio y las hortalizas de hoja requieren mayor disponibilidad de nitrógeno. Por otro lado, las hortalizas de fruto como tomate, pepino, zapallito italiano y pimiento morrón, deben incorporar en su programa algunas aplicaciones de fertilizantes por vía foliar, principalmente en base a calcio y magnesio.

Para elaborar un programa de fertilización, es importante realizar un análisis de suelo previo a la labranza (idealmente en otoño para Magallanes, una vez finalizada la última cosecha de la temporada). De esta forma se puede programar la fertilización para cada invernadero de manera ajustada, evitando excesos o déficit de nutrientes a incorporar.

Los excesos de fertilización implican:

- Pérdidas económicas por un gasto innecesario de insumos.
- Contaminación de las aguas de napas subterráneas, cauces o reservorios naturales, provocando problemas de eutrofización del medio.
- Crecimiento vegetativo excesivo, el cual disminuye el rendimiento en cultivos de frutos y mantiene excesiva humedad en el follaje, creando el ambiente propicio para el desarrollo y la proliferación de enfermedades.
- Déficit de algunos minerales. Algunos minerales interactúan en el suelo uniéndose y formando compuestos que la planta no puede asimilar, otros “compiten” por ser absorbidos y la planta prioriza el que esté más disponible y fácil de absorber.

La fertilización en base a guanos frescos presenta también inconvenientes ya que debido a las bajas temperaturas de suelo y la baja actividad de microorganismos, no logra mineralizarse adecuadamente, lo que se traduce en que los nutrientes aportados, no se encuentran en la forma que la planta puede absorberlos. Por ello, si se va a utilizar guano, lo ideal es hacerlo en forma de compost.

Si bien, en este manual se muestra un programa base de fertilización de hortalizas utilizado en Magallanes, se recomienda que sea evaluado y/o realizado por profesionales o asesores que indiquen el medio más apropiado de entrega de nutrientes, el calendario de fertilización, el tipo de fertilizantes a utilizar y las cantidades a aplicar.

Cuadro 4. Fertilización de mantenimiento y fertilizantes comúnmente utilizados en la región.

Fertilizante	Fertilización de mantenimiento anual por superficie (kg/invernadero)		
	480 m ²	240 m ²	120 m ²
Urea	6	3	1.5
Super Fosfato Triple	10	5	2.5
Sulfato de Potasio	6	3	1.5
Enmiendas orgánicas*	1.000	500	250

Entutorado

El entutorado es una práctica que tiene como objetivo impedir que la planta se tienda debido a su hábito de crecimiento y/o al peso de sus frutos. El tutor – que puede ser una cinta o vara - actúa como sostén de la estructura aérea de la planta, facilitando las labores de cultivo, mejorando la iluminación, ventilación e impidiendo el deterioro de la calidad y sanidad de los frutos por no estar en contacto con el suelo.

En la región de Magallanes, tradicionalmente se ha realizado el entutorado de tipo convencional, que consiste en amarrar la planta a una cinta garetta o tutor cuando alcanza una altura de 20 a 25 centímetros en línea recta hacia el techo del invernadero (Figura 20). Este sistema tiene como desventaja que se disminuye la luminosidad, se genera competencia entre plantas y enfermedades fúngicas, obteniéndose un rendimiento y calidad de los frutos inferior a lo esperado.

Actualmente, se ha implementado el entutorado tipo “v”, donde la planta es atada a una cinta garetta o tutor cuando alcanza una altura de 20 a 25 centímetros, pero en este caso, se alterna su dirección hacia un lado y otro de la hilera, formando una “V” (Figura 21). Al realizar este tipo de entutorado, se disminuyen los problemas del entutorado convencional, ya que se permite mejor aireación y captación de luz.

Una observación importante es que al cambiar del sistema convencional de entutorado al sistema en “v”, se altera el marco de plantación, pero no disminuye el número de plantas por invernadero. Por ejemplo, en el sistema convencional se utiliza un marco de plantación de 0,4 m sobre hilera por 0,5 m entre hilera, disponiendo dos hileras de plantas por platabanda (ver figura 20), mientras que en el sistema de entutorado en “v”, se utiliza un marco de plantación de 0,2 m sobre hilera y 1,5 m entre hilera, lo que implica colocar una sola hilera de plantas por platabanda, pero a la mitad de distancia entre ellas (ver figura 21).

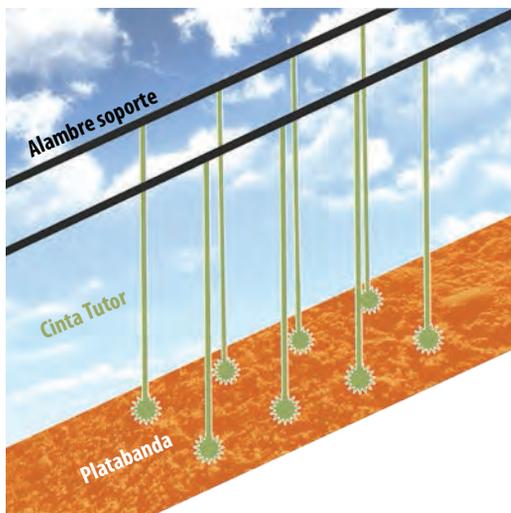


Figura 20. Entutorado convencional donde las plantas se disponen en dos hileras por platabanda y son guiadas de forma vertical. Distancia sobre hilera: 0.4 m.

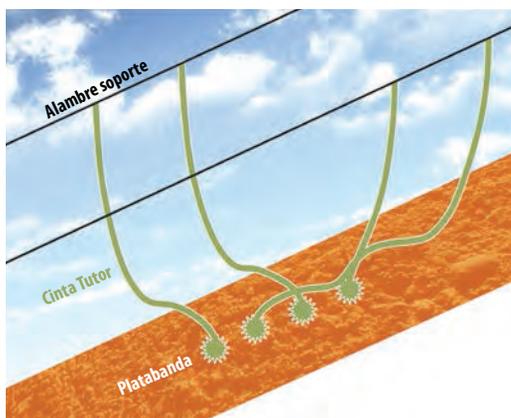


Figura 21. Entutorado en "v" donde las plantas se disponen en una sola hilera sobre la platabanda y son guiadas de forma alterna. Distancia sobre hilera: 0.2 m.

El sistema de entutorado tipo "v" permite un mejor aprovechamiento de la luz del día, aumentando e intensificando la madurez del fruto, además de aumentar la ventilación y aireación entre plantas, lo que disminuye la incidencia de enfermedades fungosas, obteniendo mejoras en el rendimiento y calidad del producto final.

2. CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS HORTÍCOLAS DE MAGALLANES Y SUS MANEJOS ESPECÍFICOS.

A continuación, se realizará una descripción de los cultivos principales de la producción hortícola en la región de Magallanes, especificando los manejos particulares de cada uno, teniendo en cuenta que las labores primarias fueron descritas en el punto 1 de este capítulo.

Pepino de ensalada-*Cucumis sativus*

Es un cultivo de alto consumo masivo tanto en fresco como en conservas. En la Región de Magallanes su principal consumo es fresco. En los últimos años ha pasado a ser una de las hortalizas más cultivadas en los invernaderos, siendo una de las fuentes de ingresos de la agricultura familiar campesina, al ser uno de los productos más cotizados en el mercado.

Características de la Planta

Pertenece a la familia de las Cucurbitáceas, es una planta herbácea anual, de crecimiento indeterminado, de tallo rastrero trepador. En cada nudo produce una hoja, un zarcillo, flores y una yema que puede brotar originando una rama lateral. Sus hojas son de peciolo largo, grandes, de color verde oscuro, recubiertas de vello muy fino. Sus flores tienen pétalos de color amarillo, que aparecen de las axilas de las hojas, las que una vez fecundadas producen un fruto que varía principalmente de tamaño y color dependiendo de la variedad.



Figura 22. Cultivo de pepino en Magallanes.

Requerimientos edafoclimáticos del cultivo

Temperatura

El pepino tiene altos requerimientos de temperatura para su desarrollo, la temperatura óptima es de 18 a 28°C. Sobre 28°C puede ocurrir aborto floral lo cual es perjudicial para el rendimiento final. Sobre 35°C se producen anomalías como frutos deformes y las temperaturas mayores a 40°C son perjudiciales. Las temperaturas bajo los 20°C pueden producir desequilibrios en la planta, menores a 10°C pueden provocar detención del crecimiento de la planta y a los - 1°C las plantas sufren daños por heladas.

Cuadro 5. Temperaturas de germinación y crecimiento de pepino

	Óptima	Mínima
Germinación	25°- 30°C	25°- 30°C
Crecimiento	18°- 28°C	18°- 28°C

Humedad relativa

Debido a su gran superficie foliar necesita una elevada humedad relativa, la que no puede exceder el 90%, porque reduce la polinización y aumentan las enfermedades fungosas. Por lo tanto es muy importante mantener una buena ventilación dentro de los invernaderos. Por otro lado, cuando la humedad relativa es baja, existe una mayor transpiración pudiendo ocasionar situaciones muy graves, como bordes quemados y pérdida de la superficie foliar.

Luminosidad

La planta de pepino florece y fructifica bien en condiciones de día corto (menos de 12 horas de luz), pero a mayor intensidad lumínica, existe una mayor producción.

Preparación de suelo

Requiere de suelos con buen drenaje y aireación, en lo posible con alto contenido de materia orgánica, profundo (idealmente mayor a 60 cm) y con un pH que oscile entre 5,5 y 7.

Establecimiento de cultivo

El establecimiento de este cultivo se puede realizar por siembra directa o por almácigo y trasplante. Para la región de Magallanes se recomienda realizar almácigos, ya que permite adelantar la producción, considerando que debido a las condiciones climáticas y **edáficas** de la zona, la siembra directa se debiera realizar por lo menos un mes más tarde que el almácigo y además, la germinación de la semilla colocada directamente en el suelo, sería **más lenta**.

El trasplante se realiza a mediados de octubre, cuando las plántulas tienen de 3 a 5 hojas verdaderas y unos 10 a 15 cm de altura. Como recomendación, el trasplante se debe realizar temprano en la mañana o al atardecer, evitando las horas de máxima temperatura, extrayendo las plantas con el cepellón o “pan” de sustrato completo y húmedo, sin exponerlas al sol.

Las plantas se deben disponer en una hilera central, a 20 cm entre ellas, sobre platabandas de 1 metro de ancho.



Figura 23. Distancia sobre hilera en el cultivo de pepino.

Entutorado

Utilizando el marco de plantación recomendado, el sistema de sujeción de las plantas debe ser *entutorado tipo “V”*. Véase punto 1.8 de este capítulo.



Figura 24. Entutorado en "V" en pepino.

Poda

La poda en este cultivo se realiza cuando la planta llega a su adultez, es decir, cuando tiene entre un 1,5 a 2 m de altura. Existen dos opciones de poda: de ramas laterales y eje central.

Poda de ramas laterales: se realiza el despunte de los brotes laterales dejando tres hojas y dos frutos, los brotes secundarios deben ser eliminados.

Poda de eje principal: es la poda más adecuada en la zona por el tipo de entutorado y el marco de plantación utilizado. Se realiza una poda de hojas basales hasta los 15 cm de la planta y a medida que la planta va creciendo se eliminan las hojas viejas, de esta manera podemos aumentar la ventilación e iluminación y evitar enfermedades fungosas. Se recomienda guiar la planta en un eje eliminando los brotes laterales y dejando todos los frutos que cuajen en el tallo principal a partir de los 40 cm.



Figura 25. Poda ramas laterales.



Figura 26. Poda en eje principal.

Riego

La frecuencia y tiempo de riego van a depender de varios factores como el tipo de suelo, la etapa de desarrollo del cultivo y el clima. Como norma general se pueden recomendar dos riegos semanales. Considerando que se debe mantener una humedad constante se pueden utilizar tensiómetros para medir la humedad, la cual debería mantenerse entre 10 y 15 centibares (cb). No debe existir un riego muy abundante porque puede provocar saturación hídrica del suelo, exponiendo a las raíces a asfixia o enfermedades.

Cosecha

El momento de la cosecha está dado por el tamaño y el color, los que varían a lo largo de la vida de la planta y dependen de su variedad. La calidad del fruto la determinan los siguientes aspectos:

- Tamaño (depende de la variedad)
- Color (depende de la variedad)
- La semilla de la pulpa debe ser tierna
- Pulpa y piel bien hidratada (no esponjosas)
- Sin estrías
- Sin colores pálidos o amarillo
- Sin daños presentes por enfermedades o plagas

Se deben evitar los frutos sobre maduros, ya que la semilla se endurece, el color de la piel se aclara y el ápice se coloca de color amarillo. La presencia de estos frutos produce pérdidas de energía en la planta.

Los diámetros de cosecha para las variedades más utilizadas en la zona varían entre 20 a 26 cm de largo y 5 a 6,5 cm de grosor, dependiendo de las exigencias del mercado.



Figura 27. Frutos de pepino aptos para la cosecha.

En la región de Magallanes la cosecha comienza aproximadamente la tercera semana de diciembre, finalizando la segunda semana de marzo.

Al final del cultivo el vigor de la planta decae, dando frutos más pequeños y marcando un color en el ápice muy tempranamente.

Control de Plagas y Enfermedades

Plagas y enfermedades

En la región de Magallanes no existen plagas de importancia en la producción de pepino, debido a las condiciones climáticas de la zona que impiden la proliferación de plagas.

En los últimos periodos se han monitoreado plagas con trampas cromáticas, solo encontrando trips, araña bimaclada y pulgones en pequeños focos, lo que no perjudica productivamente al cultivo.

Botritis – *Botrytis cinerea*

Es una de las principales enfermedades que afecta en la región a diferentes cultivos, sobre todo los que están bajo plástico. Es una enfermedad fungosa que afecta hojas, pecíolos, tallos, flores y frutos. Generalmente la infección produce muerte en los tejidos, dependiendo donde se presente puede llegar a la muerte de la planta. En los frutos se presenta como una pudrición

gris, blanda y acuosa. Esta infección se ve favorecida con temperaturas entre 15 y 24°C y una humedad relativa alta sobre el 95%.

Este hongo sobrevive en el suelo y en partes enfermas de la planta, su diseminación es principalmente a través del viento. Para su control lo más importante es mantener una adecuada ventilación dentro del invernadero, una humedad relativa menor a un 90%, evitar presencia de agua sobre las plantas, eliminar las hojas y flores secas de las plantas, partes de las plantas infectadas y si ya el hongo está presente, utilizar algún fungicida.



Figura 28. Fruto de pepino infectado con *Botrytis cinerea*.

Zapallito italiano – *Cucurbita pepo*

Es una especie originaria de América del Norte, que posteriormente fue introducida a Europa y a otras regiones del mundo. Hoy en día, a nivel mundial se considera un cultivo en expansión, tanto en superficie, como económicamente. El fruto es el órgano comestible y posee un bajo aporte calórico.

En la actualidad, ha aumentado su consumo considerablemente en la región de Magallanes.



Figura 29. Cultivo de zapallito italiano en Magallanes.

Características de la planta

Pertenece a la familia Cucurbitácea, es una planta herbácea anual de crecimiento indeterminado, semiabierto, vigorosa y de hábito rastrero.

El sistema radicular está compuesto por una raíz primaria también llamada pivotante y raíces secundarias que son las que se desarrollan de forma más superficial. Posee un tallo principal, en el cual se desarrollan

tallos secundarios, cilíndricos, de superficie pilosa y áspera; posee entrenudos cortos de donde parten las hojas, flores y frutos. Las hojas son palmadas, grandes, con 5 lóbulos y de margen dentado; el haz es liso y el envés áspero y está recubierto de pelos cortos y puntiagudos a lo largo de las nervaduras. El color de las hojas va a depender de la variedad utilizada pero varía de verde claro a oscuro y en algunos casos se presentan manchas blanquecinas.



Figura 31. Flor de zapallito italiano.

La floración es dioica, lo que quiere decir que existen flores masculinas como femeninas en la misma planta, las cuales son vistosas, axilares, grandes y acampadas. El cáliz consta de 5 sépalos verdes puntiagudos.

El fruto es el órgano de consumo, el cual tiene forma cilíndrica y abultada a un extremo, el cual puede ser de color amarillo, verde claro o verde oscuro en algunos casos con estrías. Internamente la pulpa o carne es de color blanco – amarillento a verdoso.



Figura 32. Fruto del zapallito italiano.



Figura 30. Cultivo de zapallito italiano en desarrollo.

Requerimientos Edafoclimáticos

Temperaturas

El presente cuadro muestra las temperaturas óptimas, mínima y máxima expresadas en ° C según fases del cultivo.

Cuadro 6. Rango de temperaturas para distintas etapas de desarrollo

Fases del cultivo	Óptima	Mínima	Máxima
Germinación	20 – 25°C	40°C	15°C
Crecimiento Vegetativo	25 – 30°C	35°C	10°C
Floración	20 – 25°C	35°C	10°C

*La planta presenta daños por heladas a los - 1°C.

Humedad

Para evitar el desarrollo de enfermedades fungosas dentro del invernadero, la humedad relativa debe oscilar entre un 65 y un 80 %, la cual puede ser controlada mediante un higrómetro. En cuanto al agua, es un cultivo altamente exigente, considerando que tiene una gran masa foliar y que el contenido de agua del fruto es de alrededor de un 95%, por lo que el rendimiento se ve reflejado en parte por el contenido de humedad presente en el suelo.



Figura 33. Higrómetro.

Luminosidad

Es una planta exigente en luminosidad, cuando existe una mayor intensidad lumínica esto se ve reflejado en el aumento de la producción.

Suelo

No es tan exigente en el tipo de suelo. Se adapta con facilidad, aunque prefiere suelos de textura franca, profundos (con un mínimo de 60 cm), bien drenados y con alto porcentaje de materia orgánica, también destacar que es un cultivo exigente en cuanto a la humedad de suelo, pero susceptible a los encharcamientos por eso la necesidad de tener suelos bien drenados.

El pH óptimo oscila entre 5,6 y 6,8 aunque se puede adaptar entre un pH 5 y 7. A un pH más básico pueden presentar síntomas de carencia de nutrientes.

Preparación de suelo

En la preparación de suelo debemos lograr llegar al tipo de suelo requerido por el cultivo, es decir se debe preparar el suelo de tal forma de obtener un buen drenaje, buena aireación y una profundidad igual o mayor a 60 cm.

Mesas o platabandas

En el caso del zapallo italiano la siembra o trasplante se puede realizar sobre el suelo tal cual o se pueden realizar platabandas de un metro de ancho, con una distancia de 50 cm entre platabandas y una altura mínima de 20 cm, estas se pueden realizar con el motocultivador o con una pala.

Fertilización

A pesar de que no se puede dar una receta para la fertilización, se puede decir que para el caso del zapallo italiano, considerando una producción media entre 80 a 100 toneladas por hectárea, la extracción de nutrientes varía entre 200 – 225 kilos de nitrógeno, 100 – 125 kilos de fósforo y 250 – 300 kilos de potasio.

A modo de recomendación, idealmente el nitrógeno se debe aplicar parcializado, aplicando un 20% a la siembra, 40% a los 40 días post siembra y el 40% restante a los 60 días después de la siembra. En el caso del fósforo y el potasio la aplicación es de pre- siembra incorporada. Algunos ejemplos de fertilizantes a utilizar pueden ser salitre sódico, superfosfato triple, muriato de potasio o sulfato de potasio.

Trasplante

El trasplante se realiza a mediados del mes de octubre cuando la plántula tiene alrededor de 3 a 5 hojas verdaderas y una altura de 10 a 15 cm. Este se debe



Figura 34. Plántula trasplantado recientemente.

realizar temprano en la mañana o al atardecer, con el pan de sustrato completo y húmedo, evitando exponerlas al sol.

Marco de plantación

Los marcos de plantación dependen principalmente de la variedad comercial a utilizar, asociado también al tamaño de la planta. En general, la distancia entre hilera es de entre 90 y 120 cm y sobre hilera entre 50 a 100 cm. Cuando se utilizan platabandas, estas generalmente son de 1 m de ancho y 50 cm de pasillo central; en estos casos se coloca una sola hilera sobre la platabanda. Se contempla una densidad de plantación máxima de 12.000 plantas/ha.



Figura 35. Marco de plantación de un cultivo de zapallito italiano.

Polinización

El zapallo italiano tiene una floración dioica lo que significa que en una misma planta encontramos flores masculinas y femeninas, por lo tanto la polinización es un manejo importante de este cultivo, ya que es el proceso del paso del polen desde el estambre hasta el estigma, que luego permitirá la formación de nuevos frutos. La polinización se puede realizar de forma manual o con insectos polinizadores.

Para realizar una polinización manual, la manera más utilizada en la zona consiste en cortar una flor masculina, removerle los pétalos, dejando libre el estambre y llevándolo hasta las flores femeninas, cuyo estigma (interior de la flor femenina) se frota con el estambre a modo de pincel.

En el caso de la polinización por insectos, son estos los encargados de trasportar el polen desde el estambre hasta el estigma. Para los insectos esto es un acto accidental ya que mientras se está alimentando roza con el polen, el cual se adhiere al estigma cuando el insecto visita la próxima flor.



Figura 36. Izq. flor masculina. Der. flor femenina, con actividad de bombus.

Poda

En el zapallo italiano no se realiza poda de formación, lo que se realiza es una limpieza de brotes secundarios. Las hojas se van eliminando cuando están muy envejecidas o cuando su excesivo desarrollo dificulta la luminosidad y aireación.

Riego

Para tener un mejor control de la humedad en el suelo, se recomienda el uso de tensiómetros, considerando que se debe mantener una humedad constante, este se debería mantener idealmente entre 10 a 15 cb. Al existir un riego abundante puede provocar saturación hídrica del suelo, dejando a las raíces más propensas a enfermedades o asfixia.

En la región el riego se realiza por cinta, utilizando dos cintas, una a cada lado de la planta, las cuales en un principio se colocan a entre 5 y 8 cm de la planta y se van desplazando a medida que se va desarrollando el cultivo, permitiendo una mayor expansión de raíces.



Figura 37. Disposición de cintas de riego previo al trasplante.

Cosecha

La cosecha se realiza de forma manual, utilizando una tijera o algún implemento similar para cortar los frutos, dejando de 1 a 2 cm del pedúnculo. El consumo principal del zapallo italiano es en fresco y su índice de cosecha está dado principalmente por el tamaño comercial, el cual en la zona va desde 15 a 22 cm de largo y de 200 a 500 gr de peso.

La calidad de fruto está determinada por los siguientes aspectos:

- Deben tener un aspecto fresco
- Debe estar firme
- No deben presentar daños por golpes
- No debe presentar daños por enfermedades y/o plagas
- Deben presentar un desarrollo suficiente, antes de que las semillas hallan endurecido
- Debe estar libre de algún sabor y/o color extraño

En la región de Magallanes la cosecha comienza aproximadamente a mediados de diciembre, culminando a fines de abril. Esto dependiendo siempre de los factores climáticos.



Figura 38. Tamaño comercial de frutos de zapallito italiano.

Tomate – *Lycopersicon esculentum*

Es una planta dicotiledónea, herbácea y perenne, de la familia de las solanáceas que es cultivada como anual. Es originaria de la zona ecuatorial del Perú y se halla difundida en el mundo entero, siendo, junto con la papa, una de las hortalizas con mayor consumo a nivel mundial.

Su tallo es anguloso y pubescente, de frágil estructura. Sus hojas son compuestas e imparipinada, presentan bordes dentados. Su raíz profundiza entre 60 a 120 centímetros dependiendo de la variedad y el suelo, concentrando la mayor cantidad de ellas en los primeros 20 a 50 centímetros del suelo. Presenta hábito de crecimiento arbustivo, pudiendo desarrollarse de forma erecta, semierecta o rastrera. Además, presenta crecimiento determinado e indeterminado.



Figura 39. Crecimiento variedad determinada de tomate.

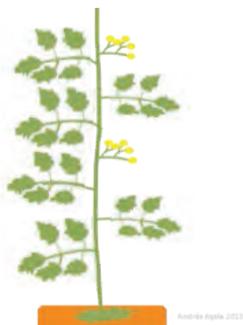


Figura 40. Crecimiento de variedad indeterminada de tomate.

Las variedades determinadas (figura 39) son las utilizadas principalmente en las agroindustrias. Presentan en el ápice de sus tallos un racimo floral por lo que se detiene su crecimiento a alturas determinadas por la variedad.

Las variedades indeterminadas son aquellas cuyo punto de crecimiento no termina con un racimo floral produciéndose un crecimiento continuo. Son las más utilizadas en el mercado de consumo fresco. (Figura 40)

Trasplante

El trasplante se realiza cuando las condiciones climáticas son favorables para el establecimiento y desarrollo del cultivo. Para la región, estas condiciones se dan a fines de octubre en la región. Los plantines deben tener de 3 a 4 hojas verdaderas y/o un tamaño de la 10 a 15 cm de altura, con un sistema radicular que mantenga firme el sustrato. Se hace un orificio con los dedos o una pala pequeña en el suelo de un volumen similar al ocupado por los alveolos de la almaciguera (el volumen del “pan”), para después introducir el cubo de sustrato, cepellón o “pan”, siempre cuidando de no ejercer mucha presión la cual pueda dañar las raíces.



Figura 41. Trasplante de tomates en una hilera por platabanda (izq.); visualización de separación sobre hilera (der.).

Manejo de la temperatura bajo invernadero

El cultivo presenta un desarrollo óptimo con temperaturas entre 18 a 24°C en todo su ciclo fenológico. Muere a temperaturas bajo los 0°C y las temperaturas mayores a los 30°C afectan negativamente durante todas las etapas del cultivo, teniendo su óptimo de crecimiento con temperaturas entre los 20 a 25°C.

La temperatura a nivel del suelo debe ser superior a los 12°C y menor a los 33°C.

Cuadro 7. Exigencias de temperatura del cultivo del tomate

Exigencias de Temperatura		Crecimiento	Floración	Maduración
Germinación	día	18- 25°C	21-25°C	21-25°C
Crecimiento Vegetativo	noche	15-18°C	no afecta	14 a 28°C
Floración		11-12°C	14-16°C	15°C

Riego

El manejo del riego es determinante para obtener rendimientos y calibres adecuados para la rentabilidad de la actividad. La disponibilidad de agua para la planta debe estar acorde con las necesidades del cultivo en la etapa de desarrollo en la cual se encuentre. Es recomendable para la producción de tomates, contar en cada platabanda con dos cintas de riego por goteo de 30 centímetros de separación de goteros.

El tipo de suelo, la etapa de desarrollo del cultivo y el clima son factores que influyen en el manejo del riego, por lo cual la frecuencia de riego y los tiempos de este varían de acuerdo a la localidad y el tipo de suelo donde se ubica el cultivo. Como guía, se recomienda regar con el apoyo de tensiómetros, regando cuando este marque entre 15 a 25 cb y dejando de regar a los 10 cb.

Entutorado

El entutorado tiene como objetivo impedir que la planta se tienda debido a su crecimiento y el peso de sus frutos. El uso del tutor actúa como sostén, facilitando las labores de cultivo, aumentando la iluminación y ventilación

e impidiendo el deterioro de la calidad de los frutos por estar en contacto con el suelo.

En la Región, se recomienda dirigir el entutorado en “v”, el cual provoca un mejor aprovechamiento de la luz del día, aumentando e intensificando la madurez del fruto, además de aumentar la ventilación y aireación entre plantas, permitiendo también disminuir enfermedades fungosas, obteniendo mejoras en el rendimiento y calidad del producto final.



Figura 42. Instalación del sistema de entutorado en “v” para cultivo de tomates en Puerto Natales.

Poda

Es la operación en la cual se remueven o eliminan estructuras de una planta con el fin de obtener un resultado determinado, productivamente se realiza para aumentar el rendimiento del cultivo. Existen distintos tipos de podas y cada una con objetivos diferentes, entre ellas se realizan: la poda de formación, de brotes axilares, de hojas, de despunte y poda o raleo de flores y frutos.

“Para realizar una buena labor de poda es necesario tener las herramientas de poda adecuadas y en excelentes condiciones”.

Para el cultivo del tomate se requieren tijeras de podar, ya que no es necesaria una herramienta más grande por el diámetro y dureza de las estructuras del vegetal o simplemente con la mano cuando sea posible

Antes y durante la realización de las labores de poda, se debe desinfectar las herramientas para evitar el traspaso de enfermedades fúngicas (principalmente botritis). Para esto se recomienda el uso de hipoclorito de sodio al 5%.

Poda de formación

Se realiza cuando la planta posee alrededor de 15 a 20 centímetros de altura y tiene como objetivo la definición de la cantidad de tallos que se dejarán en la planta, siendo recomendable para la región de Magallanes el dejar el cultivo de un solo tallo para ayudar en las labores de entutorado y estar acorde con el marco de plantación propuesto.



Figura 43. Poda de formación.

Luego de determinar la cantidad de tallos se procede a remover los brotes axilares y hojas basales que están por debajo del primer racimo de flores, esto permite en la planta una mayor aireación y crecimiento posterior

Poda de brotes axilares



Figura 44. Poda de brotes axilares.

Esta actividad es la que se realiza de forma más continua durante el ciclo productivo. Consta de la remoción del brote de crecimiento que se encuentra entre el tallo principal y el peciolo de la hoja debiendo ser removido antes que sobrepase los 4 a 5 mm de diámetro, es decir, antes que su tamaño se haga excesivo para el retiro manual de este sin provocar una herida profunda en el cultivo. Si se sobrepasa el grosor y tamaño adecuado se puede eliminar usando una tijera para podar, evitando el daño en planta.

Poda de hojas

La remoción de las hojas durante la temporada productiva se realiza para aumentar la iluminación y aireación eliminando las hojas senescentes que pueden ser inóculos de enfermedades para la planta. A medida que se coseche se deberá remover las hojas presentes bajo el racimo cosechado.

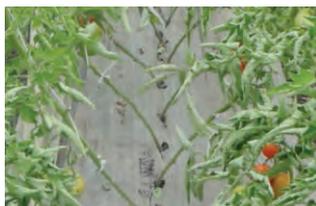


Figura 45. Poda de hojas.

Poda o raleo de flores y frutos

El raleo de flores se realiza con el objetivo de obtener una cosecha homogénea y de buen calibre, teniendo como recomendación para la zona dejar finalmente alrededor de cinco frutos por racimo, evitando la pérdida energética de parte del cultivo en cuajar frutos que no prosperaran en un crecimiento comercial. Si las condiciones ambientales no pueden ser manejadas de forma óptima y la probabilidad de que la temperatura y humedad relativa estén en rangos que interfieran desarrollo de la flor, el cuaje o el crecimiento de los frutos, es recomendable esperar a que los frutos comiencen a formarse dejando finalmente la cantidad propuesta por racimo evitando así obtener rendimientos bajo lo esperado.



Figura 46. Racimo posterior a un raleo.

Poda de despunte

Se realiza removiendo la yema terminal del cultivo para que cese el crecimiento cuando la planta alcanza la cantidad de racimos deseados. La recomendación en la zona de Magallanes es de 6 a 8 racimos.



Figura 47. Poda de despunte en tomate.

Polinización

El proceso de polinización es donde el polen desprendido de los estambres es transferido hasta el estigma de la flor. La fecundación en el cultivo del

tomate es de forma autógama, es decir, esta transferencia puede ser realizada por la propia planta o por acción del viento existiendo las condiciones de temperatura y humedad adecuadas en el invernadero, pero debido a las altas humedades relativas y temperaturas asociadas a la limitada ventilación de los invernaderos en la zona, se recomienda el apoyo de a la fertilización con fitohormonas o realizar una polinización con abejorros o bombus.

Polinización artificial

En el tomate se puede realizar un cuaje forzado de los frutos con ayuda de fitohormonas las cuales deben ser aplicadas en las dosis recomendadas en las flores, esto mediante aspersores o simplemente sumergiendo el ramillete en la solución. Esta actividad demanda tiempo y mano de obra calificada.

Polinización por abejorros

El uso de insectos polinizadores es una práctica que ha ido aumentando en su uso en los últimos años. En el tomate el uso del abejorro (*Bombus terrestris*) aumenta el porcentaje de polinización, disminuye costos en mano de obra y aumenta los rendimientos.

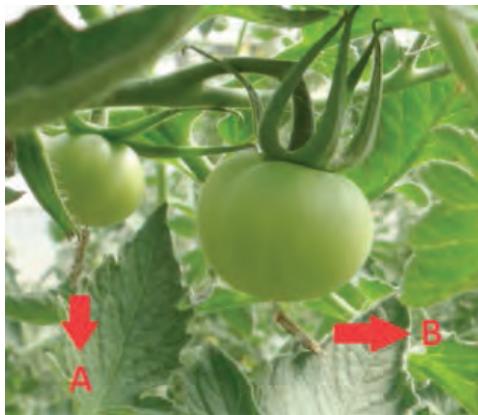


Figura 48. Vestigios de flor asociados a una polinización natural (A: pétalos adheridos al fruto; B: desprendimiento natural de los pétalos).



Figura 49. *Bombus* polinizando una flor de tomate.

Cosecha

El periodo de cosecha del cultivo del tomate en la región de Magallanes parte desde el mes de enero hasta el mes de abril, cuando las condiciones climáticas generalmente terminan con el cultivo.

Cuadro 8. Periodo de cosecha de tomate por racimo en la comuna de Natales.

Cosecha de Tomate								
Mes	Enero		Febrero		Marzo		Abril	
Racimo/Quincena	1	2	1	2	1	2	1	2
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

Los tomates se comienzan a cosechar cuando han virado de color y comienza la etapa de “pintones” o “rosados”. Esto permite una redistribución de fotoasimilados (alimento de la planta) a los frutos aún no maduros. Al cosechar todos los frutos de un racimo se recomienda eliminar las hojas presentes bajo este, ayudando aún más en la maduración de los frutos restantes.



Figura 50. Estados de madurez de cosecha del tomate.

El periodo de tiempo que debe pasar para que el fruto este completamente rojo está determinado, entre otros factores, por la temperatura tal como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 9. Efecto de la temperatura en la velocidad de maduración de tomate

Estado de madurez	Días para obtener un color completamente rojo a las temperaturas indicadas					
	12,5°C	15°C	17,5°C	20°C	22,5°C	25°C
Verde maduro	18	15	12	10	8	7
Quiebre de color	16	13	10	8	6	5
Pintón	13	10	8	6	4	3
Rosado	10	8	6	4	3	2

Fuente: Trevor V. Suslow, Marita Cantwell, University of California.

La medición del calibre de la cosecha para su distribución al mercado, se realiza con medidores del diámetro del fruto tales como argollas de calibración, pie de metro, alveolos de calibración, etc.



Figura 51. Seleccionador de cosecha de tomates en base a alveolos de calibración.

Plagas y enfermedades

Plagas

Dentro del ciclo productivo de cultivo del tomate en la región de Magallanes, no existen insectos que produzcan una disminución de la calidad de los frutos. Los ciclos biológicos de las principales plagas del país se ven afectadas por las bajas temperaturas de la zona. De igual forma se recomienda el mantener trampas cromáticas color amarillas para el monitoreo de posibles plagas que pudieran ingresar a la zona.

Se ha encontrado presencia de pulgones en focos localizados, siendo también visualizados enemigos naturales de la familia de los coccinélidos por lo que en muchos de los casos no es necesario realizar control químico.

Enfermedades

Pudrición gris o moho gris

Es una de las enfermedades más importantes del país y la de mayor importancia en la zona, provocada por el hongo *Botrytis cinerea*, el cual puede afectar a diferentes estructuras de la planta tales como el tallo, hojas, flores y frutos. Las condiciones para que el hongo se desarrolle son humedades relativas altas de alrededor del 95% y temperaturas entre los 15 a los 24°C. Generalmente estas condiciones se dan a términos del mes de enero donde existe una mayor densidad foliar dando mayor humedad dentro del invernadero, temperaturas altas, poca ventilación por miedo a abrir los invernaderos debido a los fuertes vientos del mes, precipitaciones, entre otras. Por lo que es recomendable realizar un monitoreo diario especialmente en este mes o cuando las condiciones sean las propicias para la aparición del patógeno.

Los daños en los frutos pueden afectar en cualquier etapa de desarrollo y se caracterizan por dejar el tejido de la región donde se inserta el cáliz del fruto, blando y acuoso; rápidamente se recubre de un moho gris imposibilitando su comercialización (figura 52 A). Otra de sus lesiones características en el fruto son las denominadas “manchas fantasmas” y ocurren cuando el patógeno no logra ingresar al fruto debido a cambios en las condiciones óptimas para su desarrollo (figura 52 B)

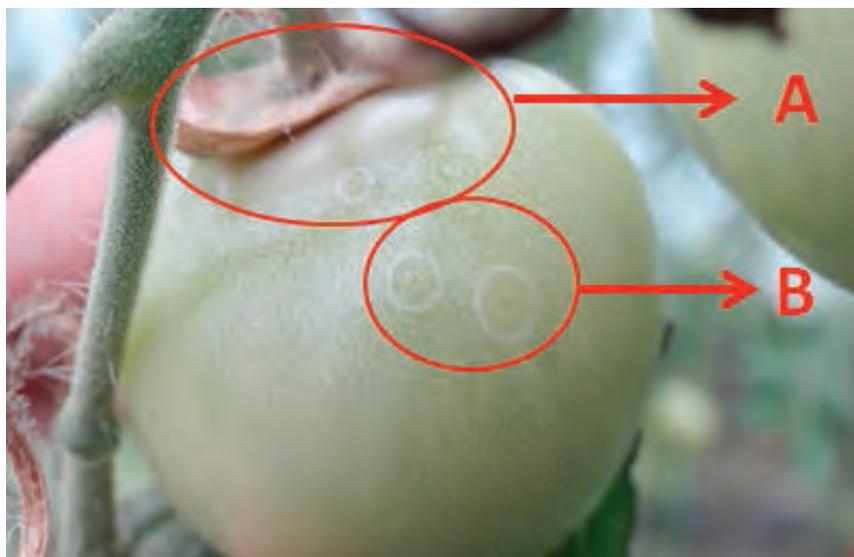


Figura 52. Lesiones en el fruto provocadas por *Botrytis cinérea*: A: tejido blando y acuoso en la zona de inserción del cáliz; B: mancha fantasma.

Las medidas preventivas son: realizar una adecuada ventilación de los invernaderos, y hacer podas y/o deshojes que aumenten la aireación dentro del cultivo. También es recomendable extraer y eliminar del invernadero las estructuras que se encuentren afectadas por el patógeno; al extraer se debe tener cuidado de no propagar las esporas del hongo. Esto puede realizarse envolviendo la estructura con un papel húmedo.

Lechuga - *Lactuca sativa*

En la región de Magallanes, el cultivo de lechuga es uno de los desarrollados a mayor escala, produciéndose variedades de tipo arrepolladas (escarolas) y de hoja suelta, y en especial la variedad Grand Rapid, que destaca en el mercado por su precocidad, resistencia a las bajas temperaturas, palatabilidad, turgencia y apariencia.

La producción regional bajo plástico permite obtener alrededor de 4 a 5 siembras escalonadas en la temporada, logrando un rendimiento de 250 a 400 kg por cosecha.

Requerimientos edafoclimáticas del cultivo

Temperatura

En la región la temperatura juega un papel muy importante en el desarrollo del cultivo, en general variedades como Grand Rapii, Escarola, Hoja de Roble y otras, pueden resistir varios grados bajo cero, aunque si es por un tiempo prolongado sus hojas toman una coloración rojiza, que se puede confundir con algún síntoma de carencia nutricional.

Con temperaturas excesivamente altas, numerosas variedades sufren floración anticipada ("se suben") y en general la calidad disminuye. Generalmente en condiciones de fotoperiodo largo (sobre 12 horas de luz) acompañado de altas temperaturas (más de 26°C) las lechugas emiten tallo floral.

La temperatura adecuada de germinación es entre 15 y 24°C, y la temperatura óptima de crecimiento oscila entre los 14 y 25° C.

Suelo

Se desarrolla bien en diversos tipos de suelo, pero idealmente en suelos francos y sueltos que no retengan humedad excesiva y que contengan abundante materia orgánica.

Resiste los contenidos medios en salinidad dependiendo del cultivar, aunque en invernaderos el desarrollo del cultivo puede verse afectado por el incremento en sales solubles, producido por una fertilización intensa. Suelo con pH 6.8 y 7.4 (límite óptimo), no resiste la acidez y se adapta bien a suelos ligeramente alcalinos.

Humedad relativa

El sistema radicular de la lechuga es muy reducido en comparación con la parte aérea, por lo que es muy sensible a la falta de humedad y soporta mal un periodo de sequía, aunque éste sea muy breve. La humedad relativa conveniente para la lechuga es del 60 al 80%, aunque en determinados momentos agradece menos del 60%.

Marco de plantación

En el caso del cultivo de lechuga se pueden sembrar con distintos marcos de plantación dependiendo la variedad a establecer. Como programa se confeccionaron platabandas de 1 m de ancho x 25 cm de alto, dejando un pasillo transitable de 50 cm para facilitar el manejo.



Figura 53. Cultivo de lechuga variedad parker (izq.); cultivo de lechuga variedad grand rapid (der.).

Fertilización

La lechuga es un cultivo que tiene un fuerte crecimiento previo a la cosecha, responde muy bien a aplicaciones de nitrógeno, sin embargo, hay que evitar los excesos de este elemento, con objeto de prevenir posibles fitotoxicidad por exceso de sales y conseguir una buena calidad de hoja.

Los antecedentes de extracción de nutrientes generados por literatura son muy variables, encontrando desde 120 Kg de N, 80 Kg de P_2O_5 y 200 Kg de K_2O . De acuerdo a la información generada por Bar-Yosef (1991), el

cultivo de lechuga extrae 150 Kg N /ha, 50 Kg de P_2O_5 /ha y 190 Kg de K_2O /ha. Obteniendo el valor del aporte del suelo, la época del cultivo, se podrá realizar el cálculo de fertilización para suplir las necesidades del cultivo.

Hay que considerar también el pH del suelo, ya que este cultivo es sensible a la acidez, produciéndose rendimientos bajos, en este caso es necesario encalar. Previo a la plantación, en suelos con alta saturación de aluminio y/o pH inferior a 6.5 puede incorporarse cal junto a la preparación de suelo.

Confección de plantines

Se debe realizar de manera escalonada, para evitar tener pérdidas innecesarias por tener todo el cultivo para cosechar al mismo tiempo, se utilizan preferentemente bandejas de poliestireno de 135 cavidades ya que un mayor tamaño del alveolo producirá un plantín con un mejor estado de desarrollo y más vigoroso. Siempre trasplantar e inmediatamente proceder a la siembra del nuevo almácigo.

La siembra en almácigos comienza a fines de agosto o si se quiere tener una producción temprana, dejar los almácigos confeccionados en el mes de mayo cubiertos con polietileno, tener resguardo de la aparición de enfermedades de tipo fungosas, que se presentan en este periodo (generalmente *Botrytis cinerea*), para esto es necesario regar solo cuando la plántula lo necesite.

Al realizar la siembra, no se debe enterrar la semilla más de 2 a 3 veces su tamaño, ya que al quedar muy profunda dificulta una germinación óptima; en caso de germinar más de una plántula por alvéolo, proceder a eliminar la más débil y pequeña. En cajoneras, en hileras, utilizar de 2 a 3 gr/m² de semilla de lechuga, aunque no es recomendable realizar este tipo de almácigos, debido a que posteriormente el trasplante a raíz desnuda hace que la plántula sufra un mayor stress y tarde un tiempo mayor en establecerse.



Figura 54. Plantín de lechuga variedad grand rapid para trasplante.

Trasplante

El trasplante se debe realizar durante la mañana o durante la tarde en días frescos para evitar que la plántula se deshidrate, la plántula debe tener el pan de tierra húmedo, si es a raíz desnuda mantenerlas mojadas.

El lugar de plantación debe estar muy bien regado para proceder a hacer el trasplante, cuidar de que las plántulas queden bien asentadas, en contacto con el suelo. Volver a regar después de terminada la labor.



Figura 55. Trasplante de lechuga variedad amandine.

Riego

Se recomienda riego localizado por goteo en cintas o planzas con goteros incorporados a 25 o 35 cm, dependiendo de la distancia de plantación de la variedad de lechuga establecida.

El riego se debe realizar temprano en la mañana cuando las temperaturas son frescas ya que si se realiza en momentos calurosos podemos dañar la planta y exponerla a enfermedades y plagas por el exceso de humedad producido. En las épocas de verano o en días muy calurosos es necesario regar todos los días durante 20 minutos, dependiendo el tipo de suelo, aumentando la frecuencia o el tiempo de riego en aquellos suelos arenosos y disminuyendo en los suelos arcillosos.



Figura 56. Instalación de riego por goteo para establecimiento de lechugas.

Control de plagas

En la región de Magallanes las plagas principales que atacan a la lechuga son las babosas, pulgones y tijeretas, causando una baja en la producción y alteraciones visuales en el cultivo.

Monitorear y utilizar trampas para insectos, para poder identificar la plaga y controlar la cantidad de insectos. Los insectos a través de las trampas o tableros pegajosos quedan pegados y atrapados.

Eliminar malezas presentes, sobre todo en los bordes, regar durante las mañanas y ventilar para eliminar el exceso de humedad.



Figura 57. Cultivo de lechuga con presencia de pulgones.

Control de enfermedades

La principal enfermedad en la lechuga y la que más problemas sanitarios ocasiona durante la temporada son las provocadas por hongos, generalmente son atacadas por el hongo *Botrytis cinérea* y *Sclerotinia sp.* Para evitar estas enfermedades es necesario realizar manejos adecuados, para **prevenir** más que **atacar** el problema ocasionado por hongos, dentro de esto tenemos:

- Al momento de realizar un almácigo o si es por siembra directa es importante:
 - Evitar las siembras demasiado densas en condiciones de baja luminosidad.
 - Utilizar semillas desinfectadas.

- Manejar la aireación, temperaturas y el riego en invernadero, con el fin de reducir la duración de los periodos diarios que combinan humedad a saturación, condensaciones y temperaturas de 15-17° C.
- Controlar los niveles de nitrógeno en el suelo, ya que niveles elevados favorecen el desarrollo de la enfermedad.
- Es fundamental la retirada de restos de cultivo y plantas afectadas por la enfermedad tanto al interior del invernadero como alrededores.
- Aplicación de cubiertas plásticas e invernadero con absorción de luz ultravioleta ya que reducen la esporulación y la tasa de colonización epidermal.



Figura 58. Lechuga afectada en la zona del cuello de la planta por el hongo *Botrytis cinerea* y *Sclerotinia* sp.

Variedades de lechuga

La región de Magallanes se caracteriza por tener una producción estacional, con bajas temperaturas y escaso nivel tecnológico, debido a esto es que es necesario que al momento de establecer un cultivo de lechugas, se haga una buena selección de variedades, prefiriendo aquellas que tengan un

desarrollo precoz, con buenos rendimientos y que sea atractivo para el consumidor en el mercado regional.

Variedades de lechuga evaluadas en Magallanes

Las siguientes variedades fueron evaluadas durante las temporadas 2011-2012; 2012-2013; 2013-2014.

Cuadro 10. Variedades de lechuga evaluadas bajo plástico, con cubierta de polietileno

Especie	Tipo	Variedades
Lechuga	De cabeza	Mohawk
Lechuga	Acogollada tipo iceberg	Salinas Sahara
Lechuga	Acogollada tipo mantecosa	Victoriosa Parker
Lechuga	De hoja	Grand rapid Amandine Concorde Chosper (roble roja) Isira (roble verde)

De las variedades evaluadas se detallan las variedades que obtuvieron mejor resultado en rendimiento, calidad, resistencia a enfermedades y preferencia por el mercado local:

Variedad Mohawk

Lechuga de cabeza tipo escarola, de gran vigor, cabeza muy firme y grande, color verde oscuro muy atractivo.

Bajo el programa se obtuvieron producciones uniformes con rendimientos de 12 kg/m², a una distancia de 35 x 35 cm, con una población de 14 plantas/m², es necesaria esta distancia de plantación debido a que desarrolla hojas externas de gran tamaño. Variedad muy resistente a plagas y enfermedades de la zona.

Tiene buena aceptación por el mercado regional, recomendada para venta durante el mes de marzo, cuando la producción de la variedad Grand Rapid ha disminuido.



Figura 59. Variedad Mohawk establecida dentro de invernadero.

Tiempo de siembra a cosecha: 90 días (bajo plástico).

Cuadro 11. Cuadro de establecimiento y cosecha de la variedad.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Fecha de siembra												
Fecha trasplante												
Fecha de cosecha												

* La variedad de lechuga Mohawk se puede sembrar desde agosto a noviembre, obteniendo cosechas durante los meses de diciembre hasta inicios de marzo. Por preferencia de mercado regional, se recomienda sembrar durante el mes de noviembre para obtener cosechas en el mes de marzo.

Variedad Chosper

Lechuga Hoja de Roble Roja muy vigorosa y firme, resiste bajas temperaturas y heladas suaves, porte suelto, tolerante al florecimiento.

Es una lechuga que bajo cualquier condición tiene producciones uniformes, con un rendimiento de 3.87 kg/m², a una distancia de 30 x 30 cm, con una población de 14 plantas/m², muy resistente a plagas y enfermedades fungosas. Tiene muy buena aceptación por el mercado regional, hoteles, restaurantes y cotizada por el retail.



Figura 60. Variedad Chosper hoja de roble roja.

Tiempo de siembra a cosecha: 60 días (bajo plástico).

Cuadro 12. Cuadro de establecimiento y cosecha de la variedad.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Fecha de siembra												
Fecha trasplante												
Fecha de cosecha												

* No se recomienda realizar una siembra durante el mes de diciembre debido a que al disminuir las temperaturas en febrero se obtiene una cosecha con lechugas poco desarrolladas.

Variedad Waldmans Green

Lechuga Grand Rapid, con hojas de color verde intenso, anchas, finamente ondulada y risada, de tamaño erecto y compacto, de rápido desarrollo, muy precoz.

Establecida bajo plástico logra una producción de 2.000 unidad/240 m²/ cosecha, a una distancia de 25 x 25 cm, con una población de 14 a 18 plantas/m² aproximadamente. Es muy sensible a *Botrytis cinerea* y *Sclerotinia* sp., debido a esto es necesaria una buena ventilación en el invernadero y evitar poner plantas muy juntas.

Grand Rapid o “lechuga regional” es la preferida por el mercado local, hoteles, restaurantes y retail.



Figura 61. Lechuga Grand Rapid, variedad Waldmanns Green.

Tiempo de siembra a cosecha: 45 días promedio (bajo plástico).

Cuadro 13. Cuadro de establecimiento y cosecha de la variedad.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Fecha de siembra												
Fecha trasplante												
Fecha de cosecha												

Variedad Isira

Lechuga hoja de Roble Verde, vigorosa, muy firme, crece muy bien con bajas temperaturas, porte suelto, tolerante al florecimiento, de sabor semi dulce y de textura levemente más suave que Roble Roja.

Tiene producciones uniformes de 3.90 kg/m², a una distancia de 30 x 30 cm, con una población de 14 plantas/m², muy resistente a plagas y enfermedades fungosas. Muy buena aceptación por hoteles, restaurantes y retail.



Figura 62. Lechuga hoja de Roble Verde, variedad Isira.

Tiempo de siembra a cosecha: 60 días (bajo plástico).

Cuadro 14. Cuadro de establecimiento y cosecha de la variedad.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Fecha de siembra												
Fecha trasplante												
Fecha de cosecha												

* No se recomienda realizar una siembra durante el mes de diciembre debido a que al disminuir las temperaturas en febrero se obtiene una cosecha con lechugas poco desarrolladas.

Acelga - *Beta vulgaris* var. *cicla*

La acelga es una hortaliza de hoja, de estación fría, bianual, y que representa un alto consumo a nivel regional como a lo largo de todo el país. Posee una raíz pivotante (profundizadora), robusta y ramificada, numerosos hojas en roseta en tallo corto, hojas simples, alternas, lamina muy grande de 15 – 20 cm de ancho, 20-30 cm de largo, superficie lisa o rugosa (Figura 64), verde brillante, con peciolo grande, macizo, blanco denominado pencas, y hojas que se generan hasta la inducción floral.

Es una de las tres hortalizas más ricas nutricionalmente, con gran aporte de vitamina A y B, y alto aporte de minerales (Ca, Fe y K). Se pueden cultivar durante todo el año en la región, sin embargo pasarán desde fines de otoño e invierno por un periodo de latencia, el cual concluirá al aumentar la temperatura a partir del mes de septiembre para poder realizar a fines del mes las primera cosechas de la temporada.

Posee una gran adaptación a diferentes climas, siendo tolerante a heladas de baja intensidad no tan agresivas.



Figura 63. Establecimiento cultivo de acelga en Magallanes.



Figura 64. Acelga Penca Blanca hoja crespa.

Requerimientos climáticos básicos

La acelga puede sembrarse desde inicios de primavera hasta mediados de verano, pudiendo mantener el cultivo establecido a fines de otoño, el cual, si las condiciones de suelo y ambientales lo permiten, pasarán la época invernal y se podrá cosechar las primeras pencas a inicios de primavera.

Cuadro 15. Requerimientos climáticos de la acelga.

T° germinación óptima	10-30°C
T° base (mínima de crecimiento)	4-5°C
T° crecimiento óptimo	15-18°C
tolerante bajas T° (hoja crespa)	T° daño de heladas
Requerimientos horas de luz	No tiene
Luz	No requiere excesiva luz, perjudicándose cuando ésta es elevada, si va acompañada de un aumento de la temperatura.

Suelo

Se adapta de buena forma a una variada gama de suelos, pH entre 6,0-6,8 y con profundidad mínima entre 0,3 - 0,5 m dado su arraigamiento y suelos idealmente fértiles.

Es importante realizar una buena preparación de suelo, dejando el terreno en barbecho a inicios de otoño, con una profundidad adecuada, y logrando un suelo mullido de manera de permitir un buen contacto con la semilla, si se realiza mediante siembra directa.



Figura 65. Siembra directa de cultivo de acelga.

La siembra comúnmente se realiza por el método de siembra directa, a chorro continuo, y algunos autores hablan que no se puede realizar a través de almácigo-trasplante por no resistir ese cambio. Sin embargo, en los ensayos realizados en la región, se obtuvieron buenos resultados bajo este último sistema, tanto en el arraigamiento al momento de trasplantar, como del rendimiento al momento de la cosecha.

Fecha de siembra

Confeccionar el almácigo a partir del 15 de agosto, realizando el trasplante idealmente el 15 de septiembre. Pueden programar de igual forma siembras escalonadas dependiendo del espacio destinado por el agricultor al cultivo.

Dosis de semilla

En bandejas speedling de 240 cavidades sembrar 1 semilla por alvéolo.

En un invernadero de 240 m² se deben preparar de 2.100 a 2.400 plantines de acelga (9 a 10 bandejas de 240 cavidades).

Distancias de siembra

Puede sembrarse a 30 cm entre hilera EH y 25 cm sobre hilera SH, o también es posible a 30x30. Si se realiza la labor a través de siembra directa. Se depositan las semillas sobre la hilera, a chorro continuo y posteriormente se efectuará un raleo de plantas entre 15 a 20 cm para dejar la planta definitiva.

Variedades evaluadas

Verde Penca Blanca, Verde Penca Crespa, Fordhook Giant, también hay variedades de hojas rojizas, otras con pecíolo rojizo como las evaluadas en los ensayos en la región. Estas variedades son factibles de producir siempre y cuando el mercado las acepte.

Fertilización

La dosis de fertilización dependerá del aporte entregado por el suelo, lo cual se reflejará en el análisis químico realizado previamente a la siembra, por lo general 2 meses antes y por el requerimiento del cultivo. Al ser una especie en que se cosecha la hoja, es recomendable parcializar la entrega de N (de ser necesaria la aplicación), después de cada recolección.

En relación al **nitrógeno**, se estima una dosis total de 120-150 kg/ha, es decir, aproximadamente 3.5 kg de urea para un invernadero de 240 m². La entrega debe ser parcializada 1/3 al momento de la siembra, y el resto en dosis después de cada corte, aplicando entre la hilera.

El **fósforo** debe aplicarse junto con el potasio (K) previo a la siembra, en la

última labor que se realice en la preparación de suelo o en el surco, en dosis total entre 80-100 kg/ha (**2,2 Kg x 240 m²**), como superfosfato triple (SFT), y el potasio en dosis de 60-80 Kg/ha (**1.7 Kg x 240 m²**) esto solo si el análisis de suelo indica menos de 200 ppm de K, aplicando 2/3 previo a la siembra, y 1/3 parcializado después de tercer o cuarto corte, en la forma de muriato de potasio o cloruro de potasio.

Cuadro 16. Aplicación del fertilizante.

Nitrógeno	
Época aplicación	30 % en preparación de suelo 70 % en pequeñas dosis después de cada recolección o corte.
Forma de aplicación	Al voleo e incorporación en preparación de suelos y al surco después de siembra.
Fuente	Salitre potásico, Urea, Supernitro.
Fósforo	
Época aplicación	Pre siembra
Forma de aplicación	Incorporado bajo el surco de siembra
Fuente	Superfosfato triple
Potasio	
Época aplicación	Pre siembra
Forma de aplicación	Incorporado con rastra
Fuente	Muriato de potasio

Riego

Puede aplicarse de varias formas, por aspersión, micro aspersión, goteo y tendido, siendo más eficiente el riego por goteo, durante todo el desarrollo del cultivo. La frecuencia y tiempo de riego dependerá del tipo de suelo, el estado fenológico del cultivo y de la lectura de un instrumento como el tensiómetro, que indica el contenido de agua del suelo. Por lo general es recomendable aplicar un riego cada 3 a 5 días (3 en los meses de noviembre a febrero, 5 de marzo a mayo), dependiendo de lo señalado anteriormente, como también, de la época, condiciones ambientales dentro del invernadero, ventilación y estado de humedad del suelo.

Control de malezas

Para todo establecimiento de cultivos se debe sembrar en un suelo libre de

malezas, lo cual se puede obtener con un barbecho químico acompañado de una buena preparación de suelo para limitar la presión de malezas.

Algunos de los herbicidas recomendados y que se pueden utilizar en Chile son:

Cuadro 17. Herbicidas recomendados en Chile.

Producto	Dosis	Época
Pyramin DF	4-7 kg/ha	Pre siembra incorporado/PE
Cloridazon 43 F	6 - 10 L/ha	Pre siembra incorporado
Betanal	1.2 - 1.5 L/ha	Post emergencia

Control de plagas

No presenta problemas importantes en la zona, sólo ataque eventual de pulgón, babosas cuando existe problema de ventilación y excesos de humedad por periodos prolongados y en algunos lugares específicos ataques de tijeretas de manera esporádica.

Para esto es bueno ir monitoreando diariamente los invernaderos, para prevenir cualquier tipo de insecto que se transforme a futuro en una plaga en el desarrollo del cultivo. Lo cual permitirá no tener que recurrir a insecticidas. De ser necesario recordar y emplear aquellos disponibles en el mercado, leer la etiqueta, especialmente lo relacionado al tiempo de carencia, dado que lo que se comercializa es la hoja, y el consumo puede realizarse en forma directa, y en fresco.

Control de enfermedades

Al igual que en el tema de las plagas, no se presenta problemas importantes en la zona. Pudiendo existir problemas con hongos que se ven favorecidos en siembras demasiado densas, sin respetar el espacio y marco de plantación, con exceso de humedad y cuando no se ha realizado una rotación de cultivos entre una temporada y otra, siendo vital evitar cultivos sucesivos de especies de la misma familia, y del mismo hábito de desarrollo.

Pueden existir ataques tempranos post trasplante de hongos, que causan la caída de plántulas por *Pythium spp.*, *Rhizoctonia solani* y *Fusarium sp.* También puede encontrarse alguna enfermedad que ataque directamente al follaje como esclerotinia.

Época de cosecha aproximada

La primera cosecha se efectúa aproximadamente 80-90 días después de haber realizado el trasplante, una vez que las hojas adquieren tamaño comercial entre 25-30 cm, presenten un buen color, vigor y desarrollo.

La cosecha se realiza en forma manual, desprendiendo las hojas que tengan un mejor desarrollo, y libres del ataque de algún insecto o enfermedad. Se va cosechando hoja por hoja, formado paquetes que dependerán del destino y del consumidor final a quien se comercializará.

Rendimientos esperados

Dependiendo de la variedad, en la región se obtienen 4 a 5 cortes por temporada, con promedios de 2.3 kg/m² o 552 Kg/240 m² por corte.



Figura 66. Variedad Penca Blanca hoja verde y variedad de acelga Tallo Rojo.

Cilantro - *Coriandrum sativum* L.

Cultivo perteneciente a la familia Apiaceae, considerado una especie de estación o clima frío, cuyo consumo es altamente demandando en la región de Magallanes como así mismo en la zona sur del país.

Requerimientos climáticos básicos

El ciclo desde la siembra a la cosecha varía entre los 45 a los 60 días dependiendo de la variedad y las condiciones ambientales en que se produce.

Es tolerante a los cambios de temperatura, sin embargo es sensible al exceso de temperatura pudiendo afectar el rendimiento, idealmente mantener temperaturas dentro del invernadero entre 18 y 25° C.

Suelo

El cultivo de cilantro se adapta a una amplia gama de suelos y climas, desarrollándose de buena manera al aire libre como bajo plástico, esta última que es la forma en que se establece mayoritariamente en la región en cuanto a superficie del cultivo.

Se desarrolla preferentemente en suelos bien trabajados, sueltos o livianos, con profundidad de arraigamiento superficial en relación al sistema radicular que posee, ideal con alto contenido de materia orgánica (sobre 12 %) y pH sobre 6.0.

Sistema de cultivo

Es una especie de siembra directa por medio de chorro continuo, sin embargo, también se realizaron ensayos sembrando sobre mulch o cubierta plástica (antimalezas) obteniendo buenos resultados en cuanto a rendimiento, control de malezas y libre de éstas al momento de la cosecha.



Figura 67. Siembra de cilantro a chorro continuo.

Esto se realiza perforando las mallas plásticas con marcas de fierro circulares calentadas previamente al fuego. Las perforaciones para el cultivo de cilantro entre hilera (EH) 15 cm, sobre hilera (SH) 15 cm y con una dosis de 8 gr por cada orificio (vol. de 1 tapa de bebida gaseosa).



Figura 68. Cultivo de cilantro con malla antimalezas.



Fecha de siembra

La fecha de siembra, idealmente debe ser a mediados de agosto, sin embargo, en invernaderos que presentan problemas de anegamiento es necesario esperar hasta fin de septiembre.

A partir de la primera siembra, se continúa realizando siembras durante toda la temporada hasta el mes de febrero, obteniendo un total de 4 a 5 cosechas por temporada.

Existen experiencias de agricultores que realizan una última siembra en abril, con el objeto de obtener una primera cosecha en la temporada siguiente (septiembre), lo cual se puede recomendar si el suelo presenta buen drenaje y no se satura de agua durante el invierno.

Dosis de semilla

Siembra a chorro continuo o si es bajo cubierta plástica antimaleza en dosis de 8 gr/m².

Distancias de siembra

A chorro continuo puede sembrarse a 25 cm entre hilera (EH), y a 15 cm si se realiza bajo cubierta plástica o malla antimaleza (figura 68).

Variedades evaluadas

Existe una serie de variedades de cilantro dependiendo de la estación en la cual se establezca. Para la región se recomiendan 3 variedades, Slow Bolt para primavera – verano, y para toda estación las variedades Rey y Moggiano.



Figura 69. Cultivo de cilantro evaluado en Magallanes.

Fertilización

Los aportes de nutrientes del suelo, dependerán del tipo de suelo (franco, arenoso, limoso, etc), la fertilización aplicada en años anteriores, entre otros factores. Pero será el resultado del análisis de suelo y la demanda de nutrientes del cultivo a producir, que nos indique cuanto fertilizante hay que incorporar al suelo y cuando hay que hacerlo. En el caso del cilantro, por ser un cultivo de hojas, responde muy bien a la fertilización nitrogenada.

Como fuente de nitrógeno se recomienda aplicar fertilizantes como salitre o nitrato de potasio, lo cual dependerá de la disponibilidad y el precio, cantidades de 60 – 100 Kg N/ha, es decir, alrededor de 2,0 Kg por invernadero de 240 m², de manera parcializada. Como fuente de fósforo, se puede utilizar superfosfato triple (SFT), en dosis de 60 – 80 Kg P₂ O₅/ ha dependiendo cual sea el aporte que oferta el suelo, lo cual se determina con un análisis de suelo realizado 60 días previo a la siembra. Para el potasio, se puede aplicar en la forma de nitrato, muriato o cloruro de potasio, dependiendo también de la disponibilidad y precio.

Riego

La demanda de riego dependerá de la fecha de establecimiento, la cual estará definida por la evapotranspiración, estado fenológico, tipo de suelo, temperatura, humedad relativa entre otras variables. Importante poder controlar la humedad del suelo, sobre todo en los meses de verano, donde

no puede sufrir algún tipo de déficit hídrico el cultivo, ya que lo que se producen son hojas que se ven desfavorecidas especialmente después de la fertilización nitrogenada y hasta la cosecha, evitando la emisión de tallo floral por estrés.

El sistema de riego por goteo (cintas de riego), es el más eficiente para el cultivo del cilantro. Para obtener un área de mojamiento ideal se deben utilizar 4 cintas paralelas por cada platabanda de 1,2 metros de ancho. Los góteros de entrega de agua deben estar cada 15 cm sobre la hilera.

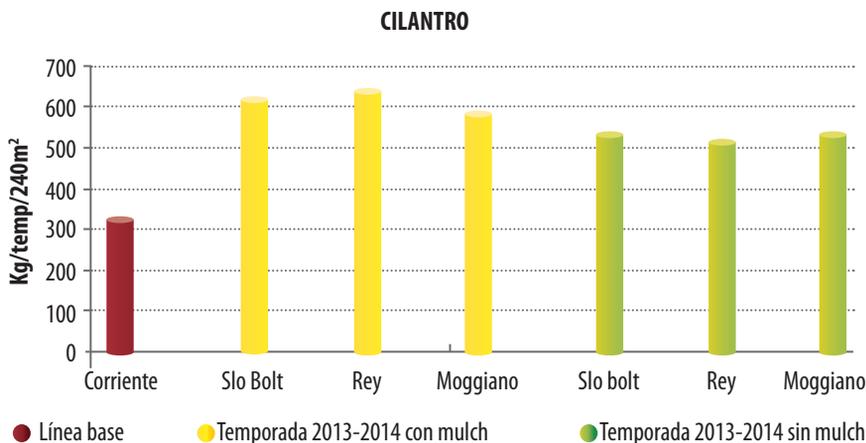
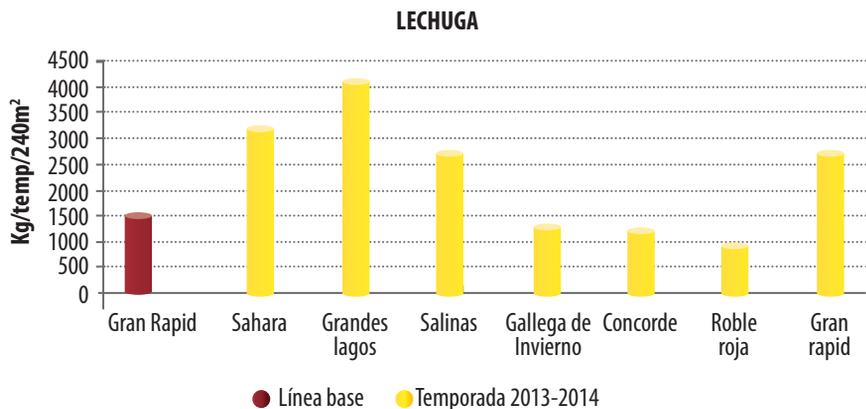
Control de plagas y enfermedades

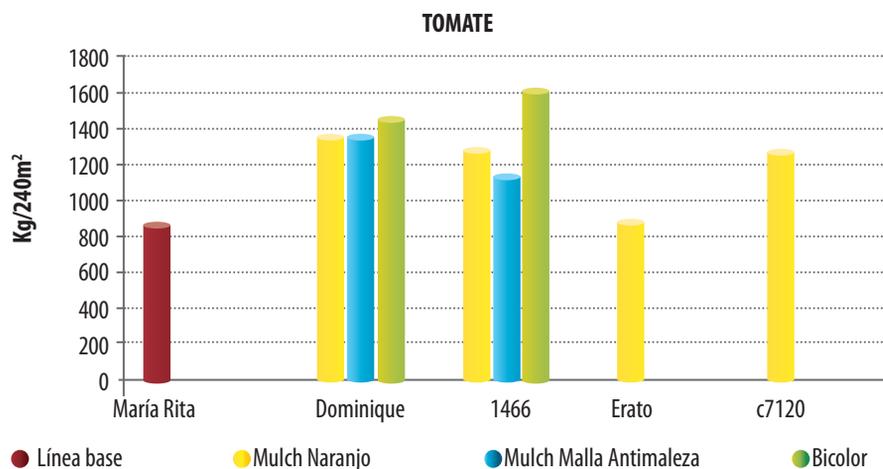
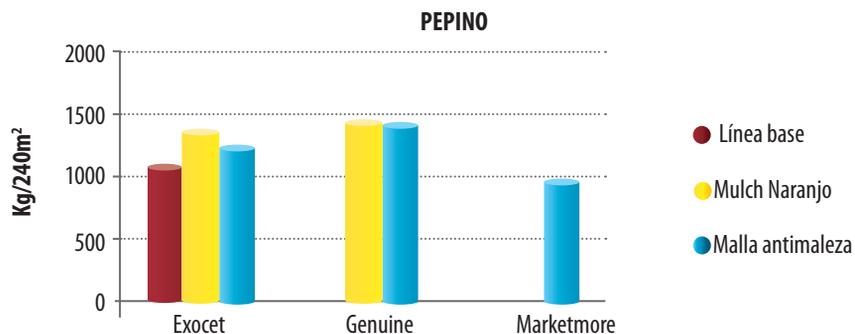
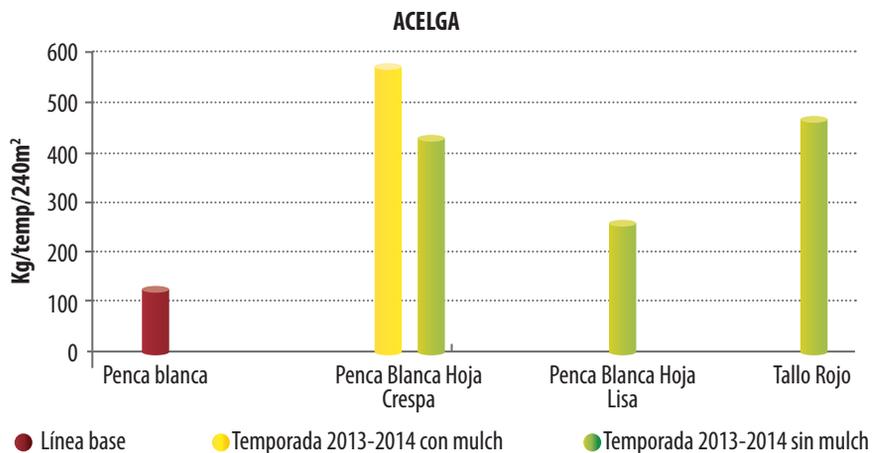
El cultivo de cilantro en la región no se ve afectado en forma importante por alguna plaga en específico. Si se pueden ver problemas de babosas en lugares con exceso de humedad y poca ventilación, y en algunos casos presencia de pulgones no afectando significativamente el desarrollo del cultivo como para ocasionar pérdidas económicas al agricultor.

Por su parte, son pocas las enfermedades que afectan al cultivo, entre las más comunes que se pueden evidenciar son pudriciones en las raíces causada por hongos. Esto producto del exceso de humedad, alta densidad de siembra, alta humedad relativa y poca ventilación, suelos con mal drenaje y otro factor importante que se da en la zona es el monocultivo sin rotación, lo que aumenta la presencia de la enfermedad en el suelo.

3. RENDIMIENTOS OBTENIDOS BAJO MANEJOS TECNOLÓGICOS VALIDADOS

Con el fin de comparar el uso de nuevas técnicas de producción hortícolas con las tradicionales en la región de Magallanes, se desarrollaron cuadros comparativos entre los datos recopilados en la confección de la línea base (capítulo 1) y los datos obtenidos durante las temporadas que duró el programa.







4. CONCLUSIONES

El sector hortícola de la región de Magallanes lo conforman alrededor de 300 productores que distribuyen su producción en una superficie cercana a las 200 hectáreas. El 90% de los productores se inserta en las categorías de subsistencia y pequeño agricultor y gran parte de la superficie se encuentra distribuida entre las provincias de Última Esperanza, Tierra del Fuego y Magallanes, siendo esta última la que representa el 70% del área cultivada.

La producción se caracteriza por ser estacional, donde la mayor superficie es producida bajo plástico, siendo las especies más cultivadas: lechuga, cilantro, acelga, zapallo italiano, tomate y pepino de ensalada. Esta producción se destina al mercado regional local para consumo en fresco quedando un remanente para autoconsumo.

El sector hortícola regional es un agro negocio que tiene gran potencial,

en términos de sus posibilidades de agregación de valor, existencia de una demanda insatisfecha y expansión hacia Argentina. Por otra parte, hay una serie de situaciones que limitan este potencial, entre las que se pueden mencionar la falta de asistencia técnica continua, la poca asociación entre agricultores locales y generación de proyectos y programas o estudios técnicos que permitan lograr una producción continua. Además de la limitada aplicación de tecnologías que permitan aumentar los rendimientos, que en su mayoría es desarrollada por agricultores que no tienen una estructura de negocio ya que actúan directamente en la comercialización de sus productos.

El área más débil del sector son las buenas prácticas agrícolas. Estas se podrían fortalecer mediante asesoría técnica permanente y la determinación de protocolos como, por ejemplo:

- Manejo integrado de plagas, para evitar la aplicación innecesaria de pesticidas en los cultivos.
- Análisis de agua de riego, para verificar el contenido de coliformes fecales y asegurar la sanidad de las hortalizas.
- Análisis de suelo, para realizar una fertilización adecuada, logrando obtener productos libres de nitratos.

Lo anterior, para lograr certificaciones y/o sellos de calidad regional que garanticen el cumplimiento de las normativas sanitarias y entreguen una diferenciación en calidad.

La calidad es un elemento característico de la producción regional de hortalizas, sin embargo, es necesario su optimización para satisfacer la demanda y aumentar la competitividad del rubro, lo cual se puede lograr mediante la creación de programas y proyectos hortícolas continuos, que permitan una intervención adecuada mediante asesorías, aplicación de protocolos y obtención de sellos de calidad regional.



Capítulo III

DESARROLLO DE UNA UNIDAD ORGANIZACIONAL Y COMERCIAL PARA EL ENCADENAMIENTO PRODUCTIVO COMERCIAL PARA LA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS

Autores:

Loreto Arancibia F.

Rodrigo Navarro S.

1. SITUACIÓN COMERCIAL REGIONAL LÍNEA BASE DEL INSTRUMENTO

La producción de hortalizas en Chile se realiza a lo largo de todo el territorio, partiendo de Arica en la latitud 18 Sur, hasta la austral Región de Magallanes en la latitud 56 Sur. Cabe señalar que en cada una de las regiones la actividad hortícola es muy variada, tanto por la estructura de sus cultivos, como sus particulares sistemas de producción, condiciones naturales, composición de los agentes que en ella participan y, particularmente, por la importancia económica que representa en cada una de ellas.



Al analizar las tendencias del desarrollo del sector durante el periodo comprendido entre 1998 y 2010, se pudo reconocer una tendencia general para la horticultura de la Región de Magallanes. Fue evaluada con un progreso marginal, caracterizada por una oferta exigua de productos frescos y marcada estacionalidad (de noviembre a marzo), con bajos niveles de procesamiento y escasa o nula incorporación de tecnología en los distintos eslabones de la cadena productiva, lo que afectó severamente su competitividad.

La oferta hortícola de la región está compuesta por la producción regional y las importaciones. El mayor porcentaje de estas últimas corresponden a las provenientes del norte del país. En la actualidad, se desaprovechan las buenas oportunidades de mercado generadas por el consumo local y el creciente turismo que se desarrolla en la región.

En este contexto, el instrumento que ejecutó Biotecnología Agropecuaria BTA dentro del Programa de Innovación Territorial Hortícola de INIA Kampenaiké, tuvo como objetivo definir una estrategia productiva y comercial para el sector hortícola de la Región de Magallanes e implementar una estructura organizacional que permita el encadenamiento productivo comercial, focalizado a la incorporación de pequeños hortaliceros de la región.

En el marco de dicho instrumento, se llevaron a cabo una serie de actividades que permitieron definir una estrategia comercial, iniciando el programa con una **Caracterización de la Región de Magallanes y su sector agrícola**. Se sistematizaron antecedentes agroclimáticos y socioeconómicos, se actualizaron las características agrícolas y determinaron los factores limitantes de la actividad hortícola en la región. A su vez, se identificó la oferta, demanda y comercialización a partir de información de mercado, producción y consumo de hortalizas local.

Según las conclusiones obtenidas¹ relativas a la **caracterización comercial** de esos años, el principal mercado de los productores hortofrutícolas de las Provincias de Última Esperanza y Magallanes es local. Es decir, en la misma localidad donde se ubica el predio menos del 5% comercializa sus productos fuera de la región. Los lugares de venta más frecuentes son: en el mismo

¹ Primer Informe Consultora BTA S.A. Programa de Innovación Territorial de Hortalizas, Región de Magallanes y la Antártida chilena. Diciembre. 2010.

predio o vivienda particular con un 25,1%; la calle con 23,1%; puesto fijo (feria, mercado o kiosco) con 13,1%; almacén con 12,1%; supermercado con un 8,5%; fruterías y verdulerías con un 7,1% y con un 6,0% las entidades de consumo colectivo como hoteles, distribuidoras, restaurantes, colegios, regimientos, entre otros.



El estudio desarrollado al inicio del Programa permitió también determinar que el 65% de los productores declara tener iniciación de actividades, y que de ellos un 76% tiene como giro agricultor-horticultor y un 14% adicionalmente el giro de comerciante. Respecto a la constitución de la actividad, el 97% de los informantes es unipersonal y el 3% está constituido como sucesión.

Los agricultores plantean el interés por contar con un espacio físico donde poder vender sus productos de forma directa, como por ejemplo una feria. Un porcentaje menor se interesa por la comercialización con supermercados y un grupo acotado de productores presenta la intención de poder desarrollar productos con valor agregado.

Según cifras oficiales del último censo, la actividad hortícola en la región es muy reducida. Solo se cultiva en ella cerca de 84 ha con hortalizas (64,7 ha al aire libre y 19,26 bajo invernadero). De dicho total se registraron 27,6 ha de "huerta casera", sin especificar la composición de las especies que la conforman, pero asumiendo la realidad de la región, donde uno de los principales cultivos de la huerta es la papa de autoconsumo.

La superficie "productiva"² de la región alcanza las 56,7 ha, siendo las especies de mayor superficie: la lechuga (16 ha), zanahoria (12,6 ha), repollo (5,96 ha), ruibarbo (2,58 ha), cilantro (2,47 ha) y acelga (2,32 ha), según el VII Censo Agropecuario y Forestal del año 2007.

² Superficie destinada al cultivo de hortalizas para la venta y generación de ingresos, además del autoconsumo.

Oferta regional

La oferta de productos hortícolas en la Región de Magallanes está conformada por la oferta de origen interna, más las producciones que se traen del norte del país y de importaciones desde Argentina.

La oferta de productos hortofrutícolas generada por los productores de Magallanes es de aproximadamente 5.034 toneladas al año³. Esta cifra no incluye las flores, pero sí considera los frutales y las hortalizas en su totalidad (papa, zanahoria, repollo, frutilla, ruibarbo, lechugas, acelga, cilantro, perejil y “otras hortalizas”). En consecuencia, la oferta interna solo de productos hortícolas sería bastante menor a las 5.000 toneladas.



Para estimar con mayor precisión la producción de hortalizas de la región, se consideró la superficie “productiva” total de hortalizas por especie según las cifras del VII Censo Agropecuario 2007 y los rendimientos esperados para dichas especies de acuerdo a información de fuentes secundarias y la información levantada de las encuestas.

Según el análisis, el volumen estimado actual de hortalizas que produce la región llegaría a cerca de las 1.700 toneladas. Cabe destacar que se usaron cifras de rendimientos en la mayoría de los casos más bajas de las esperadas, de acuerdo a la realidad encuestada. En consecuencia, puede señalarse tranquilamente que la oferta interna de hortalizas se estima entre las **1.700 y 2.000 toneladas**.

De acuerdo con información disponible de Aduanas y ODEPA, ingresaron vía marítima (Roll on – Roll off) a la Región de Magallanes, entre los años 2004 y 2009, un promedio de **4.900 toneladas de hortalizas por año**. Se importó casi el 100% desde otras regiones del país hacia Punta Arenas. En el año 2009 ingresaron por esta vía 4.325 toneladas, principalmente:

³ Estudio Básico Socioeconómico y de Mercado Sector Hortofrutícola de las Provincias de Última Esperanza y Magallanes. ODEPA y SEREMI de Agricultura, Región Magallanes y Antártica Chilena. Abril de 2007.

papa (4.044 t), brócoli (98 t), cebollas (98.4 t), repollo (20 t) y zanahoria (19 t). También se incluyen otras en menor cantidad, tales como lechugas, achicoria, alcachofas, acelga, apio, berenjenas, betarragas, cilantro, coliflor, choclo, espinaca, pepino ensalada, pimienta morrón, poroto verde, tomates, zapallo italiano, camote y zapallo.

El porcentaje que se importa desde otros países, básicamente desde Argentina, es irrelevante, llegando el año 2010 a constituir sólo un 0,007% del total importado por la región. La excepción la marcó el año 2006, donde se registró una cantidad más significativa, ingresando 21,9 toneladas desde este vecino país, correspondientes al 0.37% de importaciones de ese año, que transitaron por el Paso Fronterizo Integración Austral de Punta Arenas.

La oferta de productos hortícolas en la Región de Magallanes está conformada por la oferta de origen interna, que cómo se estimó asciende en promedio entre las 1.700 y 2.000 toneladas por año, más las producciones que se traen del norte del país y de importaciones desde Argentina, cuyo promedio de los últimos años bordea las 4.900 toneladas.

En consecuencia, la oferta total de productos hortícolas en la región llegaría a cerca de 7.000 toneladas por año, con una producción local máxima del 30% de esa cifra.

Según el total de encuestados/as en el año 2010, la distribución de terrenos productivos, entre producción al aire libre y bajo invernadero o en producción intensiva, presenta una proporción en que la superficie total cultivada al aire libre alcanza las 21 ha. Por el contrario, bajo plástico se reconocen 13 ha, no habiendo diferencias significativas entre los años 2009 y 2010.

La mayoría de los productores mantiene más de tres cultivos distintos en el año. Sólo el 3,6% posee 2 o menos cultivos y un 20% tienen entre 8



y 9 cultivos distintos. Ninguno tiene certificación orgánica, y sólo el 2,5% de los productores tiene agricultura de contrato. La especie y variedad con mayor frecuencia de producción en la región es la lechuga de variedad *Grand Rapid*, le sigue zanahoria variedad *Chantenay*, luego la acelga verde *Penca Blanca* y las papas variedad *Desireé*.

Grupos de productores agrícolas y su situación inicial

Una vez contextualizada e identificada claramente la situación productiva y comercial del rubro hortícola en Magallanes, se procedió a definir el grupo de beneficiarios que participarían del programa y junto con esto, realizar un levantamiento de información particular sobre los grupos de productores.

El levantamiento de información requerido para el diagnóstico técnico-económico y línea base de los productores, se realizó mediante una encuesta personal, realizada por el equipo profesional de la Consultora BTA S.A. en Magallanes. Esta se hizo en cada uno de los predios asociados al programa, durante los meses de agosto y septiembre del año 2012.

La encuesta corresponde a una caracterización del productor/a, sistema productivo actual y mercado asociado.

Puerto Natales

Cuando se realizó el levantamiento de información en Puerto Natales, de los 15 productores que conforman el grupo GTT, 14 de éstos fueron reconocidos como agricultores vinculados al rubro por más de 10 años y solo un caso dentro del grupo se identificaba como nuevo en el área de la producción hortícola, proyectando para esa temporada la construcción del primer invernadero.

La mayoría de los productores de Puerto Natales presenta como mínimo 2 invernaderos de 240 m² cada uno, con riego por goteo y protección perimetral de cortinas cortaviento. En estas estructuras se producen la mayor parte de los cultivos, sobre todo pepino, cilantro y frutilla, especies altamente demandadas en la época estival. En la Figura 1 se muestran las principales especies que se cultivan y comercializan.

El 100% de estos productores comercializa en el mercado local y realiza las ventas en su mismo predio. Sin embargo, un 75% de ellos comercializó parte de su producción de la temporada 2011-2012 en la cadena de supermercados Líder, ubicada en la ciudad de Punta Arenas. Esta estrategia comercial se realizó a través del Programa SAT de INDAP en la Provincia de Última Esperanza. La demanda actual del mercado está orientada a diversificar esta oferta incorporando el tomate como un producto de interés común, que actualmente concentra un 7% de la producción local.



Figura 1. Principales cultivos producidos por los agricultores de la Comuna de Puerto Natales.

Punta Arenas

Los 15 productores que conforman el GTT de Punta Arenas son en su mayoría productores con experiencia en el rubro, solo se presentó un caso de una agricultora que estaba en su segundo año de producción al momento de realizar la encuesta (septiembre del 2012).

En cuanto a infraestructuras productivas, la generalidad es contar con invernaderos que promedian una superficie de 180 m²/nave, sin sistema de riego tecnificado, utilizando en gran medida el riego con manguera.

En la Figura 2 se presentan las principales especies cultivadas y comercializadas en la comuna de Punta Arenas. Se reconoce una importante diferencia en volumen de producción sobre 3 cultivos principales: cilantro, lechuga y acelga, 3 hortalizas de hoja que concentran la producción local. Se identifica una escasa variedad en la oferta de productos, especialmente en las hortalizas de fruto como pepino (7%) y tomate (nula). En general, la producción local se comercializa a intermediarios dedicados a la venta ambulante de sus productos o en pequeños locales de barrio, como también en ferias públicas. Se exime de esta realidad a un pequeño grupo de agricultores que comercializa directamente a supermercado o distribuidoras locales.

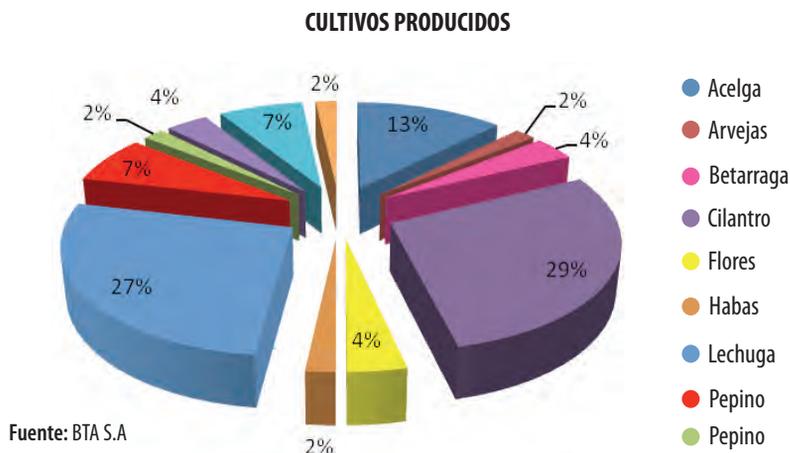


Figura 2. Principales cultivos producidos por los agricultores de la comuna de Punta Arenas.

Existe una demanda insatisfecha a nivel regional en relación a productos de la zona, especialmente hortalizas de fruto, debiendo recurrir a la adquisición de los mismos desde otras regiones para cumplir con las expectativas del mercado. A esta situación hay que sumar que de la producción regional, Puerto Natales concentra los volúmenes más interesantes de oferta disponible, sin poder cubrir toda la demanda existente. Considerando esto, Punta Arenas puede optar a un puesto importante como abastecedor de la demanda insatisfecha, ofreciendo un cultivo con producción regional, calidad organoléptica competitiva y a un valor de mercado interesante.

Demanda regional

La información disponible para estimar la demanda el año 2010 es básicamente el volumen de hortalizas que se importan a la región, el cual bordea las 5.000 toneladas.

Por ello, para contar con información más contundente, se realizó una estimación de la demanda considerando la población regional y el consumo mínimo recomendado por la FAO/OMS y el Ministerio de Salud.

La recomendación actual de FAO/OMS es consumir **al menos 400 gramos**

diarios (144 Kg/año)⁴ de verduras y frutas, que corresponden a las 5 porciones, equivalentes a 80-90 gramos de parte comestible cada una. En general, en esta recomendación se incluyen 3 porciones de fruta (240 g) y 2 porciones de hortalizas al día, **por lo tanto el consumo diario mínimo de hortalizas por persona podría estimarse en 160 gramos por día (57,6 a 64,8 Kg/per cápita/año)**. El Ministerio de Salud de Chile, en su campaña 5 al día, recomienda 3 frutas de 100 gr aproximadamente y 2 porciones de verduras de 65 gr, es decir, 130 gr por persona al día (46,8 Kg/per cápita/año).

En Chile, investigaciones realizadas en diferentes niveles socioeconómicos advierten que a pesar de existir disponibilidad de una amplia variedad de frutas y hortalizas, su consumo es reducido. Estudios desarrollados durante la última década demuestran que el consumo de frutas y verduras a nivel de escolares y adultos es muy inferior al recomendado por la OMS. Se estima que el nivel de consumo en ambos grupos analizados no supera los 200 g por día, es decir, la mitad de lo recomendado por la OMS y por cierto inferior a lo ingerido por los consumidores de países desarrollados, no obstante de ser Chile un país productor y exportador relevante de estos productos.

Al comparar el consumo por regiones, la Región de Magallanes presentó el menor consumo diario, con un 18% de la población consumiendo el mínimo recomendado de verduras todos los días y un 23% en frutas. En la Región Metropolitana este alcanzó 60% de adecuación en verduras y 52% en frutas. La menor disponibilidad y alto precio de este tipo de productos en la Región de Magallanes, debido a sus condiciones climáticas y difícil acceso, podrían explicar esta diferencia⁵.

De acuerdo con la información anterior, la demanda de productos hortícolas en la Región de Magallanes podría estimarse con la población regional, y el **consumo mínimo recomendado** por la FAO/OMS y el Ministerio de Salud de nuestro país (aproximadamente 52 Kg/per cápita/año). Es decir, al considerar una población regional de aproximadamente 158 mil habitantes⁶, **la demanda podría alcanzar a 8.216 toneladas sólo de hortalizas.**

⁴ Contribución de la política agraria al consumo de frutas y verduras en Chile: un compromiso con la nutrición y la salud de la población. INTA, Ministerio de Agricultura y Corporación 5 al día. Abril 2008.

⁵ Ministerio de Salud. II Encuesta de Calidad de Vida y Salud. Chile 2006.

La oferta de productos hortícolas en la Región de Magallanes está conformada por la oferta de origen interna, que cómo fue estimada el año 2010, ascendería a las 2.000 toneladas promedio al año. A su vez se incluyen las producciones que se traen del norte del país e importaciones desde Argentina, cuyo promedio de los últimos años bordea las 5.000 toneladas. En consecuencia, la oferta total de productos hortícolas en la región llegaría a 7.000 toneladas por año, con una demanda de más de 8.000 toneladas, por lo que la oferta total interna no alcanzaría a satisfacer la demanda interna (cubriría el 87,5% de la demanda). Esta estimación no considera el flujo de visitantes de la región, que en dicho caso, aumentaría más la brecha entre la oferta y demanda regional.

La Región de Magallanes importa especies que técnicamente son posibles de producir en ella y de hecho actualmente se producen, como por ejemplo: zanahoria, papas, rabanitos, repollo y ajo, generándose una oportunidad de abastecer la demanda desde la propia región. Esto se considera probable, asociado a implementar tecnologías, aumentar los volúmenes de producción y ampliar la estacionalidad de la temporada agrícola local.

Otro desafío es abastecer la demanda de extranjeros que tienen diferentes hábitos de consumo en especies y variedades, y junto con ello, buscan especies o productos *gourmet*. Para ello, dada la importancia de ese segmento en la Región de Magallanes, se deben considerar nuevas especies y variedades para su comercialización en la hotelería y restaurantes de la región.

Brecha Oferta – Demanda

Con una demanda base de más de 8.000 toneladas, la oferta total interna (considerando producción propia e importaciones) no alcanza a satisfacer la demanda interna (cubriría el 87,5% de la demanda). Esta estimación no considera el flujo de visitantes de la región, que en dicho caso, aumentaría más la brecha entre la oferta y demanda regional.

⁶ INE, Censo poblacional 2002, señala para la XII región un total de 150.826 habitantes, sin embargo, según proyecciones del mismo INE, se estima, para el año 2009 un total de 158.111 personas (0,9% de la población total del país).



Características de la demanda y consumo de hortalizas en la Región de Magallanes

Junto con el abastecimiento de la demanda local insatisfecha, existe el desafío de abastecer la demanda de extranjeros. Ellos tienen diferentes hábitos de consumo en especies y variedades, y buscan productos inocuos y amigables con el medio ambiente.

Cabe señalar que el mercado de hoteles y restaurantes presenta una frecuencia de compra de hortalizas alta. Un 61% de los encuestados declaró comprar diariamente y un 25% dos a tres veces por semana.

La mitad de los entrevistados declaró comprar hortalizas con garantía de calidad e inocuidad y en promedio un 24% de las hortalizas que compran son de origen regional. La compra de hortalizas regionales es más fuerte en Puerto Natales (32%) que en Punta Arenas (16%).

Se considera importante que las hortalizas sean de origen regional, sobre todo en Puerto Natales, donde el 63% de los entrevistados lo relevó así. Los principales motivos son porque se tratan de productos de calidad, frescos

y más sanos. En Puerto Natales se menciona también que es importante porque tienen buenos sistemas de higiene y seguridad.

Un 80% de los encuestados está dispuesto a pagar más por hortalizas regionales. En Punta Arenas, el 70% presenta disposición a pagar más y cerca del 90% en Puerto Natales.

Lo anterior, sumado a la valoración de los turistas por consumir productos sanos, inocuos y de origen conocido, determina las principales fortalezas del sector hortícola de la región. Estas radican en un abastecimiento de productos “frescos” y “sanos”, producido en condiciones naturales, en sistemas de producción sin agroquímicos, con una identidad geográfica valorada en el mercado.

De acuerdo a lo declarado en la encuesta aplicada a una serie de establecimientos, las hortalizas más consumidas por hoteles y restaurantes de la región son: tomates, lechugas, papas, cilantro, perejil, zanahoria, pepino, ciboulette y espinaca, entre otras.

Al cruzar estas especies con las hortalizas resultantes del estudio de benchmarking que consideró a las especies más consumidas por los turistas extranjeros en sus países de origen, así como también a las especies que habitualmente son producidas en localidades que muestran condiciones edafoclimáticas similares a Magallanes, los resultados fueron: lechuga, tomate, zanahoria, pepino, coliflor, repollo y ruibarbo. Dentro de las hortalizas “destacadas” que también fueron seleccionadas se encuentran pimienta y poroto verde.

El análisis incluyó la identificación de las variedades de las especies más relevantes, de acuerdo al benchmarking que consideró las especies que habitualmente son producidas en localidades en el mundo que muestran condiciones edafoclimáticas similares a Magallanes.

De esta manera, se identificó que las variedades de hortalizas más consumidas por los turistas que coinciden con las variedades cultivadas en las regiones del benchmarking son: lechugas Baby Leaf, Iceberg, Romana, Cogollo, Batavia y Mantecosa; papas Belle de Fontenay, Charlotte y Desirée; tomates Cherry y Roma; zanahorias Chantenay, zanahoria Baby, Danver, Imperator, Nantes y Parisienne; pimienta dulce y vainas verdes. La cebolla también se cultiva en las otras regiones pero las variedades que producen no coinciden con las más consumidas.

Por otro lado, hubo hortalizas que también son consumidas por los turistas pero en menor proporción y cuyas variedades coinciden con las producidas en las regiones analizadas. Se trata del pepino Pickling, maíz Revelation y Cochise, repollo Savoy y Red Jewel, espárragos Mary Washington y Giant, ajo Violeta y el guisante Ambassador.

En consecuencia, la demanda local de productos hortícolas requiere de una diversidad de especies y variedades que no son producidas actualmente en cantidades suficientes a nivel regional. Esto representa una oportunidad comercial a aprovechar, dada la estructura de gran parte de los productores hortícolas de Magallanes.

Potencial productivo y factores de competitividad

Según la encuesta inicial realizada a productores, las principales debilidades del sector hortícola de la región son: un sistema de comercialización básico, ausencia de buenas prácticas agrícolas, bajos estándares productivos, bajo nivel tecnológico, tamaño de los emprendimiento y ausencia de procesos asociativos, de encadenamiento productivo y comercial. Es decir, cualquier intervención sostenida en uno o más de estos ámbitos, mejorará en forma importante la eficacia y eficiencia del proceso productivo.

La tecnología utilizada actualmente en la producción hortícola local es diversa, reflejando diferentes niveles y aplicaciones en función del cultivo analizado. La validación en el uso de las tecnologías es un factor clave para proyectar nuevos niveles de producción y su aporte en el beneficio económico final.

En este contexto, se realizó un estudio de los costos involucrados en la producción de especies hortícolas de la zona, comparando dos sistemas de producción. Uno de acuerdo a las recomendaciones agronómicas del equipo técnico de INIA Kampenaike (potencial) y otro de acuerdo a las prácticas que realizan habitualmente los productores en terreno (real).

Analizando ambas estructuras de costos (potencial y real), se pudo identificar la principal diferencia de costo por unidad de cada cultivo y cómo a través de la aplicación del manejo técnico recomendado, se obtienen mayores rendimientos por superficie sembrada, lo cual permite aumentar los ingresos y disminuir los costos por unidad producida.



2. DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA COMERCIAL

La estrategia propuesta al iniciar el programa establece dos grandes líneas de especies y variedades hortícolas a desarrollar y mejorar de modo continuo durante la ejecución de las tres etapas que fueron definidas. El primer gran grupo se refiere a aquellos cultivos hortícolas producidos actualmente en la Región de Magallanes y que muestran un alto potencial para ser comercializadas en los nichos de mercado seleccionados para ello. En tanto, el segundo grupo corresponde a potenciales especies y variedades producidas en zonas del mundo que muestran características edafoclimáticas similares a las existentes en Magallanes y que son parte habitual del consumo de los visitantes extranjeros y nacionales, que componen el circuito turístico de la región.

Por otro lado, la definición de la estrategia y su modelo de negocio considera factores claves de competitividad en el mercado, en donde destacan el desarrollo de una nueva estructura organizacional, capacitación de productores, diversificación de la oferta, mejoras en tecnología, las actuales tendencias de consumo, integración a la cadena de distribución y la amplitud de mercados, entre otras.

La estrategia comercial considera vital para el cumplimiento de sus objetivos aspectos tales como: la incorporación de protocolos productivos, un programa de desarrollo de proveedores, establecimiento de infraestructura, la definición de una política de precios y la implementación de una política de distribución de las actuales y nuevas especies y variedades de hortalizas en la región.

Desarrollo de una unidad comercial

En base a lo presentado en el capítulo I. Situación comercial regional, línea base del Instrumento, una vez identificados los puntos críticos en la realidad comercial regional, es posible reconocer la necesidad de generar una unidad comercial. Esta debe permitir organizar la oferta de productos y generar un encadenamiento efectivo a mercados regionales demandantes de productos frescos y procesados, buscando ampliar la estacionalidad agrícola y la gama de productos a ofertar por parte de los productores.

Como primera etapa de organización, se definen etapas y objetivos para la implementación de una estructura organizacional y unidad de comercialización.

Estructura organizacional

Considerando que se presentan grupos de interés comercial diferenciados entre el universo de productores, es necesario organizar la estructura comercial respetando estos intereses y potenciando el acceso y posicionamiento de productos regionales en distintos mercados demandantes.

La Figura 3 muestra el grado de integración recomendado para el óptimo desarrollo del Programa Territorial de Hortalizas de la Región de Magallanes. El programa considera, a modo de etapa inicial, a los productores incorporados con potencial competitivo, además de la unidad de asistencia comercial y el equipo técnico de INIA Kampenaike. Todo esto involucrado en la inclusión de productos hortícolas a mercados objetivos, identificados como HORECA⁷ y retail⁸.

Estos mercados son identificados en la primera etapa del proyecto como demandantes de productos hortícolas locales, con interés de adquirir productos diferenciados y asociados a mejores precios de compra, además de exigir estándares de calidad y aseguramiento de la inocuidad del producto final. Los posteriores trabajos realizados con ambos mercados entregaron mayor detalle de la demanda específica de productos y las condiciones comerciales que son requeridas para acceder como proveedores estables.

⁷ HORECA. Hoteles, Restaurant y Catering.

⁸ Retail. Supermercados.

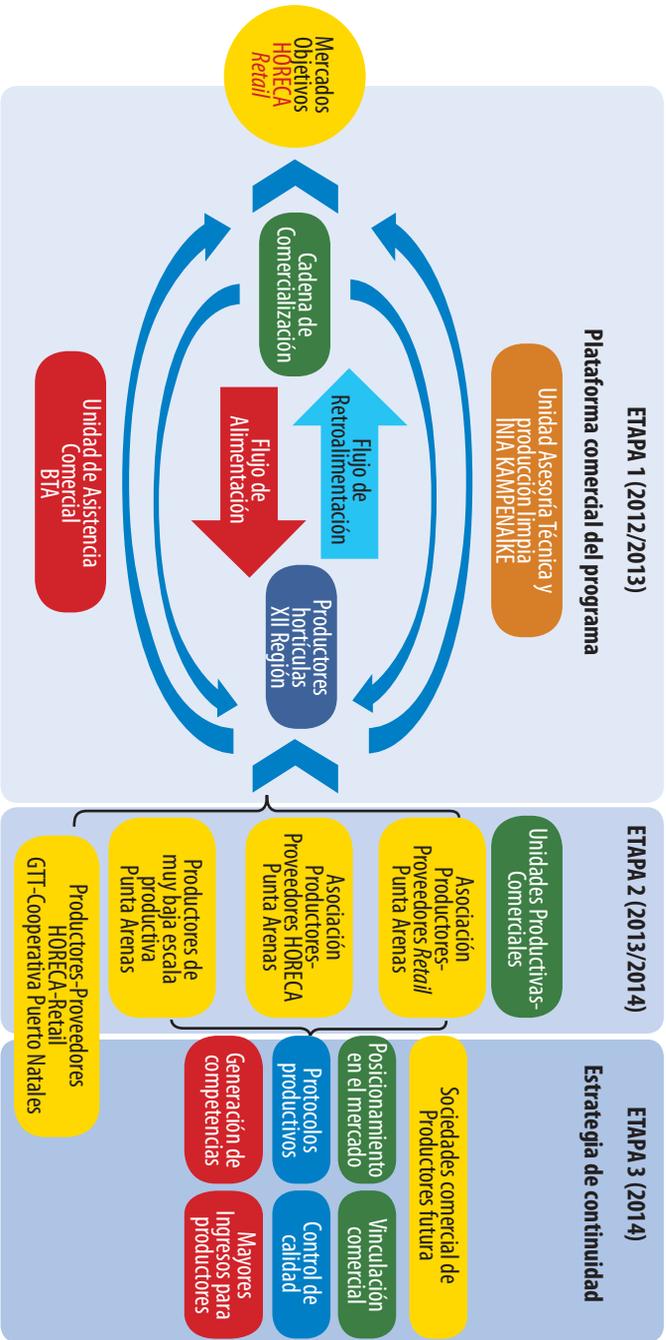


Figura 3. Estructura organizacional

Fuente: BTA S.A

Sociedades y Cooperativas

En cuanto al desarrollo de la estructura organizacional, es fundamental considerar la necesidad de generar volumen de producción y disponibilidad permanente de productos durante la temporada agrícola, especialmente si se desea ingresar a mercados como el retail, donde los volúmenes demandados son mayores considerando continuidad permanente en las entregas durante la temporada.

La generación de sociedades, cooperativas o cualquier otra estructura comercial asociativa, formalizada o no, favorece poder alcanzar los estándares del mercado. Es importante que esta opción asociativa se trabaje a partir del interés de los productores por formar parte de ella. La primera etapa de conformación consiste en un periodo de adaptación informal, donde los productores puedan afiatar lazos de confianza y generar compromiso con la iniciativa emprendida. Además del trabajo de los productores se debe considerar la labor de un profesional externo que actúe como administrador o gerente, y que sea quien apoye en temas de organización, finanzas, etc.

La elección de una figura asociativa idónea para la formalización de un grupo de productores puede ser asesorada por un profesional del área legal. Las alternativas son variadas y dependen directamente del objetivo que persiga la sociedad, así como las restricciones y obligaciones que conlleva cada opción.

En el caso de las sociedades apoyadas en su formalización durante el PIT Hortícola, se trabajó a través de fondos concursables, orientados a apoyar la formalización de grupos productivos con fines comerciales. Se trata de dos programas de SERCOTEC⁹; Iniciativas de Desarrollo de Mercados (IDM) y el Concurso Regional para el Fortalecimiento de Asociaciones de Micro y Pequeños/as empresarios (Gremios). Ambos fondos mencionados, IDM y Gremios, disponían parte del presupuesto a la consultoría de un profesional del área legal y de apoyo en la formalización de sus grupos de trabajo.

Como alternativa a estas opciones, es importante conocer la propuesta presentada por el Gobierno de Chile, que facilita la generación de sociedades a través del sitio web www.tuempresaenundia.cl, el cual simplifica los trámites legales.

⁹ SERCOTEC. www.sercotec.cl

Alternativas a las sociedades

En ambos grupos GTT (Punta Arenas y Puerto Natales) se identificaron productores que no participaron de las sociedades conformadas durante el programa. Estos productores, interesados en buscar alternativas comerciales para sus productos, fueron dirigidos hacia el mercado de los hoteles y restaurant, con la finalidad de iniciar las entregas de manera individual. Fueron apoyados en sus gestiones de comercialización a través de BTA y con lo que se favoreció la interacción entre ellos. Otra alternativa comercial corresponde a la venta directa de productos a comerciantes intermediarios, donde no se requiere conformar parte de un grupo mayor de productores, si no que se realiza la entrega de forma individual desde el predio.

El objetivo de generar una cartera de proveedores y clientes, potenciando el trato directo a nivel local y evitando los intermediarios, tiene como finalidad entregar un mayor poder de negociación para el productor, facultad que se ve incrementada cuando se trabaja de manera asociativa, donde es un grupo el que genera estos espacios de negociación, con un volumen más atractivo de productos y variedad de los mismos.

Organizar la oferta

Unos de los factores claves para ofertar productos hortofrutícolas que sea atractiva para el comprador, es permitir que el cliente tenga claridad en la oferta de productos y los tiempos en que estará disponible durante la temporada productiva, como también del formato de presentación y el valor de venta que tendrá la unidad. Esta información permite que el consumidor pueda organizar su demanda y establecer un requerimiento conocido para el proveedor.

Durante las temporadas productivas en que se desarrolló el programa, se consultó a los productores en los meses previos al inicio de temporada (junio-agosto) sobre los cultivos que estaban programados para su establecimiento. Los resultados obtenidos fueron actualizados una vez iniciaba la época de cosechas, así como también se informó a la cartera de clientes disponible de cada actualización de información.

La Figura 4 presenta los resultados de la programación presentada por los agricultores de Puerto Natales que fueron entrevistados en relación a la elección de cultivos a utilizar durante la temporada 2013-2014. El mayor porcentaje de los entrevistados priorizó el establecimiento de cultivos

tradicionales para la zona, como tomate y pepino. Este último es producido por el 90% de los encuestados, en cambio la lechuga es considerada por menos del 50% de los productores para su establecimiento. Todo esto repercute en la generación de mayor competencia concentrada en productos ícono del sector. Sin embargo, existe una propuesta interesante para el mercado de HORECAS, como plantas aromáticas o productos específicos requeridos tales como: rúcula, ciboulette, cebollín, y rabanito, entre otros.

El promedio de producción en cultivos de fruto corresponde a 2 invernaderos por agricultor, considerando invernaderos de 240 m², donde por lo menos 1 invernadero está comprometido para la entrega a supermercado y el restante debe ser consensuado con la cooperativa para establecer opciones de entrega.

En el caso de Punta Arenas, un avance importante de mencionar en comparación con la primera temporada del programa, es el incremento en la superficie productiva de hortalizas de fruto, especialmente tomate y pepino. Algo poco habitual para la producción local de Punta Arenas, donde las hortalizas de hoja siempre han sido los cultivos tradicionales en producción. El motivo se debe a un trabajo conjunto del equipo técnico apoyando este aumento de superficie productiva y la apertura a mercados demandantes de estos productos.

En la Figura 5 se observa la tendencia de los productores de Punta Arenas en cuanto a la propuesta de cultivos a establecer. Queda de manifiesto la priorización de las hortalizas de hoja en el 100% de los entrevistados, manteniendo la tendencia tradicional del sector.

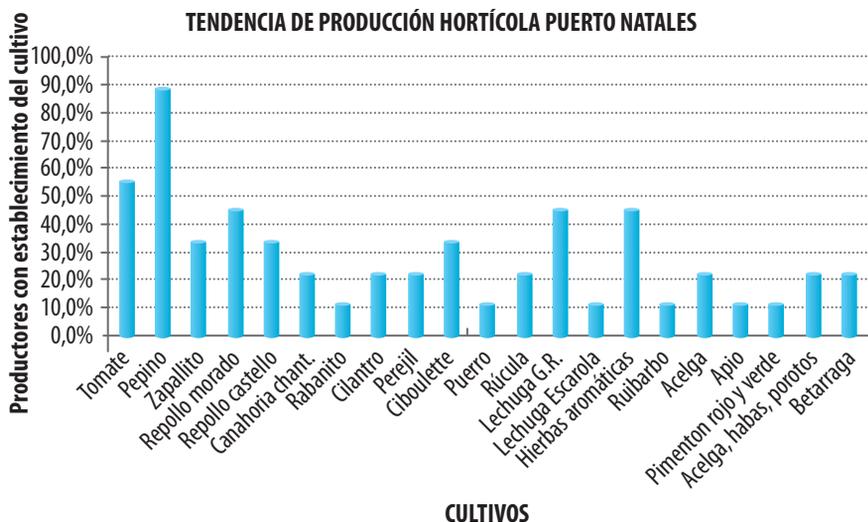


Figura 4. Tendencia de producción de cultivos hortícolas según programación de establecimiento de productores de Puerto. Natales. (Preparación de temporada 2013-2014)

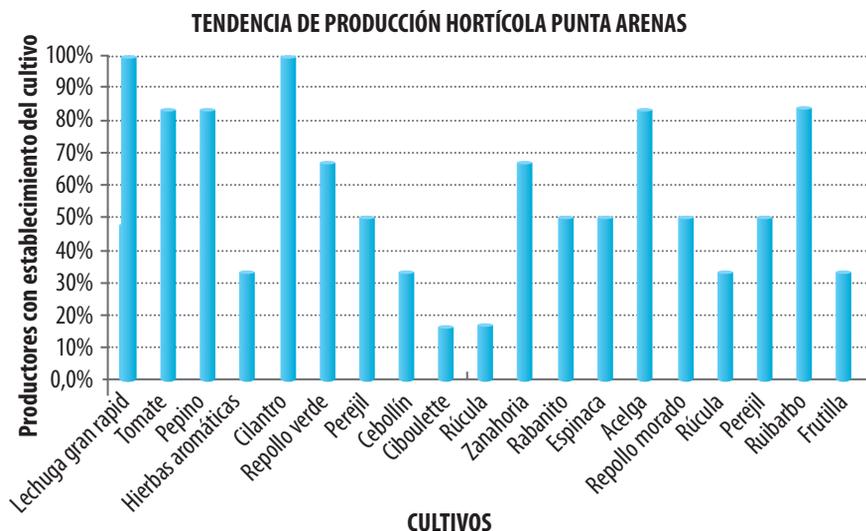


Figura 5. Tendencia de producción de cultivos hortícolas según programación de establecimiento de productores de Punta Arenas. (Preparación de temporada 2013-2014)

Generar cambios en una tendencia de producción histórica es un proceso que requiere de tiempo y buenos resultados. Tal como se observa en los gráficos anteriores, los cultivos históricos se mantienen en el tiempo y se encuentran en la gran mayoría de los predios en producción. Es el ejemplo del pepino en Puerto Natales (90%), de la lechuga y el cilantro entre los productores de Punta Arenas (100%).

El hecho de poder observar la incorporación de cultivos poco tradicionales para la tendencia histórica es muestra de un importante avance en la realidad productiva regional, resultado del interés de los productores por innovar e incorporar un cambio en su producción de la demanda del mercado. Es de suma importancia considerar que para un pequeño productor, en la mayoría de los casos, su producción y los resultados que obtenga de ella serán sus ingresos para todo el año, por lo cual no puede arriesgar malos resultados de forma arbitraria y confiada. Es por esta razón que la primera temporada de trabajo se realizaron ejercicios comerciales con los productos disponibles, conociendo el mercado y la demanda que mantiene, para proyectar de forma certera la demanda insatisfecha y los volúmenes que son requeridos para temporadas posteriores.

Organizar y promover la demanda

La información obtenida previa al inicio de cada temporada fue utilizada en la promoción y difusión de la producción local, generando interés en la



cartera de clientes para adquirir productos con características reconocidas por ellos mismos, donde se relaciona la hortalizas regionales con una baja o nula utilización de agroquímicos en sus procesos productivos, además de un concepto de frescor y excelente calidad.

La promoción debe ser realizada previa a la temporada y procurar mantener al cliente informado de los tiempos de cosecha que se van generando dentro de la temporada agrícola.

Tiempos de cosecha v/s demanda

Durante la temporada se presentan modificaciones importantes en cuanto a la superficie estimada en producción para cada cultivo y las fechas de cosecha programadas previa al inicio de las siembras y establecimiento de cultivos.

Las diferencias radican en distintos factores. En algunos casos se proyectaron cultivos que finalmente no tuvieron el desarrollo esperado o que simplemente no fueron establecidos, optando por modificar su plan de trabajo. En la gran mayoría de los casos que ocurrió esta situación, fue directamente relacionado a condiciones climáticas y opciones de mercado.

Se debe destacar que los productores de Punta Arenas, trabajan principalmente con cultivos de rotación corta como lechuga y cilantro, donde las producciones van rotando según la demanda que el mercado exija y la producción se ve favorecida por buenos resultados.

En cuanto a los volúmenes de producto disponible para la oferta local, se presentó una disminución a la proyección realizada. Esto estuvo relacionado a la condición anterior de variaciones en el número de rotaciones estimadas para cada cultivo, así como a una sobrevaloración de la producción esperada en terreno, donde pocas veces se consideran las mermas por calidad, las condiciones climáticas adversas que pueden afectar o retrasar un cultivo, y los volúmenes reales de producción comercial.

El Cuadro 1 muestra la tendencia que se observó la temporada 2013-2014, donde en general se presentó un retraso de 1 o 2 semanas en las primeras cosechas de las hortalizas de hoja, además de una corta temporada de rúcula y tomate. Esto último basado en los datos obtenidos de los productores de Punta Arenas, que iniciaban la primera temporada con esos cultivos.

Cuadro 1. Calendarización de cosechas programada anterior a la temporada y semanas reales de cosecha.

	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Cilantro									
Espinaca									
Perejil									
Ciboulette									
Lechuga G. Rapid									
Acelga									
Hierba nueva y/o Aromáticas									
Cebollín									
Rabanito									
Rúcula									
Pepino									
Ruibarbo									
Tomate									
Repollo morado									
Repollo verde									
Ajo									
Zanahoria									
Betarraga									
Papas									
Frutilla									

Esta información tiene directa relación con la organización de la comercialización y el mercado objetivo en el que se desea trabajar. Los HORECAS demandan entregas permanentes que no permiten ventanas de tiempo sin disponibilidad de producto o con un mix acotado de oferta. Tanto el inicio como el término de temporada se vuelven poco atractivos para este mercado, aumentando sus compras junto con la cosecha de las hortalizas de fruto y la disponibilidad de frutales menores como la frutilla (Figura 6).

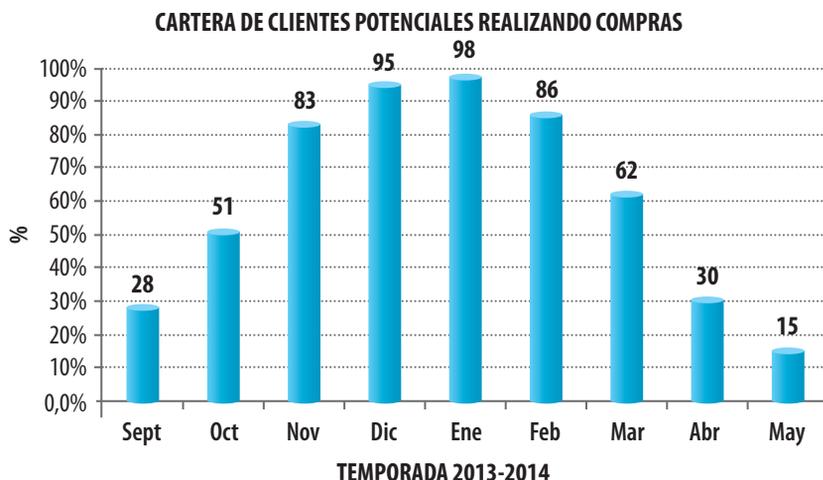


Figura 6. Porcentaje de participación de clientes locales objetivos realizando demanda de productos hortícolas regionales.

Cartera de clientes

La línea base a través de la cual se diseñó la estrategia comercial trabajada identificó dos nichos de mercado interesantes para los productos hortícolas regionales: el mercado de los HORECAS (Hoteles, Restaurant y Catering) y el mercado del retail (supermercados).

Horecas

Los trabajos en esta área se iniciaron con la evaluación de alternativas comerciales y la realización de los primeros contactos con posibles compradores de la ciudad de Punta Arenas y Puerto Natales, orientados principalmente al grupo de hoteles y restaurantes locales. Se generó una base de datos con los posibles compradores y una cartera de clientes que estuvieran interesados en los productos agrícolas proyectados para la temporada.

En la primera etapa del proyecto se caracterizó este mercado con datos presentados en diciembre del 2010. Destacan algunas conclusiones obtenidas, donde es posible identificar hábito de compra diario, y donde los principales productos demandados corresponden al tomate, lechuga, papas, cilantro, perejil y zanahoria, todos productos disponibles en la

producción local. Como productos demandados e insatisfechos en la oferta local, es interesante destacar el tomate coctel, el ciboulette y la espinaca, además de los hongos o champiñones. De las necesidades de este segmento de compradores, se requiere el generar un listado de precios y productos de la oferta local actualizado.

Al finalizar cada temporada es necesario iniciar una nueva búsqueda de potenciales clientes, para poder ampliar la cartera de clientes para Punta Arenas y Puerto Natales. Además, se deben reforzar en paralelo los nexos ya concretados durante la temporada que finalizó. Con este fin se realizaron visitas personalizadas a los locales de comida y se solicitaron entrevistas con los encargados de adquisiciones o chef del recinto. Se presentó la oferta de productos locales, estacionalidad de la producción y se tomó nota de los requerimientos insatisfechos de los clientes en cuanto a hortalizas requeridas y no disponibles en el mercado local. Fue considerada la viabilidad de producción en la Región, y se consultaron los requerimientos de cada local en cuanto a calidad, periodicidad de las entregas y exigencias sanitarias de los alimentos en caso las hubiera.

En consecuencia, para la temporada 2013-2014, la cartera de clientes interesados en adquirir hortalizas regionales alcanzaba un total de 25 locales entre hoteles, restaurantes y fruterías (15 de Punta Arenas y 10 de Puerto Natales).

Requerimientos de mercado

Es recomendable que exista un **coordinador general** que promueva la organización de grupos no formalizados de productores al interior de las sociedades y cooperativas. Además de recepcionar las demandas y organizar las entregas, es necesario mantener actualizada la oferta de productos disponibles y la lista de contactos con productores que participan de las entregas.

Productos demandados

Los productos que sean demandados, así como el volumen asociado a cada entrega, tienen directa relación con el mercado objetivo. En este programa se trabajó con 2 mercados objetivos ya mencionados: los Horecas (Hoteles, Restaurant y Catering) y el retail (supermercados).

El mercado de Restaurant mantiene una demanda constante de pequeños volúmenes con una frecuencia promedio de entregas de dos veces por semana, pago inmediato, asegurando que los precios sufran mínimas variaciones y con valores superiores incluso que los del retail.

La Figura 7 presenta los productos hortícolas más demandados por la cartera de clientes trabajada en la temporada 2013-2014. Destacan la lechuga variedad *Gran Rapid*, tomate de calibre comercial, cilantro, ciboulette y hierbas aromáticas. Esta demanda está referida al número de empresas que requieren el producto, lo que no necesariamente se vincula a mayores volúmenes transados (Cuadro 2).

Un claro ejemplo corresponde a las hierbas aromáticas que reúne especies como el tomillo, romero y la menta, donde la demanda semanal no supera un promedio de 3 atados de entrega por comprador. ***Esto se traduce en la necesidad de generar paquetes de entrega, un mix que sea atractivo para el restaurant y que asegure una ganancia mínima para el productor justificando el flete o el traslado del mismo productor al punto de destino.*** A su vez, se requiere mantener una cartera de clientes amplia, justificando las entregas a domicilio con un único recorrido por semana, evitando invertir más tiempo del necesario en esta labor.

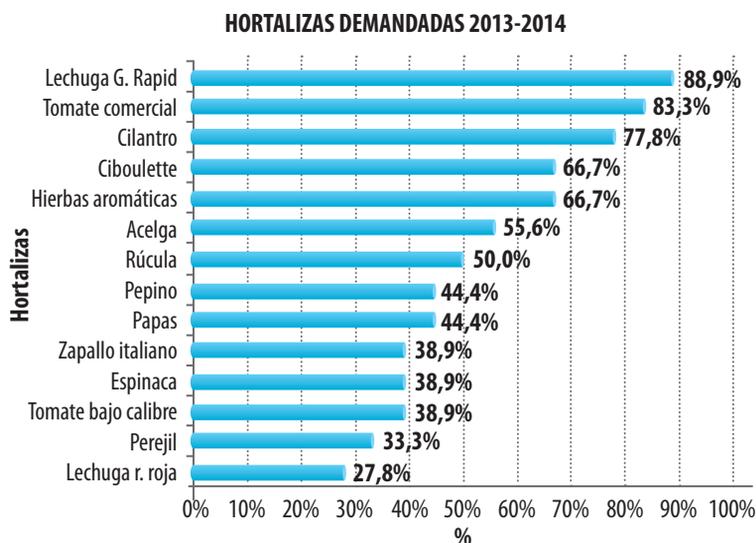


Figura 7. Hortalizas demandadas según número de empresas que requirieron el producto.

Cuadro 2. Volumen semanal de demanda promedio por producto y restaurant.

Promedio de demanda semanal		
	Volumen	Unidad
Lechuga r. roja	6	unidades
Perejil	10	atados
Tomate bajo calibre	15	kilos
Espinaca	5	atados
Zapallo italiano	12	kilos
Papas	25	kilos
Pepino	8	kilos
Rúcula	5	kilos
Acelga	5	kilos
Hierbas aromáticas	3	atados
Ciboulette	10	atados
Cilantro	2	kilos
Tomate comercial	15	kilos
Lechuga g. rapid	15	atados

La información disponible en la línea base del programa permitió identificar la demanda de tomate coctel como una necesidad insatisfecha por parte de los Horecas, por lo que durante la última temporada de programa se realizaron pruebas de comercialización de tomate de bajo calibre en distintos restaurant. Se especificó a los clientes que se trataba de un tomate tradicional que no tenía los estándares de calibre exigidos por supermercados. Fue muy bien recepcionado, alcanzando un valor de venta de \$1.800/kilo a \$3.000/kilo, y generando una alternativa para este tipo de productos anteriormente descartado y desvalorizado.

Las hortalizas de hoja fueron muy valoradas en frescura, calidad y precio acorde al producto que fue entregado, superando los valores de venta de retail y venta directa en predio. Se destacaron productos innovadores para el sistema productivo regional, como la demanda de romero, hierba buena y tomillo.

La necesidad de ampliar el *mix* de oferta por parte de los restaurantes apunta a productos orientados a mercados gourmet o preparaciones específicas,

tales como rúcula, cebollín, romero, tomillo y tomate *cherry*, entre otros. Además de poder acceder a frutas como berries. Es importante mencionar los resultados obtenidos cuando se incluyeron frutas regionales como grosella, frambuesa, zarzaparrilla y frutilla en los mix de entrega. La frutilla solo fue demandada por los HORECAS de Punta Arenas, sin presentar mayor interés por las otras opciones.

Retail

La comercialización destinada a este tipo de mercado es una de las prioridades de elección como proveedores de hortalizas regional. ***En este nicho se concentran los mayores volúmenes de entrega, lo que lo hace una opción atractiva cuando se cuenta con esa condición. Se debe comenzar por evaluar si de forma individual se cuenta con una capacidad de entrega acorde al mercado o es necesaria la asociatividad con otros productores para ser competitivo en esta área.***

Tanto para los productores de Punta Arenas como de Puerto Natales, existe una vinculación directa con los programas de INDAP, donde destaca para el mercado del retail, el Programa de Alianzas Productivas, que entrega importantes beneficios al productor que participa del mismo.

En este nicho de mercado se hizo contacto con supermercados Walmart y UNIMARC. En distintas instancias, se estableció la demanda específica de cultivos que requiere el supermercado, haciendo hincapié en el interés que existe por hortalizas de fruto y tubérculos, además de estar abiertos a nuevas opciones de envasados y procesados siempre que se cumpla con las exigencias sanitarias vinculadas a estos productos.

Cada supermercado cuenta con protocolos de calidad y exigencias de presentación de los productos que admite para comercialización. Esta información fue facilitada por los respectivos supermercados mencionados a la Consultora BTA S.A y está disponible para aquellos productores interesados en evaluar el nivel de cumplimiento que presentan sus productos para participar de este tipo de mercados. Los protocolos son amplios y contemplan temas de infraestructura, labores de campo, salas de proceso, y utilización de agroquímicos entre otros. En el Anexo 1 se detallan algunos parámetros medibles para una auditoría general.



Requisitos para ser proveedor de supermercados Unimarc

- Firma de convenio Proveedor – Unimarc.
- Fotocopia de Carnet de identidad.
- Factura en original o fotocopia.
- Visita predial de auditoría de ingreso (check list).
- Productos con cumplimiento de exigencias de condición y calibre según parámetros definidos anteriormente.
- Camión cerrado para entregas o camioneta con cubierta de carga. Para productos procesados se exige camión refrigerado cerrado.

Estandarización del producto (Presentación y precio de venta)

Se ha reconocido un amplio margen de criterios en la determinación de calibres, formatos de presentación y condiciones de entrega de los productos hortícolas. Basado en esta consideración, se optó por desarrollar un documento con las especificaciones claras y medibles de los estándares de calidad y presentación que se requieren como rangos aceptables para la entrega de productos a restaurant y retail.

Las características exigidas del producto demandado pueden variar en cada mercado comprador, y específicamente en cada local dentro del rubro. Es por eso que es importante establecer estos requerimientos al iniciar un trato comercial entre proveedor y cliente.

La diferencias se encuentran tanto en la presentación de cada unidad comercializada como en los sistemas de entregas utilizados, pudiendo ser en algunos casos bolsas de supermercados, cajas de cartón o bandejas cosecheras lavables (Figura 8).

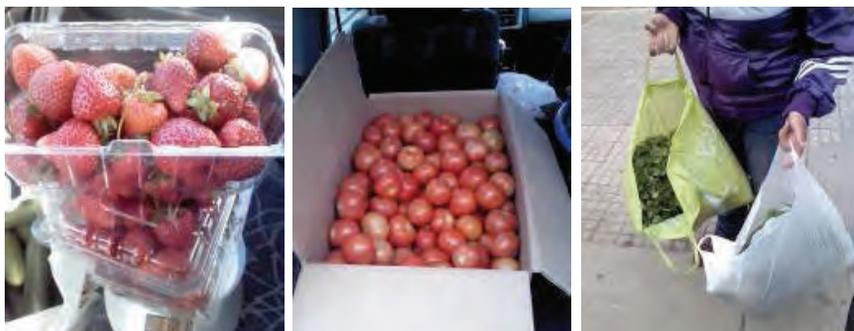


Figura 8. Embalaje de entrega productos frescos para HORECAS.

La dificultad por realizar cambios en el **formato de entrega y presentación** de los productos es un punto crítico en la búsqueda de homogenizar valores de venta. Estas diferencias se evidencian claramente en algunos productos, especialmente en las hortalizas de hoja, donde es recurrente utilizar el “atado” o “paquete”, como medida de comercialización. No se cuenta con un volumen exacto del contenido del atado. Este puede variar de 80 a 150 g., por lo que se tiende más bien a estimar valores según parámetros no medibles, como un puñado o lo que alcance de producto al ser tomado entre los dedos índice y pulgar (Figura 9).

Se ha insistido en la necesidad de dar mayor rigurosidad en estas medidas, recomendando 2 opciones:

1. Si no desea modificar la venta en paquetes o atados, se puede realizar una medición de un atado al iniciar cada cosecha. Para ello se considera el peso requerido por unidad: en lechuga 250 g/atado, ciboulette 50 g/atado, acelga 500 g/atado, rúcula 200 g/atado, hierbas aromáticas 80 g/atado, cilantro y perejil 100 g/atado (Valores utilizados por la Consultora BTA en la oferta de productos).
2. Utilizar el valor comercial por kilo de producto. Se evita realizar el amarre de cada atado, simplifica el proceso de cosecha y evita confusiones en la relación precio/volumen de venta. Este último sistema de entregas es el más recurrente entre los agricultores de Puerto Natales.



Figura 9. Atados ciboulette en una misma entrega. Atado 1, de 45 g. y Atado 2 de 76 g.

La selección de productos y su formato de presentación también repercute de forma directa en el precio final que se puede alcanzar. Este parámetro

está directamente ligado al mercado de destino. En el retail, las hortalizas de fruto se reciben a granel, al igual que ocurre en los restaurantes. Pero si desea participar de una feria o realizar venta directa al consumidor final, se puede optar por formatos de presentación que sean atractivos para el comprador. Un ejemplo de esto ocurre con el tomate a granel en bandejas plásticas, *versus* su presentación en mallas con tomates seleccionados (Figura 10). En este formato, el cliente está dispuesto a pagar un mayor valor, solo por una presentación más atractiva. El precio a granel es de \$1.000/kilo y en malla \$1.500/kilo (costo de la malla \$10/un).



Figura 10. Precio asociado a la presentación y mercado de destino

La calidad del producto que es comercializado y su condición organoléptica, deben corresponder a las exigencias que se han establecido con el comprador o el mercado de destino que ya se conoce. Existe un margen aceptable de rechazo, según cada mercado, estando sujeto al acuerdo previo alcanzado con el cliente. En la Figura 11 se observan ejemplos de rechazo realizado en

una selección previa a la entrega de tomate coctel: daño estético del fruto y sobremadurez.

El restaurant utiliza el tomate en su estado natural, sin procesar. Es de suma importancia mantener los estándares de calidad de presentación en este tipo de hortalizas. En otros casos donde existe un desecho de la piel (epicarpio) de la hortaliza, se aceptan daños externos que solo afecten la estética superficial del fruto.



Figura 11. Calidad y condición de entrega. Problemas de daño físico y sobre madurez en tomate cóctel.

Además de generar capacitaciones teóricas en estos temas, es fundamental acompañar la toma de decisiones en terreno, especialmente dirigido al tema de determinación de calibre y condición de madurez requerida.



Figura 12. Visita predial de apoyo en la determinación de calibres comerciales para pepino de ensalada. Punta Arenas.

Tareas necesarias para una mejora continua

Cumplimiento y compromiso con las entregas

La manera de mantener una demanda constante de producto se vincula de forma directa con el cumplimiento oportuno de los pedidos realizados por el comprador, tanto en tiempos, cantidades como calidad. Se trabaja sobre mercados que presentan un alto índice de rotación en sus proveedores mientras no encuentren aquel proveedor que facilite la adquisición de productos y de cumplimiento a sus requerimientos.



Ampliar la oferta de productos (variedades y estacionalidad)

Cada temporada se han sumado nuevas demandas por parte de los HORECAS y un interés puntual de productos a nivel de supermercados. En el primer caso es recurrente la demanda por hortalizas de color que puedan ser utilizadas como parte de la presentación del plato. Así también se suman los productos *baby* o de cóctel y en otra área están las hierbas aromáticas. En el caso del retail, la demanda se ha concentrado en las hortalizas de fruto, especialmente tomate, pepino y zapallito italiano.

Para ambos mercados, el requerimiento de desmarcar la estacionalidad de los productos es una demanda transversal, ya que es uno de los parámetros limitantes que impide poder contar con hortaliza regional durante más meses durante el año.

Asociatividad para generar volumen de entrega

La asociatividad se puede trabajar de manera informal en una primera etapa de trabajo, generando un proceso de conocimiento entre los socios para avanzar posteriormente en la formalización del grupo. Estas instancias de generar trabajo en equipo favorecen el poder aumentar volumen de entregas y diversidad de productos en caso de ser requerido por el cliente. En todos los casos, el comprador privilegia aquel proveedor que es capaz de cubrir



un pedido en su totalidad, evitando que se deba acudir a varios proveedores con el tiempo y dificultades que esto conlleva.

Productos alternativos

Los productos alternativos consideran varias opciones, ya sea las hortalizas procesadas y envasadas, como aquellas que en su estado natural se envasan para ser exhibidas en góndolas de supermercados. Las opciones mencionadas se encuadran en un mercado acotado, orientado en mayor medida al retail. Otros productos que han sido considerados en la cartera de ofertas corresponden a los frutales menores, especialmente berries. Estos productos tienen un atractivo en la cocina regional, y son un excelente acompañamiento en las entregas de hortalizas. Por último, un producto que no ha sido incluido anteriormente ni producido a nivel comercial entre los productores del GTT, corresponde a los hongos o setas comestibles, nombradas entre los requerimientos de los restaurantes como un producto altamente demandado en ese rubro.

Un productor que opte por el mercado del retail deberá considerar un volumen de producción acorde con la demanda del comprador. Es decir, priorizar cultivos en mayores superficies. Asimismo, deberá concentrar sus esfuerzos en aquellos que sean requeridos por el mercado (hortalizas de fruto en las últimas dos temporadas). En el caso de aquellas hortalizas de rotación corta, destinar invernaderos con uno o dos cultivos de este tipo. De este modo se permite continuidad en las entregas, pero manteniendo el volumen, la calidad y cumplimiento de calibres, condiciones organolépticas y aseguramiento del traslado en las condiciones establecidas.

Un productor que opte por el mercado de los HORECAS deberá considerar mantener una diversificación de productos que permita responder a los pedidos de mix de hortalizas. Será importante mantener la continuidad en las entregas, organizar generalmente sus cosechas 2 a 3 veces por semana, además de considerar en la programación de siembras el establecimiento de productos alternativos a las mayores demandas, como hierbas aromáticas, rúcula, hortalizas de colores, etc., que son requeridos en bajo volumen, pero que generan interés en el mercado.



Establecimiento de precios de venta

Dentro de la política comercial, el establecimiento de precios debe considerar una serie de factores que se encuentran involucrados en su fijación. Dentro de ellos destacan la política de distribución, ciclo de vida del producto, organización del mercado, estrategia de posicionamiento, precios de los competidores, nicho de mercado objetivos, conductas de las demanda y estacionalidad del consumo de hortalizas, entre otros aspectos.

Es necesario considerar que se trata de un mix de productos que ingresan al mercado en las distintas etapas del ciclo productivo. Se debe establecer una estrategia de precios que sea diferenciada y analizada para cada uno de los casos, orientando finalmente su definición a lograr una posición competitiva y exitosa dentro del mercado objetivo.

Dentro del análisis de los competidores y su incidencia en el nivel de precios del mercado, es relevante la observación continua de las especies de hortalizas provenientes desde la zona central de Chile hacia la zona de interés.

Por lo antes expuesto, se ha considerado necesario conocer los costos asociados a la producción hortícola regional y tomar como segundo parámetro medible los precios de mercado donde se compite (Figura 13).

A partir de un supuesto de resultados favorables, el valor comercial debería aumentar a medida que la demanda sea mayor y el ciclo de vida de la comercialización del producto se encuentre en una segunda etapa de crecimiento, justo antes que ingrese a la etapas de madurez y de posterior declive del producto, donde los precios y ventas resultan ser menores.

¿A qué precio vender?

Márgen = Ingresos - Costos

Ingreso: Precio x Unidades vendidas

Costo: Costos necesarios para obtener el producto (materias primas, insumos, M.O., entre otros)



Conocer los costos de la producción agrícola

Conocer los precios del mercado donde se compete

Seguimiento de precios de competidores



Como una manera de establecer precios de venta competitivos y atractivos para el mercado, se realizó un **seguimiento de precios de productos hortícolas** durante el desarrollo de la producción comercial de temporada. Este se llevó a cabo en tres nichos de venta distintos: mercado del retail (supermercados), venta directa de productores desde la parcela y entrega de productos a restaurant en Punta Arenas y Puerto Natales.

En las Figuras 14 y 15 se exhiben los valores trabajados la última temporada del programa (2013-2014), así como la brecha manejada en cuanto a precios de

venta en el mercado de hoteles y restaurant y los precios en entrega directa desde el predio. Un competidor directo para los proveedores regionales son los supermercados, ya que en el rubro de los restaurant, una gran parte de las compras de hortalizas frescas se realizan en el retail o distribuidoras locales.

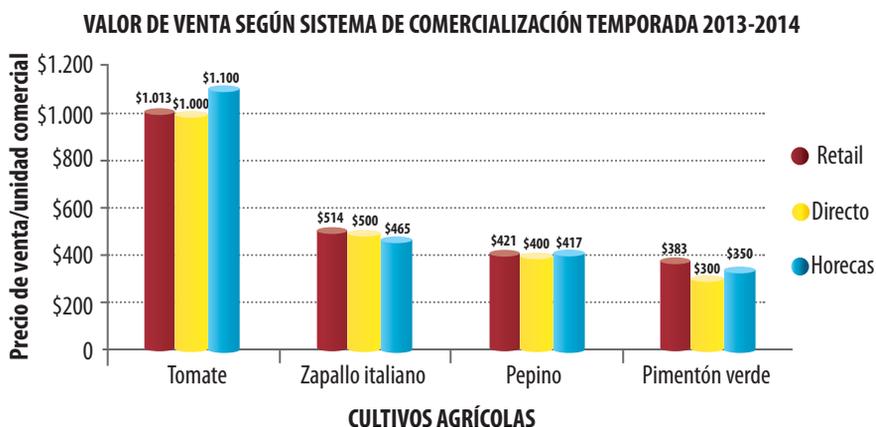


Figura 14. Comparación de valores de venta en mercados del retail, venta directa del productor y comercialización en HORECAS, para tomate, zapallo italiano, pepino y pimentón (Temporada 2013-2014).

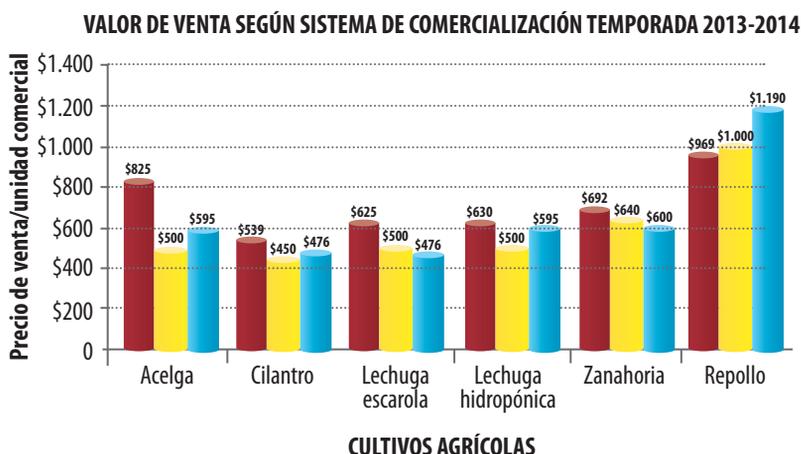


Figura 15. Comparación de valores de venta en mercados del retail, venta directa del productor y comercialización en HORECAS, para acelga, cilantro, lechuga, zanahoria y repollo (Temporada 2013-2014).

El margen de incremento desde la realidad comercial del productor que vende de forma directa desde su predio, a la opción de comercializar en el mercado de los HORECAS, implica un aumento de alrededor de un 20% al precio original. Según fue catastrado en la información base, coincide con

el margen de incremento que estarían dispuestos a pagar los consumidores locales del rubro gastronómico, promediando entre un 12 y un 16% en la consulta realizada el año 2010.

Se destaca que los precios establecidos para el segmento de venta a hoteles y restaurantes, son en su mayoría similares al valor del mismo producto en el retail. Esto lo posiciona como un competidor atractivo para este mercado, entregando mayores beneficios al adquirir un mix de productos con despacho a domicilio y en un valor similar a este competidor. A su vez, el productor se ve beneficiado al optar a mejores precios que en la venta directa desde su predio. Lo que se potencia con este servicio es privilegiar los tiempos de los consumidores, algo que se valora y que debe ser considerado en el precio de venta.

Otro factor evaluado durante la última temporada corresponde a la **fluctuación de precios** que presentan las hortalizas durante la temporada. Tiene directa relación con las épocas de cosecha de distintas regiones del país y la disponibilidad de producto en el mercado. La opción de mantener fijos los precios durante la temporada entrega comodidad a los agricultores al no tener que evaluar las condiciones de mercado o la situación de los competidores en ese periodo. Este proceso de fijación de precios, en general, es un tema del que están poco familiarizados los productores agrícolas, tendiendo a establecer valores en grupo o manteniendo tendencias año a año, sin generar alzas en los precios a menos que vean que algún competidor en sus mismas condiciones, realiza un alza en los precios.

Elaboración de fichas económicas por cultivo

La elaboración de fichas económicas se encuentra directamente ligada a las fichas técnicas generadas de la experiencia de INIA en el desarrollo del programa. A su vez, está asociada a los registros de campo levantados durante la temporada, en que se refleja el sistema de trabajo de los agricultores. Con toda esta información se ha trabajado en elaborar una ficha que contenga las principales inversiones, labores asociadas a los cultivos e insumos requeridos para alcanzar un rendimiento óptimo asociado a la obtención final de un valor de costos por unidad. De esta forma se busca poder estimar la rentabilidad en distintos escenarios de comercialización.

Para esto fue necesario contar con una base de datos real, que fue levantada a través del uso de registros de campo trabajados con distintos productores de Punta Arenas y Puerto Natales, durante la temporada 2013-2014. Los

registros fueron priorizados sobre los 5 cultivos evaluados en aspectos técnicos por el programa hortícola vigente. En Punta Arenas fueron: lechuga, cilantro y acelga, y en Puerto Natales: tomate y pepino, sumando 5 cultivos alternativos: zapallito italiano, repollo, betarraga, zanahoria y rabanito.



En los Cuadros 3 y 4 es posible identificar cuáles son los puntos principales de inflexión en la toma de decisiones. Demuestran que el generar una inversión en materiales, tecnología y mejoras en los sistemas productivos se refleja en mayores rendimientos, y principalmente en una disminución en el tiempo empleado en las labores de campo, lo que disminuye el costo en mano de obra. Cabe mencionar que si bien la mayoría de los productores no contrata mano de obra externa, es importante que valore el costo que tiene su tiempo de dedicación al cultivo.

El Cuadro 3 valida la eficiencia de un sistema basado en la obtención de mejores resultados, asociado a un menor requerimiento de mano de obra y por ende mayor disponibilidad de tiempo para aumentar la superficie productiva. Además, considera inversiones en insumos justificadas y respaldadas en base a información técnica, junto a inversiones iniciales superiores al sistema tradicional, pero que finalmente entregan los resultados óptimos de producción.

Los costos presentados entre la realidad productiva y la óptima no difieren en gran medida. Las inversiones tecnológicas se traducen en menor número de horas de trabajo. La diferencia más importante se enmarca en los rendimientos que se propone alcanzar con el sistema de producción recomendado, pudiendo duplicar los rendimientos actuales, lo que se traduce en un menor costo por unidad producida y un mayor ingreso.

Al realizar una producción con las labores recomendadas, la calidad del producto final tiende a ser superior. Se optimiza su comercialización en mercados más exigentes, siendo más alto el porcentaje que puede ser destinado a este segmento. Además, se considera alcanzar el calibre requerido y condiciones organolépticas exigidas, como también un menor porcentaje de descartes o rechazo.

Cuadro 3. Condiciones óptimas de producción. Propuesta INIA.

PARÁMETROS GENERALES						
Cultivo:	LECHUGA		Variedad:	GRAND RAPID		
Invernadero	1	un	Rotaciones:	4		
Superficie de invernadero:	240	m ²	Meses de cosecha	Octubre - Mayo		
Superficie efectiva de cultivo:	140	m ²	Rendimiento (Kg/m²)/sup. efectiva:	4,1		
Distancia de plantación:	0,2 x 0,2		m ²	Rendimiento por ciclo (Kg):	574	
Ancho de mesas:	1,2	m	Rendimiento por temporada (Kg):	2296		
Costos totales (Directos + Indirectos)						\$ 1.126.815
Total Costo por kilo producto						\$ 491
Costo por unidad producto (250 g/unidad)						\$ 123
Comercialización	\$/kg	Ingresos /rotación	Ingresos /temporada	Costos /temporada	Ganancia /temporada	Mercado de destino
OPCION DE VENTA 1	1100	\$ 31.570	\$ 126.280	\$ 56.341	\$ 69.939	5%
OPCION DE VENTA 2	1000	\$ 229.600	\$ 918.400	\$ 450.726		40%
OPCION DE VENTA 3	900	\$ 180.810	\$ 723.240	\$ 394.385	\$ 328.855	35%
CONSUMO Y MERMAS				\$ 225.363		20%
		\$ 441.980	\$ 1.767.920	\$ 1.126.815	\$ 641.105	

Cuadro 3. Condiciones óptimas de producción. Propuesta INIA. Detalle de costos.

	1 ROTACION	UN	\$	TOTAL	Nº DE ROTACIONES	TOTAL TEMPORADA
COSTOS DIRECTOS						
Preparación de Suelo						
Aradura manual	0,25	JH	12.000	3.000	1	\$ 3.000
Rotovator	0,25	JH	12.000	3.000	4	\$ 12.000
Preparación de mesas	1,0	JH	12.000	12.000	4	\$ 48.000
Instalación de Mulch y cintas de riego	0,25	JH	12.000	3.000	4	\$ 12.000
Preparación de almácgos 12 bandejas/inv/rotación						
Preparación y siembra de almácgos	0,40	JH	12.000	4.800	4	\$ 19.200
Bandejas	9,00	UN	3.200	28.800	1	\$ 28.800
Sustrato Sunshine	16	KG	1.397	22.352	4	\$ 89.408
Perlita / vermiculita	3,8	KG	1.350	5.130	4	\$ 20.520
Fertilizante (Basacote)	0,16	KG	2.409	385	4	\$ 1.542
Semillas	0,30	KG	75.500	22.650	4	\$ 90.600
Trasplante	1,00	JH	12.000	12.000	4	\$ 48.000
Fertilización						
Salitre potásico (15-14-0)	1,9	KG	762	1.448	4	\$ 5.791
SPT (0-48-0)	1,2	KG	493	592	4	\$ 2.366
Urea	1,9	KG	496	942	4	\$ 3.770
Cal (**)	120,0	KG	231	27.720	0	\$ 0
Aplicación	0,25	JH	12.000	3.000	4	\$ 12.000
Labores de cultivo						
Limpia manual	1,5	JH	12.000	18.000	4	\$ 72.000
Control de plagas (molusquicida)	0,2	KG	19.200	3.840	4	\$ 15.360
Kerb	0,0	KG	21.000	0	1	\$ 0
Riego (luz motobomba)	1,0	MES	10.000	10.000	4	\$ 40.000
Cosecha						
Recolección y Empaquetado	2,0	JH	12.000	24.000	4	\$ 96.000
Materiales empaquetado (elásticos)	1	UN	3.200	3.200	4	\$ 12.800
Flete compras y entregas	50	KM	1.000	50.000	4	\$ 200.000
Total Costo por superficie de siembra						\$ 833.157
COSTOS INDIRECTOS						
Imprevistos 5% (Sobre el total de costos directos)						\$ 41.658
Costo oportunidad (arriendo)						\$ 252.000
Costos totales (Directos + Indirectos)						\$ 1.126.815

3. Desarrollo de una unidad organizacional y comercial

Cuadro 4. Condiciones de producción real. Situación inicial del programa.

PARÁMETROS GENERALES						
Cultivo:	LECHUGA		Variedad:			GRAND RAPID
Invernadero	1	un	Rotaciones:			4
Superficie:	240	m ²	Meses de cosecha			Octubre - Mayo
Superficie efectiva de cultivo:	174	m ²	Rendimiento real (Kg/m ²) sup. efectiva:			2,5
Distancia de plantación:	0,2 x 0,2	m ²	Rendimiento real por ciclo (Kg/invernadero):			435
Mesas:	N/A	m	Rendimiento real por temporada (Kg):			1740
Costos totales (Directos + Indirectos)						\$ 1.062.018
Total Costo por kilo producto						\$ 610
Costo por unidad producto (Unidad de 250 g)						\$ 153
Comercialización						
	\$/kilo	Ingresos /rotación	Ingresos /temporada	Costos /temporada	Rentabilidad /temporada	Mercado de destino
OPCION DE VENTA 1	1100					
OPCION DE VENTA 2	1000					
OPCION DE VENTA 3	900	\$ 313.200	\$ 1.252.800	\$ 849.615	\$ 403.185	80%
CONSUMO Y MERMAS				\$ 212.404	-\$ 212.404	20%
		\$ 313.200	\$ 1.252.800	\$ 1.062.018	\$ 190.782	

Cuadro 4. Condiciones de producción real. Situación inicial del programa. Detalle de costos.

	1 ROTACION	UN	\$	TOTAL	Nº DE ROTACIONES	TOTAL TEMPORADA
COSTOS DIRECTOS						
Preparación de suelo						
Limpieza manual	0,30	JH	12.000	3.600	1	\$ 3.600
Aradura manual (orquilla-rastrillo-pala)	0,80	JH	12.000	9.600	1	\$ 9.600
Rotovator	0,25	JH	12.000	3.000	4	\$ 12.000
Instalación de cintas de riego	0,00	JH	12.000	0	4	\$ 0
Fertilización incorporación material (guano)	0,80	JH	12.000	9.600	1	\$ 9.600
Fertilización (Aplicación de guano) traslado	30,00	KM	1.200	36.000	1	\$ 36.000
Siembra directa						
Siembra directa	0,25	JH	12.000	3.000	4	\$ 3.000
Semillas	0,40	KG	75.500	30.200	4	\$ 120.800
Riego manual, manguera	0,20	JH	12.000	2.400	4	\$ 9.600
Fertilización de mantención (90-100-0)						
Salitre potásico	3,0	KG	762	2.286	1	\$ 2.286
Abono completo	5,0	KG	520	2.600	4	\$ 10.400
SPT	5,0	KG	592	2.960	1	\$ 2.960
Aplicación	0,5	JH	12.000	6.000	4	\$ 24.000
Labores de cultivo						
Riego con manguera	1,0	JH	12.000	12.000	4	\$ 48.000
Riego con cinta	0,0	JH	12.000	0	4	\$ 0
Riego (Luz motobomba)	1,0	un	10.000	10.000	4	\$ 40.000
Control de babosas (Toximol en pellet)	0,5	KG	19.200	9.600	4	\$ 38.400
Limpia manual de maleza y control de babosas	2,0	JH	12.000	24.000	4	\$ 96.000
Cosecha						
Recolección y Embalaje	2	JH	12.000	24.000	4	\$ 96.000
Materiales empaquetado (Elasticos)	1	UN	3.200	3.200	4	\$ 12.800
FLETE	50	KM	1.000	50.000	4	\$ 200.000
Total Costo por superficie de siembra						\$ 771.446
COSTOS INDIRECTOS						
Imprevistos 5%						\$ 38.572
Costo oportunidad (arriendo)						\$ 252.000
Costos totales (Directos + Indirectos)						\$ 1.062.018
Total Costo por kilo producto						\$ 610
Costo por unidad producto (Unidad de 250 g)						\$ 153
Costos totales (Directos + Indirectos)						\$ 1.062.018

La mayor diferencia se encuentra en los rendimientos productivos que son duplicados en la propuesta de manejos realizadas por INIA. Este factor de forma inmediata disminuye los costos por unidad y aumenta los ingresos para cada temporada.



3 COMERCIALIZACIÓN DE HORTALIZAS DE IV GAMA

Los productos que requieren de un proceso posterior a su cosecha, involucrando modificaciones en su presentación original, como aquellos en que se entregan condiciones externas y controladas para extender su vida de post cosecha, son productos atractivos para un consumidor que privilegia el poder minimizar los tiempos de procesamiento en su hogar. El cliente estará dispuesto a pagar un mayor valor por el proceso extra que se ha dado, en este caso, a la hortaliza.

Es así como se ha planteado la opción de comercializar este tipo de productos en nichos puntuales y atractivos para un consumidor específico, como el mercado del retail.

Para cualquier producto final que involucre el envasado y procesado de una hortaliza, se requiere que:

- El proceso se realice en una sala con resolución sanitaria, que especifique se trata de una sala de proceso y no exclusivamente de una sala de lavado. En este último caso, se deberá realizar una ampliación

de giro directamente en el servicio de salud. Ahí las exigencias no varían, pero se deberá proceder con una nueva fiscalización por parte del servicio, y el costo asociado a esto. De esta forma se puede pasar de una resolución sanitaria para sala de lavado a una resolución para sala de proceso.

- El producto final debe estar claramente etiquetado con la tabla nutricional respectiva.
- Junto a la información anterior se debe especificar el número de resolución sanitaria y los datos del productor, con su nombre de fantasía o si desea agregar un logo.

Uno de los principales objetivos de la última etapa del proyecto corresponde al posicionamiento de los productos procesados y envasados en el mercado formal local.

En una primera etapa se definieron los productos que serían elaborados en las salas de proceso, según la disponibilidad de hortalizas regionales, alternativas de presentación de las mismas en opciones de proceso, envasados y finalmente el interés reconocido entre los posibles consumidores y segmentos de mercado.

Con esta información se decidió la adquisición de maquinaria y la posterior obtención de la resolución sanitaria respectiva a cada sala de lavado y envasado. Asimismo la evaluación de los competidores directos, estableciendo una estrategia de posicionamiento de los productos y reconociendo las exigencias y requerimientos particulares de cada segmento comprador, información clave que permite la toma de decisión de los productores en cuanto a la orientación comercial que se desea optar.

A continuación se detalla los requerimientos específicos para optar a la resolución sanitaria, así como el proceso de etiquetado de los productos envasados procesados.

Etiquetado de productos y tablas nutricionales

Una vez definidos los productos que serán envasados, se deberá iniciar el proceso de diseño de su etiqueta. Un requisito para realizar la comercialización de un producto hortícola o frutal envasado¹⁰, es contar

¹⁰ Envase: Cualquier recipiente que contenga alimentos, que los cubra total o parcialmente. Decreto 977, Art. 106, N°13.



con la etiqueta correspondiente, para lo cual se considerarán los requisitos legales establecidos en el **Reglamento Sanitario de los Alimentos** (Decreto 14 que modifica D.N° 977/96). En el Anexo 2 se presenta una síntesis de la información requerida y algunos datos de utilidad que facilitarán el proceso.

Cada producto debe contar con su propia etiqueta de identificación la que contendrá una serie de datos establecidos por la Normativa vigente, a los que se podrá agregar información solicitada por el punto de venta o de interés de marketing del productor. A continuación, en la Figura 16, se presenta un ejemplo de la información que debe contener una etiqueta.

Cada uno de los puntos señalados será detallado en el Anexo 3.

ENSALADA DE REPOLLO — Nombre del producto

LISTAS PARA EL CONSUMO
CONTENIDO NETO: 300 g.

Contenido Neto

Información nutricional		
Porción: 50 g	Porción por envase: g	
	100 g	1 porción
Energía (Kcal)	25	12,5
Proteínas (g)	1,5	0,9
Grasa Total (g)	0,5	0,15
H de C Total (g)	5,2	2,6
Sodio (mg)	22	11

Tabla nutricional

MANTENER REFRIGERADO

Mantención

FECHA ENV:
FECHA VTO:

Fecha de envasado

Duración o fecha de vencimiento

Sun del Mundo
Productora y Comercial de Hortalizas
Sun del Mundo Ltda.
www.hortalizasurdelmundo.cl

Dirección y nombre de productora/ensavadora
N° resolución, fecha, servicio de salud, país de origen

RES. EXENTA. 55. MAGALLANES N°7 DEL 24/01/2014.
Sala de proceso: Av. Los Flamencos S/N° Punta Arenas,
Región de Magallanes, Chile – FONDO: 88606821 – 64066055

Figura 16. Detalle de la información que debe contener la etiqueta que identifique cada producto envasado.

Tabla Nutricional

Todos los alimentos envasados listos para su entrega al consumidor final deberán obligatoriamente incorporar en su rotulación la información nutricional detallada en el Reglamento de los alimentos. Esta información puede ser obtenida por medio de análisis nutricional de laboratorio especializado o utilizar tablas nutricionales referenciales disponibles en bibliografía. Es importante considerar que el origen de la información se recomienda sea detallado en la etiqueta correspondiente.

En el caso de las etiquetas elaboradas para el Programa PIT Hortícola, se optó por recabar información bibliográfica y se utilizaron dos fuentes de información; Universidad de Chile¹¹ y el USDA¹² (Departamento de Agricultura de EEUU). Como producto del programa se elaboraron una serie de tablas nutricionales disponibles para el uso de los agricultores interesados. Anexo 3.

Ejemplos de tablas de nutricionales disponibles:

ENSALADA DE LECHUGA 300 G.		
Información nutricional		
Porción: 50 g	Porción por envase: 6	
	100 g	1 porción
Energía (Kcal)	15	7,5
Proteínas (g)	1,4	1,6
Grasa Total (g)	0,2	0,1
H de C Total (g)	2,9	1,5
Azucars totales (g)	0,8	0,4
Sodio (mg)	28	14
Fuente USDA		

ENSALADA DE REPOLLO 300 G.		
Información nutricional		
Porción: 50 g	Porción por envase: 6	
	100 g	1 porción
Energía (Kcal)	25	12.5
Proteínas (g)	1,8	0.9
Grasa Total (g)	0,3	0.2
H de C Total (g)	5,2	2,6
Sodio (mg)	22	11
FUENTE: U DE CHILE		

Fuente: BTA S.A

Finalmente, a través del programa PIT Hortícola, se realizó el diseño de cada etiqueta conteniendo la información requerida según la Normativa vigente del Servicio de salud, considerando además el formato de envase a utilizar. Se trabajó en etiquetas para productos procesados y envasados, como para alternativas de hortalizas envasadas sin procesar, es decir, aquellos productos que pueden ser lavados, seleccionados y envasados en

¹¹ Documento publicado en www.web.minsal.cl/composicion_alimentos Tabla Chilena de Composición Química de Alimentos, Actualización 2010. Universidad de Chile.

¹² Sitio web USDA www.ndb.nal.usda.gov/ndb/foods

clamshell, bandejas, mallas, bolsas selladas al vacío, etc. En este último caso, se agregaron las hierbas aromáticas, demandas en los sectores de venta directa al público en formatos de bandejas de plumavit cubiertas con plástico transparente. Para estos productos se anexó en la etiqueta una receta básica que facilitara su uso para el consumidor final.

Sumado a lo anterior, se requirió diseñar un logo que identificara el producto con un sello de calidad INIA, una imagen genérica que fuera utilizada por todos los productores que realizan procesados en las salas implementadas por INIA y que cuentan con el seguimiento técnico del programa en su producción agrícola. En este caso, como la etiqueta fue diseñada para el uso de un grupo de productores, no contiene la información de identificación particular de cada productor, solo la requerida por el Servicio de Salud con los datos del o los responsables de la Resolución sanitaria obtenida.

Es importante señalar que cada resolución sanitaria correspondiente a una sala de proceso específica, es solicitada por una persona natural o jurídica que se responsabiliza del cumplimiento de las exigencias sanitarias y el buen uso de la resolución correspondiente a esa sala. Es por eso, que siempre debe ir señalado en la etiqueta la información del responsable, pudiendo optar por prestar el servicio, o si permite que un tercero utilice las instalaciones, debe indicar en la etiqueta el nombre del productor que envasó para el titular de la resolución. Como ejemplo pudiera decir: Elaborado por Juan Pérez para XX (titular y responsable de la resolución sanitaria de la sala de proceso)

Como el responsable legal siempre va a ser quién figure en la resolución sanitaria de la sala, es bueno contar con un contrato de respaldo si se otorga autorización a terceros para el uso de las instalaciones. Junto con esto, se deberá identificar claramente cuáles son los productos elaborados por cada productor, de manera de facilitar la trazabilidad del producto. Este contrato o autorización de uso de las instalaciones no exime al titular responsable de velar del cumplimiento de los requisitos sanitarios exigidos por el Servicio de Salud.¹³

A pesar que será difícil determinar responsabilidad de otras personas ya que no van a figurar en la autorización y tendrán que diferenciar muy bien los lotes para saber en qué fecha elaboró uno y cuando otro. En estos casos siempre es bueno recalcar que a pesar de prestar mis instalaciones, también

¹³ Consulta realizada al Servicio de Salud Magallanes el 11 de Noviembre del 2014.

seré responsable por velar que se cumpla con los requisitos sanitarios cuando otros ocupen las instalaciones, ya que al figurar en la resolución son el responsable final.

La Figura 17 muestra dos ejemplos de etiquetado de productos en los cuales se observa una etiqueta principal con la información exigida de identificación del producto y un adhesivo adjunto con la información básica del productor. (Nombre, dirección y teléfono de contacto). Este sistema facilita la trazabilidad de cada unidad en caso que se requiera realizar un seguimiento hasta su origen.



Figura 17. Modelos de etiquetado y ubicación de adhesivos con información.

Transporte de los productos

El transporte de los alimentos perecibles que requieren frío para su conservación en estado fresco, enfriado y/o congelado, solo podrá realizarse en vehículos o medios de transporte con carrocería cerrada, con equipos capaces de mantener la temperatura requerida según el tipo de producto, provistos de termómetros que permitan la lectura desde el exterior, manteniendo en todo momento perfectas condiciones de higiene y limpieza.

Además deberán contar con **autorización sanitaria** otorgada por el Servicio de Salud correspondiente al territorio donde registre domicilio el propietario del vehículo o su representante legal. Esta autorización será **válida por 3 años** contados desde la fecha de su otorgamiento¹⁴.

¹⁴ Art. 68. Decreto 977/ 96. Reglamento Sanitario de los Alimentos

Buenas Prácticas de Manufactura y HACCP

Todos los establecimientos de producción, elaboración, preservación y envasado de alimentos, deberán cumplir con las Buenas Prácticas de Faturación (BPF), de forma sistematizada y auditable. Además, según los criterios establecidos en la Norma técnica, deberán implementar las metodologías de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), en toda su línea de producción, conforme a lo establecido en la Norma chilena oficial NCh 2861/2004.

La Resolución exenta 187 del Ministerio de Salud, aprueba la Norma técnica para la determinación de implementación del análisis HACCP en establecimientos de alimentos. En este documento se especifica cuáles establecimientos deberán implementar en sus procesos el sistema HACCP.

La auditoría externa oficial de los planes HACCP se realizará por parte de la Autoridad sanitaria regional, la que podrá certificar la conformidad de la auditoría a solicitud del interesado¹⁵.

El Ministerio de Salud, ha priorizado los grupos de alimentos que deben cumplir con la implementación de las HACCP, según el riesgo epidemiológico nacional. En el caso de frutas y hortalizas pre-elaboradas, son consideradas como primera prioridad, dentro de tres grupos.

Las categorías de empresas industriales, está determinada por el Ministerio de economía y en el caso de niveles de ventas entre 2.400 y 24.999 UF/año, se considera en la categoría de pequeña industria.

Finalmente, se señala que en caso de establecimientos industriales nuevos, estos tendrán un plazo de 18 meses para el cumplimiento de la implementación de BPF, según lo que se establece al realizar la solicitud de la Resolución sanitaria correspondiente a la sala de lavado y envasado (Art. 7 del Reglamento Sanitario de los alimentos). Además, de implementar las HACCP, aquellos establecimientos que la autoridad sanitaria determine.

Pruebas de mercado

Previo a la realización de pruebas comerciales del producto de IV Gama, se hizo un catastro comparativo de aquellos productos actualmente

¹⁵ Resolución 187 exenta. Ministerio de Salud. Párrafo III.

disponibles y vinculados a las hortalizas en producción en la Región. Junto con identificar distintos formatos de presentación, se evaluaron los precios de venta publicados en góndola (Cuadro 6).

Cuadro 6. Productos de IV Gama disponibles en el mercado regional.¹⁶

Producto	Formato de presentación	Volumen	\$/UN
Tomate Coctel	Clamshell	250 g.	1.290
Tomate Coctail Granel	Granel	kg	6.934
Ensalada Repollo Morado	Bolsas de Atm. Modificada	300 g.	1.374
Ensalada de Lechuga	Bolsas de Atm. Modificada	300 g.	1.299
Ciboulette	Bandejas Plástica	20 g atado	634
Albahaca	Granel	kg	7.990
Zapallo Pelado en Cubos	Cubos Sellados al Vacío	500 g.	1.490
Zapallo Italiano	Bandeja Cubierta con Plástico	4 un	2.650
Morrón Rojo-Verde	Bandeja Cubierta con Plástico	3 un	2.590
Tomillo	Bandeja Cubierta con Plástico	30 g.	890
Surtido Hierbas	Bandeja Cubierta con Plástico	4 tipos	1.290
Romero	Bandeja Cubierta con Plástico	30 g.	890

Con esta información se procedió a promocionar los **productos procesados y envasados** elaborados en las salas de INIA. Se definió una oferta inicial con las siguientes muestras: betarraga rayada, repollo picado, zanahoria rayada, lechuga picada y rabanitos en rodajas. La oferta se orientó en primera instancia al mercado ya conocido de los HORECAS, donde se visualizó una alternativa de interés por productos específicos que facilitarían el uso y sobre todo, la mantención de hortalizas requeridas con una periodicidad muy corta, como es el caso de la lechuga. La alternativa de sellado al vacío ofrece una mayor duración del producto en condiciones refrigeradas, permitiendo que las entregas se realicen de forma semanal, evitando las entregas diarias y por lo mismo el bajo volumen requerido en cada solicitud (Figura 18).

¹⁶ Consulta realizada en supermercados de la ciudad de Punta Arenas, en junio del 2014.



Figura 18. Envasado de zanahoria, lechuga y repollo respectivamente. Muestra de sellado al vacío de la bolsa con lechuga picada en su interior.

De estas pruebas de mercado surgieron algunas recomendaciones y observaciones realizadas por los entrevistados:

- Las ensaladas de lechuga presentadas en un mix de variedades que considera colores (rojo, morado y verde), son un producto atractivo para los HORECAS.
- Considerar la humedad del producto al momento de ser envasado. En el caso del repollo, un restaurant notificó un olor extraño al abrir la bolsa al 5º día.
- Se propone como alternativa de envasado las papas en rodajas, considerando el producto papas chaucha. Esto debido a su utilización en la elaboración de platos como acompañamiento.
- Un precio promedio que estarían dispuestos a pagar por una bolsa de 300 g. corresponde a \$700 - \$800/unidad.
- Se valora la calidad del producto presentado, reconociendo una buena presentación y duración.
- Un formato más interesante para este mercado corresponde a bolsas de 1 kilo o superior. Las bolsas de 300 g. para las hortalizas presentadas son muy pequeñas.
- Otros productos que podrían ser considerados en este formato son: el ají, pimiento morrón, cebollas picadas y lechuga escarola.

Hortalizas envasadas sin procesar

Buscando generar alternativas a las hortalizas procesadas, surge la opción de envasar **hortalizas en fresco sin procesar**, en distintos formatos. Estos fueron presentados a supermercados Unimarc y Líder.

Cuadro 7. Hortalizas envasadas sin procesar, detallando formato.

Producto	Formato	Volumen
Tomate coctel	Clamshell	250 g y 500 g
Ciboulette	Bandeja plástica	20 g.
Tomillo	Bandeja de Plumavit	30 g.
Romero	Bandeja de Plumavit	30 g.
Pimiento Morrón	Bandeja de Plumavit	2 unidades



Figura 19. Tomates coctel en clamshell de 500 g. Presentación de envasado de ciboulette y visión posterior de la bandeja de plumavit con la información nutricional del producto.



Figura 20. Formatos de presentación de envasados en bandejas de plumavit.

Los supermercados mantienen normativas de ingreso de nuevos proveedores para sus locales. En estos protocolos se contempla la auditoría de las salas de proceso y una serie de requisitos detallados en el Cuadro 8.

Previo a la visita del inspector de calidad de Walmart, se solicitó la siguiente información:

- ✓ Resolución sanitaria de:
 - Empacadora
 - Predio (si posee)
 - Transporte
- ✓ Control de plagas:
 - Mapa cebadera
 - Índice al roído
- ✓ Análisis multiresiduos (por cultivo)
- ✓ Informar tipo de riego y agua que utilizan
- ✓ Informar cuantos asociados posee
- ✓ Inventario de agroquímicos
- ✓ Registros de aplicaciones
- ✓ Para los productos procesados (ensaladas) es requerimiento implementar HACCP

Al finalizar el programa, tanto las salas de proceso de Punta Arenas como de Puerto Natales, se encontraban habilitadas y en condiciones de realizar producción admisible bajo los estándares de calidad del retail.

Todos los requisitos presentados en el Cuadro 8 son requerimientos impostergables para acceder como proveedor a supermercados Walmart:

Los **análisis microbiológicos** son exigidos en el producto final. La ensalada envasada deberá contar con este respaldo para su comercialización. Este análisis será exigido de forma aleatoria sobre uno de los productos envasados durante cada temporada. Los parámetros de medición aún no han sido entregados por el supermercado, por lo que no se puede estimar el costo asociado a este requisito.

El **análisis multiresiduos** exigido para el cultivo en terreno será requerido cada temporada. Se considera un cultivo por agricultor, definido de manera aleatoria al iniciar los meses productivos.

El **código de barra** se requiere por cada producto comercializado, específicamente para los productos envasados, pero no para las hortalizas a granel. La obtención de este código considera un pago de derechos de uso, la compra de la imagen del sello y finalmente la inversión de una impresora que permita contar con las etiquetas con esta información.

Control de plagas, específicamente control de roedores, considerando que la Región es ajena a plagas de insectos. Se contempló que este control fuera

apoyado en las salas de proceso por el programa hortícola.

Arriendo de camión refrigerado, o compra del mismo vehículo, dependiendo del nivel de inversión al que puedan optar los productores. Se deberá optar por una de estas alternativas, siendo una exigencia del comprador que los productos procesados sean entregados en destino sin interrumpir la cadena de frío que requieren.

Cuadro 8. Requisitos para entrega de productos procesados en Walmart asociados a valores referenciales. Año 2014.

Producto	Formato de presentación	Volumen
Análisis microbiológico	Para productos procesados y envasados. Una muestra/producto.	*85.620
Análisis multiresiduos	Para cultivos utilizados en procesos y para venta a granel. Una muestra/agricultor (cultivo al azar).	3,9 UF + IVA (111.592)
Código de barra (Derechos)	Exigido para cada uno de los productos envasados.	1.3 UF + IVA (37.200)
Códigos de barra (Imagen)	Exigido para cada uno de los productos envasados.	0,8 UF + IVA (22.900)
Impresora de códigos de barra	Necesario para implementar el etiquetado con estos códigos	200.000 a 400.000
Control de plagas	Control de roedores en sectores productivos en campo y para la sala de proceso.	40.000 – 60.000
Arriendo de camión refrigerado con resolución sanitaria	Exigido para el traslado de los productos desde la planta de proceso al supermercado.	1.200 / km

UF: \$24.045 (Julio 2014) / *El valor del análisis microbiológico dependerá de los parámetros que el supermercados solicite sean medidos, el valor señalado corresponde a los parámetros generalmente más solicitados en laboratorio.

Cada uno de estos requisitos, y su inversión para implementarlos, deberán ser considerados por el productor como una obligatoriedad al momento de optar al mercado del retail, específicamente a supermercados Líder.

El mercado objetivo para las hortalizas de IV Gama corresponde al retail como primera opción de entrega. Esto debido al volumen de compra y al público al que está orientado, siendo el consumidor final la persona que utilizará este producto en sus hogares. En el caso de los restaurantes el

beneficiario del servicio serían los chef, siendo para muchos de ellos una carga de trabajo que están dispuestos a asumir por abaratar costos.

El consumidor directo es el cliente objetivo, por lo cual una alternativa sumamente atractiva para estos productos puede ser un espacio de venta directa de los productores. Este puede ser una feria o puesto permanente de promoción, siempre considerando el requerimiento de la cadena de frío que debe mantener este tipo de procesados.



4. DESARROLLO DE UNA UNIDAD ORGANIZACIONAL Y COMERCIAL PARA EL ENCADENAMIENTO PRODUCTIVO COMERCIAL PARA LA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS.

El instrumento comercial ejecutado por la Consultora Biotecnología Agropecuaria, se orientó a promover y consolidar alianzas comerciales estratégicas entre proveedores agrícolas participantes del programa PIT, con dos principales nichos de mercado regionales, HORECAS (Hoteles y restaurant) y Retail (Supermercados), buscando ampliar las alternativas de comercialización que se concentraban principalmente en la venta informal a intermediarios. La caracterización inicial del sector, permitió reconocer puntos críticos, y brechas a ser cubiertas por el instrumento comercial, se evaluaron los principales cultivos en producción y se elaboraron fichas económicas individuales junto con la generación de información relacionada a la tendencia de comercialización inicial, de los productores agrícolas regionales.

La aplicación de estrategias de mercado, promoción del producto local, estandarización de formatos de entrega y apoyo en la concreción de negocios a través del establecimiento de precios y cumplimientos de estándares de calidad, corresponde al eje central que guió parte importante de las actividades realizadas en la preparación de las temporadas productivas, a través de talleres, visitas a terreno y socialización de material divulgativo relacionado a estos temas, además de acompañamiento en las entregas de productos y generación de espacios de negociación con clientes interesados. Cada uno de estos aspectos fue trabajado con los productores apoyando la adopción de estos cambios, entendiendo que debe existir una organización antes y durante la temporada, que permita un abastecimiento permanente y una venta rápida para los productores. Al trabajar sobre una temporada agrícola acotada es necesario potenciar el máximo aprovechamiento de los sectores productivos, permitiendo cosechas concentradas en un lapso corto de tiempo, asociado directamente a contar con un comprador interesado a la espera del producto.

La asociatividad fue uno de los pilares del proceso comercial, especialmente para aquellos productores con un objetivo de ingreso a supermercados de la región, donde la generación de volumen productivo es requerido y asociado a exigencias de calidad, calibre y condiciones de entrega. Este proceso de asociatividad, generó finalmente la creación de la Sociedad Comercializadora Sur del Mundo Ltda, compuesta por productores de la ciudad de Punta arenas, junto con esto se apoyó la formalización de la



Cooperativa Campos de Hielo de Puerto Natales, apoyando la elaboración de un proyecto de fondos concursables.

Como una manera de ampliar la oferta de productos, se incorporaron alternativas de innovación en la oferta hortícola basados en la demanda local y las necesidades insatisfechas de los principales puntos de venta objetivo, para lo cual se trabajó directamente con una cartera de clientes estable, para Punta arenas y Puerto Natales, identificando la demanda, volúmenes, condiciones y exigencias aludidles al proveedor y al producto hortícola a ser comercializado. En la misma línea de trabajo se desarrolló como parte de la estrategia de negocio, una línea de productos de IV gama donde se elaboró una etiqueta nutricional para cada producto, identificación a través de un sello de calidad INIA y etiquetado acorde a las normativas vigentes, se crearon opciones de envasado y realizaron pruebas de mercado asociado a la cartera de clientes generada, finalmente se negoció la puesta en góndola de una serie de productos elaborados con objetivo comercial en el segmento del Retail, finalizando el proceso con la invitación a la Sociedad Hortalizas Sur del Mundo a la firma de contrato e inicio de trabajos como proveedor de Supermercados.

La producción de hortalizas de IV Gama y su inclusión en el mercado, se relacionan con una inversión que el productor debe conocer y aceptar, relacionar con normativas vigentes tanto de los organismos fiscalizadores, como del comprador intermediario, es decir el supermercado. Esta decisión va de la mano con el compromiso de generar entregas, que finalmente permitan recuperar la inversión realizada y generar ingresos que pueden ser muy atractivos si existe un trabajo responsable por parte del productor. El programa deja a disposición de los agricultores dos salas de proceso que cuentan con resolución sanitaria vigente y que están implementadas para

su correcto funcionamiento. Además de los mercados abiertos a recibir productos de IV Gama de proveedores locales.

Junto con esto se trabajó sobre la demanda de cultivos específicos requeridos por Hoteles y restaurant, entregando opciones para la producción y comercialización de rúcula, hierbas aromáticas, tomate bajo calibre, lechuga de variedades de color, entre otros. En el caso del retail, la demanda se ha concentrado en las hortalizas de fruto, especialmente tomate y pepino, donde se deberán aunar esfuerzos en seguir aumentando las superficies productivas especialmente para la ciudad de Punta Arenas. El requerimiento de ampliar la estacionalidad de los productos es una demanda transversal.

La elección de una cartera de clientes, debe ser decidida antes de iniciar la temporada, permitiendo organizar y optimizar los espacios productivos y los cultivos que serán producidos en ese tiempo. Si un productor decide orientar su producción al mercado de los HORECAS¹⁷, deberá organizar sus siembras del tal forma que le permita mantener variedad de productos y continuidad en las cosechas semanalmente, también se puede asociar con uno o más productores cercanos que le permitan ampliar la oferta de hortalizas, donde los requisitos de ingreso están idealizados en un proveedor que pueda abastecer de todo lo requerido en productos hortofrutícolas. En el caso del mercado del Retail, se requiere de volumen y para ello se deberá concentrar la producción en un número acotado de cultivos con una mayor superficie, también está la alternativa de generar asociatividad con otros productores que tengan el mismo objetivo de mercado, cubriendo de esta forma la demanda de volumen existente.

Un requerimiento constante en la comercialización, es la estandarización de formatos de entrega. Optar por establecer los precios de venta del producto por kilo, en lugar de mantener los “atados”, es un cambio necesario requerido por los compradores locales. El sistema actual tiende a generar confusión entre los clientes, ya que difícilmente una unidad tendrá el mismo volumen o peso que otra al trabajar en atados. Este tema fue trabajado durante el Programa, a través de visitas a terreno y acompañamiento en las cosechas, requiriendo de un seguimiento permanente y motivación asociada a mejores precios de venta.

Por último la información que fue generada durante el desarrollo del programa, fue transferida a los productores participantes a través de charlas y talleres realizados de forma periódica.

¹⁷ HORECAS (Hoteles Restaurant y Catering).

5. CONCLUSIONES:

Durante el desarrollo del instrumento comercial ha sido posible trabajar sobre temas sociales y comerciales vinculados a la producción hortícola regional. Un factor fundamental a la realización de cambios y propuestas de nuevos mercados, responde al interés directo que pueda presentar el agricultor por opciones que vea rentables y con claras opciones de incremento en sus ingresos actuales. La gran mayoría de los productores vinculados al programa perciben sus mayores ingresos del año, de las ganancias que alcancen durante la temporada agrícola. Es por esto, sumado a una tradición productiva histórica y familiar y el rango etario de los productores, es que los procesos de innovación o cambios, requieren de tiempo y buenos resultados.

Frente a las opciones comerciales, es importante evaluar cuál es el interés del productor para recomendar un ordenamiento predial. Se deben considerar aspectos de abastecimiento en volumen y mix de productos requeridos según destino de la venta. Si un productor decide orientar su producción al mercado de los HORECAS¹⁸, deberá organizar sus siembras del tal forma que le permita mantener variedad de productos y continuidad en las cosechas de forma semanal.

También se puede asociar con algún vecino que le permita ampliar la oferta de hortalizas. Un productor que tenga un monocultivo no es atractivo para este mercado, donde los requisitos de ingreso están idealizados en un proveedor que pueda abastecer de todo lo requerido en productos hortícolas. En el caso del mercado del retail, se requiere de volumen y para ello se deberá concentrar la producción en un mayor cultivo por superficie u optar por la asociatividad con otros productores que tengan el mismo objetivo de mercado.

Un requerimiento constante en la comercialización es la estandarización de formatos de entrega. Optar por establecer los precios de venta del producto por kilo, en lugar de mantener los “atados”. El sistema actual tiende a generar confusión entre los compradores, ya que difícilmente una unidad tendrá el mismo volumen o peso que otro.

La necesidad de ampliar la oferta de productos en el mercado local es una demanda constante. Van a prevalecer aquellas hortalizas que presenten

¹⁸ HORECAS (Hoteles Restaurant y Catering).

alguna diferencia a su cultivo tradicional. Es decir, hortalizas de colores o variedades baby que se pueden incluir en presentaciones de forma directa en el plato, las hierbas aromáticas y las hortalizas no tradicionales para la zona como la rúcula son también requeridas en este mercado. Un producto que no ha sido incluido anteriormente, ni producido a nivel comercial entre los productores del GTT, corresponde a los hongos o setas comestibles, el cual es de gran interés en este rubro.



En el caso del retail, la demanda se ha concentrado en las hortalizas de fruto, especialmente tomate y pepino, donde se deberán concentrar esfuerzos en seguir aumentando la superficie productiva entre los agricultores de Punta Arenas. Se identificó ahí un mercado insatisfecho esta temporada. El requerimiento de ampliar la estacionalidad de los productos es una demanda transversal.

Las hortalizas de IV Gama y su inclusión en el mercado del retail, se relaciona con una inversión que el productor debe conocer y aceptar para ingresar a esta opción comercial. Esta decisión va de la mano con el compromiso de generar entregas, que finalmente permitan recuperar la inversión realizada y generar ingresos que pueden ser muy atractivos si existe un trabajo responsable por parte del productor. El programa deja a disposición de los agricultores dos salas de proceso que cuentan con resolución sanitaria vigente y que están implementadas para su correcto funcionamiento. Además de los mercados abiertos a recibir productos de IV Gama de proveedores locales, se requiere la aprobación por parte de supermercados para ingresar como proveedores.

El consumidor directo es el cliente objetivo, por lo cual una alternativa sumamente atractiva para estos productos puede ser un espacio de venta directa de los productores. Este puede ser una feria o puesto permanente de promoción, siempre considerando el requerimiento de la cadena de frío que debe mantener este tipo de procesados.



4. ANEXOS

ANEXO 1

Parámetros generales de auditoría predial para acceso al Retail.¹

CONDICION GENERAL PREDIO	Cumplimiento
1. Se encuentran los sectores de cultivo con identificación clara del cultivo (unidad de manejo, especie, variedad, fecha plantación). (BPA)	
2. Poseen basureros en puntos estratégicos del predio en buen estado y con tapa. Existe una frecuencia de recolección de basura y de limpieza. (BPA)	
3. Cuenta con análisis de agua de riego realizado una vez al año. (BPA y NCh 1333)	
4. Los trabajadores tienen acceso a agua potable para la bebida y lavado de manos. (BPA y RSA 977)	
5. Cajas cosecheras o bins se encuentran limpios y en buen estado. (BPA)	
MANEJO DE FERTILIZANTES	
6. Se almacenan los fertilizantes orgánicos, minerales o líquidos separados de los plaguicidas.	
7. La bodega de fertilizantes se encuentra limpia, seca, productos almacenados sobre pallets y con señal ética.	
8. Cuenta con registros y recomendaciones de uso y existencia de fertilizantes orgánicos e inorgánicos actualizada.	
9. El guano utilizado es debidamente tratado y su uso registrado en cuaderno de campo.	
MANEJO DE FITOSANITARIOS	
10. Bodega de uso exclusivo, en buen estado, construida de materiales no combustibles, ventilada, posee señal ética y productos identificados.	
11. Existe una persona encargada de la bodega y lleva un sistema que permita conocer en forma precisa los productos y las cantidades existentes en ella.	
12. Bodega se encuentra limpia, estantes de material adecuado, productos identificados, productos en sacos o tambores sobre pallets y no existen productos vencidos.	
13. Cuenta con registros de aplicación de fitosanitarios (tipo, equipo, persona que hizo la aplicación, periodo de carencia y calendarización).	
14. El personal que aplica productos fitosanitarios tiene preparación técnica y posee carnet de aplicador otorgado por la autoridad chilena correspondiente.	
15. Área de dosificación de material impermeable y en buen estado, disponibilidad de agua e iluminada. Existen elementos para la correcta dosificación, pesaje y medición de los productos.	

¹ *Cada Supermercado mantiene su propio protocolo de acceso de nuevos proveedores. Solo se presenta una lista general de exigencias como parámetro de evaluación inicial.

MANEJO DE FITOSANITARIOS	Cumplimiento
16. Poseen los elementos de seguridad necesarios de protección para cada aplicador (lentes, guantes, mascarilla, trajes impermeables completos y botas).	
17. Los elementos de seguridad se encuentra almacenados de forma adecuada (colgados, guantes y mascarilla en estantería o casillero, limpios y separado de productos fitosanitarios)	
18. Personal de dosificación y aplicación de fitosanitarios tiene acceso a duchas con agua caliente y doble casillero para dejar ropa personal y equipo de seguridad separado.	
19. Los envases se someten a triple lavado e inutilización y son almacenados y eliminados de forma adecuada.	
ALMACENAMIENTO Y PACKING	
20. El packing se encuentra ubicado apartado de focos de contaminación (explotación pecuaria, corrales, basurales, acumulación de estiércol, polvo en suspensión). (BPA)	
21. Cuentan con un programa o plan de limpieza e higiene implementado, para superficies de trabajo, herramientas y equipos. (BPA)	
22. Posee análisis de agua, al inicio de temporada, utilizada en packing para bebida y lavado de manos de personal.	
23. Muros, puertas y piso de material lavable, antideslizante y se encuentra en buen estado.	
24. Puertas, techos, ventanas y otros accesos, con ajuste perfecto, malla contra insectos, en buen estado y limpias.	
25. Iluminación que permita buena visibilidad, limpios y con protección.	
26. Existe lavamanos a la entrada o en el interior de la sala, cuenta con jabón antiséptico, sistema de secado de manos (aire caliente o toallas desechables, basureros con tapa)	
27. El personal cumple con: uniforme limpio, cofia, no usa joyas u accesorios, uñas cortas, limpias y sin esmalte, no fuma, no tose, no come. Hay presencia de carteles informativos.	
28. Instalaciones se encuentran limpias y ordenadas.	
29. Material de envase y embalaje se encuentra almacenado en lugar cerrado, a 14 cm del piso y en sus envases originales o protegidos.	
30. Cajas con productos embalados se encuentran a 14 cm del piso e identificados.	
31. Existen basureros con tapa y se retiran periódicamente.	
32. Se realiza lista de verificación a condiciones higiénicas de transporte y carga de productos frescos.	
33. Cuenta con un servicio externo de control de vectores autorizado, en todas las áreas, incluyendo bodegas y perímetro exterior.	
TRAZABILIDAD	
34. Existen registros o documentos, desde la recepción hasta el despacho que permitan rastrear el producto final.	

TRAZABILIDAD	Cumplimiento
35. Producto granel en bins, bolsas o bandejas, mantiene trazabilidad mediante tarjetas identificadoras que señale: nombre del proveedor, lote envasado, cantidad de producto y fecha de envasado, nombre del producto.	
SEGURIDAD E HIGIENE	
36. Existe programa y registros de capacitación a personal tanto permanente como de temporada.	
37. Cuenta con botiquín de primeros auxilios.	
38. Cuenta con extintores; recarga al día y señal ética.	
39. Servicios higiénicos a distancia recomendada (independientes por sexo, limpios, ventilados, artefactos, lavamanos y duchas en buen estado de funcionamiento, presencia de papel higiénico, jabón bactericida, escobillas de uñas y toallas desechables).	
40. Sala de guardarropía (independiente por sexo, casilleros individuales, ordenados, limpios y en número igual al total de empleados).	
41. Cuenta con instalación para colación del personal (fija o móvil) que cumpla con lo exigido en el DS 594.	



ANEXO 2.

Tablas nutricionales disponibles para productos hortícolas.

ENSALADA DE LECHUGA 300 G.

Información nutricional		
Porción: 50 g	Porción por envase: 6	
	100 g	1 porción
Energía (Kcal)	15	7,5
Proteínas (g)	1,4	1,6
Grasa Total (g)	0,2	0,1
H de C Total (g)	2,9	1,5
Azúcares totales (g)	0,8	0,4
Sodio (mg)	28	14
Fuente USDA		

ENSALADA DE BETARRAGA 300 G.

Información nutricional		
Porción: 50 g	Porción por envase: 6	
	100 g	1 porción
Energía (Kcal)	43	21,5
Proteínas (g)	1,61	0,8
Grasa Total (g)	0,17	0,1
H de C Total (g)	9,56	4,8
Azúcares totales (g)	6,8	3,4
Sodio (mg)	78	39
Fuente USDA		

ENSALADA DE REPOLLO 300 G.

Información nutricional		
Porción: 50 g	Porción por envase: 6	
	100 g	1 porción
Energía (Kcal)	25	12,5
Proteínas (g)	1,8	0,9
Grasa Total (g)	0,3	0,2
H de C Total (g)	5,2	2,6
Sodio (mg)	22	11
Fuente: Universidad de Chile		

ENSALADA DE ZANAHORIA 300 G.

Información nutricional		
Porción: 50 g	Porción por envase: 6	
	100 g	1 porción
Energía (Kcal)	41	20,5
Proteínas (g)	1	0,5
Grasa Total (g)	0,2	0,1
H de C Total (g)	9,6	4,8
Azúcares totales (g)	4,8	2,4
Sodio (mg)	69	34,5
Fuente: USDA		

PAPAS 500 G.

Información nutricional		
Porción: 50 g	Porción por envase: 10	
	100 g	1 porción
Energía (Kcal)	70	35
Proteínas (g)	1,9	1
Grasa Total (g)	0,14	0,1
H de C Total (g)	15,9	8
Azúcares totales (g)	1,29	0,7
Sodio (mg)	18	9
Fuente: USDA		

RÚCULA 300 G.

Información nutricional		
Porción: 50 g	Porción por envase: 6	
	100 g	1 porción
Energía (Kcal)	25	12,5
Proteínas (g)	2,6	1,3
Grasa Total (g)	0,7	0,35
H de C Total (g)	3,7	1,9
Azúcares totales (g)	2	1
Sodio (mg)	27	13,5
Fuente: USDA		

CIBOULETTE			20 G
Información nutricional			
Porción: 4 g	Porción por envase: 5		
	100 g	1 porción	
Energía (Kcal)	30	1,2	
Proteínas (g)	3,3	0,13	
Grasa Total (g)	0,7	0,03	
H de C Total (g)	4,4	0,18	
Azucares totales (g)	1,85	0,1	
Sodio (mg)	3	0,12	
Fuente: USDA			

TOMATE			250 G.
Información nutricional			
Porción: 50 g	Porción por envase: 5		
	100 g	1 porción	
Energía (Kcal)	18	9	
Proteínas (g)	0,8	0,4	
Grasa Total (g)	0,4	0,2	
H de C Total (g)	3,2	1,6	
Sodio (mg)	3	1,5	
Fuente: Universidad de Chile			

RABANITO			300 G.
Información nutricional			
Porción: 50 g	Porción por envase: 6		
	100 g	1 porción	
Energía (Kcal)	16	8	
Proteínas (g)	0,9	0,45	
Grasa Total (g)	0,7	0,35	
H de C Total (g)	1,9	0,95	
Sodio (mg)	120	60	
Fuente: Universidad de Chile			

ZAPALLO ITALIANO BANDEJA			4 UN
Información nutricional			
	Porción por envase: 4		
	100 g	1 porción	
Energía (Kcal)	17	17	
Proteínas (g)	1,21	1,21	
Grasa Total (g)	0,32	0,32	
H de C Total (g)	3,11	3,11	
Azucares totales (g)	2,5	2,5	
Sodio (mg)	8	8	
Fuente: USDA			

ESPINACA			300 G.
Información nutricional			
Porción: 50 g	Porción por envase: 6		
	100 g	1 porción	
Energía (Kcal)	23	11,5	
Proteínas (g)	2,9	1,5	
Grasa Total (g)	0,4	0,2	
H de C Total (g)	3,6	1,8	
Azucares totales (g)	0,4	0,2	
Sodio (mg)	79	39,5	
Fuente: USDA			

RUIBARBO			2 KG
INFORMACION NUTRICIONAL			
Porción: 50 g.	Porción por envase: 40		
	100 g	1 porción	
Energía (Kcal)	21	10,5	
Proteínas (g)	0,9	0,45	
Grasa Total (g)	0,2	0,1	
H de C Total (g)	4,54	2,3	
Azucares totales (g)	1,1	0,5	
Sodio (mg)	4	2	
FUENTE: USDA			

ANEXO 3:

Proceso de obtención de la autorización sanitaria para un establecimiento de elaboración de alimentos tipo procesadora de frutas, hortalizas y champiñones.

1. Buenas prácticas de manufactura y HACCP

Todos los establecimientos de producción, elaboración, preservación y envasado de alimentos, deberán cumplir con las Buenas Prácticas de Facturación (BPF), de forma sistematizada y auditable. Además, según los criterios establecidos en la Norma Técnica, deberán implementar las metodologías de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), en toda su línea de producción, conforme a lo establecido en la Norma chilena oficial NCh 2861/2004.

La Resolución exenta 187 del Ministerio de Salud, aprueba la Norma técnica para la determinación de implementación del análisis HACCP en establecimientos de alimentos. En este documento se especifica cuáles establecimientos deberán implementar en sus procesos el sistema HACCP.

La auditoría externa oficial de los planes HACCP se realizará por parte de la Autoridad sanitaria regional, la que podrá certificar la conformidad de la auditoría a solicitud del interesado²

El Ministerio de Salud, ha priorizado los grupos de alimentos que deben cumplir con la implementación de las HACCP, según el riesgo epidemiológico nacional. En el caso de frutas y hortalizas pre-elaboradas, son consideradas como primera prioridad, dentro de tres grupos.

Las categorías de empresas industriales, está determinada por el Ministerio de economía y en el caso de niveles de ventas entre 2.400 y 24.999 UF/año, se considera en la categoría de pequeña industria.

Finalmente, se señala que en caso de establecimientos industriales nuevos, estos tendrán un plazo de 18 meses para el cumplimiento de la implementación de BPF, según lo que se establece al realizar la solicitud de la Resolución sanitaria correspondiente a la sala de lavado y envasado (Art.

² Resolución 187 exenta. Ministerio de Salud. Párrafo III.

7 del Reglamento Sanitario de los Alimentos). Además, de implementar las HACCP, aquellos establecimientos que la autoridad sanitaria determine.

2. Obtención de resolución sanitaria.

Toda actividad de producción, importación, elaboración, envase, almacenamiento, distribución y venta de alimentos para uso humano deberá ceñirse por El Reglamento Sanitario de los Alimentos en el cual se establece las condiciones sanitarias con el objeto de proteger la salud y nutrición de la población y garantizar el suministro de alimentos sanos e inocuos.

Los requisitos para la obtención de la resolución sanitaria que autorice el funcionamiento de un “local de elaboración tipo procesadora” son los siguientes:

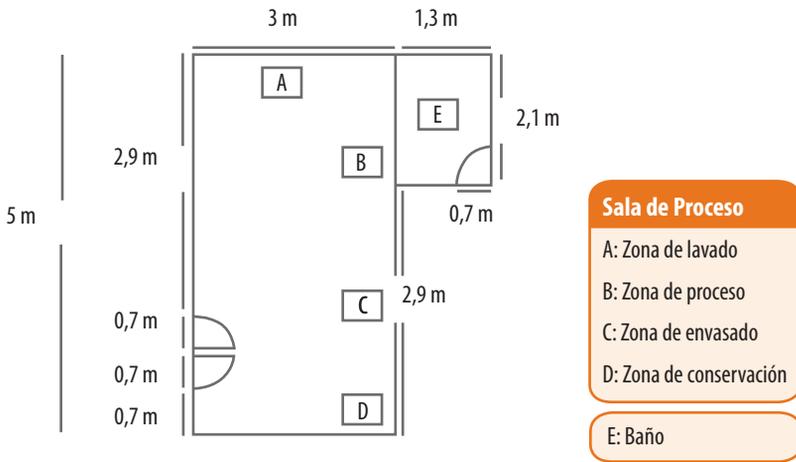
- Boletín de inspección municipal con giro de la actividad
- Declaración del capital inicial ante el servicio de Impuestos Internos.
- Plano de la planta y equipamiento
- Memoria explicativa
- Comprobante de pago de agua o certificado de proyecto particular
- Comprobante de pago de alcantarillado o certificado de aprobación de proyecto particular

2.1 Boletín de inspección municipal con giro de la actividad

En el caso de no poseer el boletín de inspección municipal, se deberá acudir a la municipalidad y llenar el formulario de inscripción de registro, declaración jurada y declaración de inicio de actividades.

2.2 Plano de la planta y equipamiento.

Se debe presentar un plano a escala de 1:50 de la sala de proceso con la respectiva ubicación del equipamiento en ella. De no tener un plano realizado por un profesional, es posible confeccionar uno manteniendo la escala solicitada, realizando el plano 50 veces más pequeño que la realidad, donde 1 metro equivaldría a 2 centímetros en el dibujo. Como ejemplo, si constamos de una sala de 3 metros de ancho y 5 metros de largo, en el plano, se debiese dibujarlo de 6 centímetros de ancho por 10 centímetros de largo. Siempre incluyendo en él, la disposición final del equipamiento, ventanas y puertas.



*plano referencial, sin escala.

2.3 Memoria explicativa.

En este escrito se deberá entregar los siguientes detalles:

- Descripción general de los procesos de elaboración.

Se deberá describir las etapas principales en el proceso de elaboración. A continuación se visualiza las principales etapas en el procesado de hortalizas, las cuales podrá usar de guía para la elaboración de este ítem.



- Tipos de alimentos que elaborará.

En este punto se deberá hacer un listado de los distintos tipos de alimentos elaborados en su sala, como por ejemplo:

Ensaladas envasadas al vacío
Ensaladas mezcladas envasadas al vacío
Hortalizas en bandeja
Hortalizas en bolsas
Entre otros.

- Materias primas que empleará.

Se deberá realizar un listado con las hortalizas que utilizará para la elaboración y/o envasado.

- Sistemas de control de calidad sanitaria.

Los sistemas de control de calidad sanitaria son de vital importancia en el procesado y/o envasado de productos hortícolas, tienen el objeto de proteger la salud y nutrición de la población y garantizar el suministro de productos sanos e inocuos. Por esto, la producción, elaboración, envasado, almacenamiento y distribución de los alimentos deben realizarse bajo prácticas generales de higiene en la manipulación, descritas en el reglamento sanitario de los alimentos.

En este punto deberá nombrar y describir sus sistemas de control de calidad sanitaria.

- Listado de personas (N° y sexo).

Se deberá realizar un listado de las personas que trabajarán dentro de la sala de proceso, indicando el sexo de cada uno de ellos.

2.4 Comprobante de pago de agua o certificado de proyecto particular.

De no poseer agua potable donde se establecerá la sala, será necesario realizar un proyecto particular de aguas donde se potabilice el agua que se tenga a disposición, el cual deberá ser realizado por un profesional habilitado para ello. Este deberá constar de los siguientes requisitos:

- Memoria explicativa (descripción del proyecto, ubicación, propietarios, etc.)
- Fuente de captación (flujo constante)
- Análisis microbiológico del agua a utilizar
- Sistema de cloración que se instalará
- Estanque acumulador de agua
- Planos del sistema de planta e isométrico
- Nombre y fono de una persona de contacto
- Proyecto presentado por profesional autorizado.

2.5 Comprobante de pago de alcantarillado o certificado de aprobación de proyecto particular.

De no poseer alcantarillado en el sitio de edificación de la sala, se deberá realizar un proyecto particular de aguas servidas o alcantarillado el cual debe ser presentado por un profesional autorizado. Teniendo como requisitos:

- Memoria explicativa, descripción general del proyecto (de que se trata, ubicación, etc)
- Indicar cantidad de personas que habitualmente hay en las dependencias y cantidad máxima que es capaz de atender
- Memoria de cálculo de la fosa séptica y sistema de filtración
- Memoria de cálculo de las Unidades de Equivalencia Hidráulicas (E.U.H.)
- Memoria del número de artefactos sanitarios, gasto máximo instalado y gasto máximo probable
- Plano de la planta e isométrico de las instalaciones sanitarias
- Resultado de la prueba de capacidad de infiltración del terreno elegido
- Indicar sobre la existencia de capas freáticas del terreno donde se realizara la infiltración
- Nombre y fono de una persona de contacto.

Finalmente al presentar la documentación, la autoridad competente verificará mediante una visita a terreno que su sala de proceso cumple con las exigencias requeridas bajo la normativa. De estar dentro de los parámetros correctos, se le entregará la resolución sanitaria que posibilita de realizar productos procesados.

3. PROCESAMIENTO DE HORTALIZAS.

El principal objetivo de implementar estas salas de proceso es el elaborar productos de IV Gama, o mínimamente procesados. Estos consisten en hortalizas preparadas mediante diferentes operaciones (selección, lavado, pelado y corte) y posteriormente envasadas con películas plásticas de atmósfera modificada, manteniendo sus propiedades alimenticias y organolépticas, pero facilitando su utilización por parte del consumidor, ya que consiste en un producto listo para ser consumido.

A continuación, se detallan las etapas del proceso de elaboración de productos IV gama.

3.1 Cosecha y selección de hortalizas.

La materia prima a utilizar, debe ser de excelente calidad y condición, producida bajo prácticas que aseguren la inocuidad del producto, así como la calidad para ser procesada.

La cosecha se realiza en el momento de óptima madurez, con la precaución de no dañar los productos y de mantener las condiciones higiénicas del proceso. Posteriormente, los productos deben ser seleccionados y separados por tamaño, descartando los productos enfermos o dañados.

3.2 Lavado y sanitizado de hortalizas.

Desde esta etapa del proceso, debe utilizarse delantal, guantes, cofia y mascarilla para evitar la contaminación del producto durante la manipulación.

El lavado se realiza con agua fría (3 – 4°C) para extraer partículas de suelo, mohos, bacterias o elementos externos de las hortalizas, aprovechando el instante para la remoción de estructuras con visible deterioro o baja calidad. Se recomienda usar entre 8 y 10 litros de agua por kg de producto a procesar.



Una vez realizado el lavado se realiza un sanitizado con una solución desinfectante en base a:

- Hipoclorito de Sodio en una concentración de 100 a 150 ppm
- Sanitizantes comerciales en las dosis recomendadas por el fabricante.

Para esta actividad, se trabajó con el sanitizante llamado sumaveg a una dosis de 2 ml por litro de agua para el sanitizado de hortalizas y de 1.5 ml por litro de agua para la desinfección de equipos, utensilios y superficies. Las hortalizas se deben sumergir en esta solución durante 10 minutos, luego se debe enjuagar con abundante agua; igualmente para superficies.



Independiente del método o solución utilizada para la sanitización de las hortalizas, se debe realizar el secado de los productos para evitar el exceso de agua libre sobre ellos, y así evitar la aparición y proliferación de microorganismos. Además se debe cuidar no dañar los productos más frágiles con métodos de secados muy agresivos.

3.3 Corte de Hortalizas.

Dependiendo del producto que se desea obtener (cubos, rebanadas, tiras, segmentos, etcétera), se escoge el tipo de procesadora, existiendo distintos tipos de corte; por ejemplo, si se desea obtener rebanados o rallados, se utiliza una procesadora de discos, y por el contrario, si se desea picar hortalizas de oxidación fácil o más delicadas, como la lechuga, se procesa utilizando cuchillos de cerámica.

Es de gran importancia que los implementos de corte se mantengan bien afilados, ya que este debe realizarse de forma limpia, evitando golpes y/o desgarros a la materia prima, ya que el daño excesivo implica mayor deshidratación, menor durabilidad del producto y desmedro de la presentación.



Figura 1. Máquina procesadora de hortalizas mediante discos de cortes o rallados



Figura 2. De izq. A der. Rallado de zanahorias, cortes de rabanito, cuchillas de cerámica

3.4 Envasado

La utilización de envasado con atmósfera modificada, reduce la actividad respiratoria de los vegetales y la pérdida de humedad y elementos nutritivos. El tipo de envase de mayor uso es la bolsa de polietileno por ser manejable, económica y presentar bien los productos. Además, puede ser sellada de manera simple o al vacío.

Importante es realizar el llenado del envase de manera limpia, evitando que el jugo de los vegetales ensucie los bordes o el exterior de la bolsa. Asimismo, es necesario pesar la cantidad que se desea envasar.

3.5 Sellado

Para esta actividad se utiliza una máquina selladora, de preferencia una al vacío para lograr así un producto homogéneo en cuanto a su presentación y vacío en el envasado.



Figura 3. Maquinaria para procesamiento de hortalizas

Antes de la utilización de estos equipos, se debe leer bien las instrucciones de uso y realizar la configuración del sellado, de acuerdo al tipo de bolsa, el producto, el corte y el vacío (Vaccum) que se desee o que corresponda. De no poseer información, antes de comenzar el sellado del producto envasado, se debe realizar pruebas para comprobar la correcta configuración de los equipos.

En el cuadro 1, se muestra los resultados favorables a los ensayos de configuración de equipos realizados por el PIT Hortícola en la región de Magallanes, temporada 2013 - 2014. Se debe tener en cuenta que estos varían dependiendo de la hortaliza, del tipo de corte realizado, de la cantidad de producto dentro de la bolsa. Y del material de la bolsa. Es importante procurar que el producto no quede totalmente presionado por la acción del vacío o con demasiada soltura.

Cuadro 1. Configuraciones del equipo para diferentes especies y cortes envasados en 300gr:

CULTIVO	TIPO PROCESO	VACCUM	SEALING	COOLING
Rabanito Betarraga	Rodaja	7	2,2	5,5
Zanahoria	Rallada	7	2,2	5,5
Lechuga	Cortada	4 a 7	2,5	5,5
Repollo	Cortado	3 a 7	2,5	5,5
Betarraga	Cortada	15	2,2	5,5

*Sealing: tiempo (segundos) de calor al sellado; cooling: tiempo (segundos) de enfriamiento del sellado.

Etiquetado de productos

Una vez definidos los productos que serán envasados, se deberá iniciar el proceso de diseño de su etiqueta. Un requisito para realizar la comercialización de un producto hortícola o frutal envasado³, es contar con la etiqueta correspondiente, para lo cual se considerarán los requisitos legales establecidos en el Reglamento Sanitario de los Alimentos (Decreto 14 que modifica D.N° 977/96). A continuación se presenta una síntesis de la información requerida y algunos datos de utilidad que facilitarán el proceso.

Cada producto debe contar con su propia etiqueta de identificación la que contendrá una serie de datos establecidos por la Normativa vigente, a los que se podrá agregar información solicitada por el punto de venta o de interés de marketing del productor. A continuación, en la Figura 4, se presenta un ejemplo de la información que debe contener una etiqueta. Cada uno de los puntos señalados serán detallados en el presente segmento.

ENSALADA DE REPOLLO — Nombre del producto

LISTAS PARA EL CONSUMO
CONTENIDO NETO: 300 g.

Contenido Neto

información nutricional		
Porción: 50 g	100 g	1 porción
Energía (Kcal)	25	12,5
Proteínas (g)	1,8	0,9
Grasa Total (g)	0,5	0,25
H de C Total (g)	5,2	2,6
Sodio (mg)	22	11

Tabla nutricional

Mantención

MANTENER REFRIGERADO

Fecha de envasado

FECHA ENV:
FECHA VTO:

Duración o fecha de vencimiento

Sun del Mundo
Productora y Comercial de Hortalizas
Sun del Mundo Ltda.
www.hortalizasurdelmundo.cl

Dirección y nombre de productora/ensavadora
N° resolución, fecha, servicio de salud, país de origen

RES. EXENTA. 55. MAGALLANES N° 7 DEL 24/01/2014.
Sala de proceso: Av. Los Flamencos S/N° Punta Arenas,
Región de Magallanes, Chile — FONO: 8806821 - 64066055

Figura 4. Detalle de la información que debe contener la etiqueta que identifique cada producto envasado.

³ Envaso: Cualquier recipiente que contenga alimentos, que los cubra total o parcialmente. Decreto 977, Art. 106, N°13.

Nombre del Producto.

El nombre deberá indicar la verdadera naturaleza del alimento en forma específica. A este respecto, en él no podrán utilizarse términos tales como “natural” o “fresco” cuando esta condición es inherente a la naturaleza del producto mismo. Sin perjuicio del nombre podrá indicarse su marca comercial.

Junto al nombre o muy cerca del mismo, deberán aparecer las palabras o frases adicionales necesarias para evitar que se induzca a error o engaño respecto a la naturaleza y condición física auténtica del alimento, que incluyen, pero que no se limitan al tipo o medio de cobertura, a la forma de presentación o al tipo de tratamiento al que haya sido sometido. Es decir, en el caso que la hortaliza sea procesada se deberá indicar esta condición, por ejemplo: Repollo picado o Ensalada de repollo.

No se permite el uso de términos que destaquen la ausencia de un componente no deseado tales como “no contiene...”, “ausencia de...”, cuando el producto normalmente no lo contiene.

Contenido neto.

El Contenido neto del producto que se mantiene al interior del envase, será expresado en unidades del sistema métrico decimal o del sistema internacional, mediante el símbolo de la unidad o con palabra completa. Cuadro 2.

Cuadro 2. Unidades del sistema métrico decimal o del sistema internacional.

UNIDAD	SÍMBOLO
Kilo	Kg.
Gramos	g.
Miligramos	mg

Nombre o razón social y domicilio del fabricante, envasador o distribuidor del alimento, según sea el caso.

En este caso, y con el objetivo que sean los mismos productores agrícolas, quienes realicen el proceso de envasado y distribución de los productos

etiquetados, se deberá incorporar el nombre de cada productor responsable de la elaboración del producto, se podrá considerar como domicilio la dirección de la sala de lavado y procesado donde se realiza esta labor. Sala que debe contar con su respectiva **Resolución sanitaria**. La información del número y fecha de la resolución, y el nombre del Servicio de Salud que autoriza el establecimiento que elabora o envasa el producto, se debe especificar claramente en la etiqueta, así como el **país de origen** de los alimentos, en este caso. Chile.

Fecha de elaboración o fecha de envasado del producto y Fecha de vencimiento o duración del producto.

Esta deberá ser legible, se ubicará en un lugar del envase de fácil localización y se indicará en la forma y orden siguiente:

- el día, mediante dos dígitos
- el mes, mediante dos dígitos o las tres primeras letras del mes, y
- el año, mediante los dos últimos dígitos.

Ejemplo:

Fecha de envasado: 12/01/14 o 12/ENE/14

Fecha de vencimiento: 22/01/14 o 22/ENE/2014 o Duración: 10 días

En aquellos productos cuya duración mínima sea menor o igual a 90 días, podrá omitirse el año. En aquellos productos cuya duración mínima sea igual o mayor a tres meses, podrá omitirse el día. El plazo de duración se indicará en términos de días o de meses o de años, según corresponda, utilizando siempre unidades enteras.

La industria podrá identificar la fecha de elaboración con la clave correspondiente al lote de producción. En este caso los registros de esta última deberán estar disponibles en todo momento a la autoridad sanitaria.

Instrucciones para el almacenamiento.

Además de la fecha de duración mínima, se debe indicar en la etiqueta las condiciones especiales que se requieran para la conservación del alimento, si de su cumplimiento depende la validez de la fecha de duración mínima. En caso de que, una vez abierto el envase, el producto necesite de refrigeración u otro ambiente especial, deberá también señalarse en la rotulación.

Además el rótulo debe contener las instrucciones que sean necesarias sobre el modo de empleo, incluida la reconstitución, si es el caso, para asegurar la correcta utilización del alimento.

La información en el rótulo deberá estar en idioma castellano, pudiendo repetirse eventualmente en otro idioma. Los datos deberán señalarse con caracteres visibles, indelebles y fáciles de leer en circunstancias normales de compra y uso. No se permitirá sobreimpresión o cualquier modificación de la información contenida en el rótulo original, salvo autorización por escrito de la autoridad sanitaria. La rotulación y publicidad de cualquier tipo no deberá contener palabras, ilustraciones y otras representaciones gráficas que puedan inducir a equívocos, engaños o falsedades, o que de alguna forma sean susceptibles de crear una impresión errónea respecto a la naturaleza, composición o calidad del producto. Asimismo, no deberán sugerirse ni indicarse efectos terapéuticos, curativos ni posologías⁴.

3.7 Tabla Nutricional

Todos los alimentos envasados listos para su entrega al consumidor final deberán obligatoriamente incorporar en su rotulación la información nutricional detallada en el Reglamento de los alimentos. Esta información puede ser obtenida por medio de análisis nutricional de laboratorio especializado o utilizar tablas nutricionales referenciales disponibles en bibliografía. Es importante considerar que el origen de la información se recomienda sea detallado en la etiqueta correspondiente.

En el caso de las etiquetas elaboradas para el Programa PIT Hortícola, se optó por recabar información bibliográfica y se utilizaron dos fuentes de información; Universidad de Chile⁵ y el USDA⁶ (Departamento de Agricultura de EEUU). Como producto del programa se elaboraron una serie de tablas nutricionales disponibles para el uso de los agricultores interesados.

Ejemplos de tablas de nutricionales disponibles:

⁴ Art. 109 y 110. Reglamento de los alimentos.

⁵ Documento publicado en www.web.minsal.cl/composicion_alimentos Tabla Chilena de Composición Química de Alimentos, Actualización 2010. Universidad de Chile. <?>

⁶ Sitio web USDA www.ndb.nal.usda.gov/ndb/foods

ENSALADA DE LECHUGA		300 G.	
Información nutricional			
Porción: 50 g	Porción por envase: 6		
	100 g	1 porción	
Energía (Kcal)	15	7,5	
Proteínas (g)	1,4	1,6	
Grasa Total (g)	0,2	0,1	
H de C Total (g)	2,9	1,5	
Azucares totales (g)	0,8	0,4	
Sodio (mg)	28	14	
Fuente USDA			

ENSALADA DE REPOLLO		300 G.	
Información nutricional			
Porción: 50 g	Porción por envase: 6		
	100 g	1 porción	
Energía (Kcal)	25	12.5	
Proteínas (g)	1,8	0.9	
Grasa Total (g)	0,3	0.2	
H de C Total (g)	5,2	2,6	
Sodio (mg)	22	11	
FUENTE: U DE CHILE			

Fuente: BTA S.A

Los parámetros incorporados en cada tabla nutricional, serán detallados a continuación, según la obligatoriedad establecida por el Ministerio de Salud.

El valor energético debe estar expresado en unidades de kilocalorías (kcal), las cantidades de proteínas, carbohidratos disponibles y grasas, en gramos (g), (entendiéndose por carbohidratos disponibles el total de carbohidratos con exclusión de la fibra dietética) y el Sodio en miligramos (mg).

Todos estos valores deben expresarse por 100 g o 100 ml, y por porción de consumo habitual del alimento. Deberá señalarse el número de porciones que contiene el envase y el tamaño de la porción en gramos o mililitros. En el caso de las etiquetas tipo presentadas, deberá ser modificada la porción y el número de las mismas si es necesario, considerando el volumen que desea envasar para cada producto.

La expresión numérica de nutrientes y factores alimentarios, puede aproximar sus valores de acuerdo a los siguientes criterios:

Valor numérico de nutrientes y factores alimentarios	Expresión numérica utilizada en la tabla nutricional
Valores iguales o mayores a 100	Se declaran en números enteros
Valores mayores o iguales a 10	Se declaran en números enteros o con un decimal
Valores menores a 10 y mayores o iguales a 1	Se declaran en números enteros o hasta con dos decimales
Valores menores a 1	Se declaran hasta con dos decimales

Fuente: Art. 115. Reglamento sanitario de los alimentos.

Si el dígito que se va a descartar es igual o mayor que 5, se aumenta en una unidad al dígito anterior. Si es menor que 5, se deja el dígito anterior.

Hay especificaciones en cuanto a la tipografía que se debe utilizar para la declaración de nutrientes, contribuyendo a facilitar la clara lectura de la información. Las familias tipográficas que se utilizarán serán las Arial, Dax, Futura, Helvética, Myriad, Swiss y Univers, u otras familias equivalentes que posean igual peso y consistencia visual, de cortes y perfiles rectos, sin serif, y que incluyan versiones bold (negrita) y condensadas estandarizadas. La altura mínima de las letras y números será de 1,2 milímetros medidos en la altura de una letra H mayúscula en las familias tipográficas previamente definidas o sus equivalentes. Los colores utilizados en la combinación del fondo con las letras y números con los que se entrega la información nutricional, deberán tener entre sí el máximo contraste posible, usándose para este fin colores planos o llenos, sin graduaciones de color o tramas.

3.8 Almacenamiento

El almacenamiento debe realizarse en sistemas de refrigeración, con temperaturas adecuadas a las exigencias de cada producto. Esto permite que la actividad enzimática y metabólica, además del crecimiento bacteriano, se detengan.

Para poder mantener los productos ya procesados y sellados se utilizara una conservadora la cual estará en un rango entre 5 a 7 grados Celsius.



Es de suma importancia desde este punto, mantener constante la cadena de frío, ya que quiebres en ella puede implicar el desarrollo de microorganismos que lejos de solo perjudicar la apariencia del producto, pueden afectar considerablemente la salud de los consumidores.

3.9 Distribución y venta

Es importante mantener la cadena de frío durante todo el periodo previo al consumo. Normalmente el periodo de duración de las hortalizas procesada

no es mayor a 7 a 10 días y los principales destinos de distribución son supermercados, hoteles y restaurantes, quienes deben seguir respetando las temperaturas de almacenaje.

El transporte de los alimentos perecibles que requieren frío para su conservación en estado fresco, enfriado y/o congelado, solo podrá realizarse en vehículos o medios de transporte con carrocería cerrada, con equipos capaces de mantener la temperatura requerida según el tipo de producto, provistos de termómetros que permitan la lectura desde el exterior, manteniendo en todo momento perfectas condiciones de higiene y limpieza.

Además deberán contar con **autorización sanitaria** otorgada por el Servicio de Salud correspondiente al territorio donde registre domicilio el propietario del vehículo o su representante legal. Esta autorización será **válida por 3 años** contados desde la fecha de su otorgamiento⁷.



⁷ Art. 68. Decreto 977/ 96. Reglamento Sanitario de los Alimentos



El presente boletín técnico compila información y entrega los principales resultados obtenidos en el marco del Programa de Innovación Territorial: “Mejoramiento de la competitividad del rubro hortícola y encadenamiento productivo comercial, para la AFC en la Región de Magallanes”, Código PIT-2009-0577, financiado por el Gobierno Regional a través de la Fundación para la Innovación Agraria FIA y ejecutado por INIA Kampenaike entre los años 2010 y 2014.



ISSN 0717-4829