

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Programa Integrado Territorial de Hortalizas para la Región de Arica y Parinacota



Editores:

**Francisco Tapia F.
Marisol González Y.**

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Programa Integrado Territorial de Hortalizas para la Región de Arica y Parinacota



Editores:

Francisco Tapia F.
Marisol González Y.

INIA Ururi, 2014

BOLETÍN INIA - Nº 304

Autores de capítulos:

Francisco Tapia F., *Ing. Agrónomo, M.Sc. INIA La Platina*
Abelardo Villavicencio P., *Ing. Agrónomo, Mg.Sc. INIA Quilamapu*
William Potter P., *Ing. Agrónomo. INIA Ururi*
Nicolás Dionizis V., *Ing. Agrónomo INIA Ururi*
Rodrigo Sepúlveda M., *Ing. Agrónomo, M.Sc. INIA Ururi*
Rodrigo Navarro S., *Médico Veterinario. Biotecnología Agropecuaria, BTA*
Félix Bórquez M., *Biotecnología Agropecuaria, BTA*
Hernán Allendes S., *Ing. Agrónomo. Allendes Consultora*
Yolanda Fernández G., *Ing. Agrónomo. Allendes Consultora*

Director Responsable:

Manuel Pinto C., *Ing. Agrónomo, Ph.D.*
Director Regional INIA La Platina.

Boletín INIA N° 304

Cita bibliográfica correcta:

Tapia, F. y González, M. 2014. Programa Integrado Territorial de Hortalizas para la Región de Arica y Parinacota. Proyecto Fondo para la Innovación y Competitividad de la Región de Arica y Parinacota, FIC y Fundación para la Innovación Agraria, FIA, Chile, Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín INIA N° 304. 139p.

© 2014. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA. Centro de Investigación Especializado en Agricultura del Desierto y Altiplano, CIE. INIA Ururi. Magallanes 1865, Arica. Teléfono (56-58) 313676.

ISSN 0717 – 4829.

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

Corrección de textos: Marisol González Y., *Ing. Agrónomo, M.Phil.*
INIA La Platina.

Corrección técnica: Comité técnico del proyecto.

Diseño y Diagramación: Jorge Berríos V., *Diseñador Gráfico.*
Impresión: Salesianos Impresores S.A.

Cantidad de ejemplares: 1.000

Santiago, Chile, 2014.

Profesional Supervisor de la FIA

Alfonso Yévenes V. Ejecutivo de Innovación Agraria (EIA).
Vilma López M. Asistente de Operaciones (ADO).

Profesionales y Técnicos de INIA que participaron como Investigadores o Ayudantes de Investigación

INIA Ururi:

William Potter P., Ing. Agrónomo, Gerente del Proyecto.
Luis Felipe Román O., Ing. Agrónomo, Mg.
Rodrigo Sepúlveda M., Ing. Agrónomo, M.Sc.
Valeska González F-N., Ing. Agrónomo.
Héctor Subiabre A., Ing. Agrónomo.
Nicolás Dionozis V., Ing. Agrónomo.
Fabiola Sepúlveda S., Ing. Agrónomo.
Alexis Villablanca F., Ing. Agrónomo.
Marjorie Allende C., Ing. Agrícola.
Sergio Ardiles R. Ing. de Ejecución Agropecuario.
Myriam Morales R., Secretaria-Administrativa del Proyecto.

INIA La Platina:

Francisco Tapia F., Ing. Agrónomo, M.Sc. Director del Proyecto.
Abelardo Villavicencio P., Ing. Agrónomo, Mg.Sc.
José María Peralta A., Ing. Agrónomo, Ph.D.
Juan Roa S., Ayudante de Investigación.

AGRADECIMIENTOS

Los editores del presente Boletín, desean expresar sus sinceros agradecimientos, al Gobierno Regional de Arica y Parinacota y a la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), por poner a disposición los recursos financieros y permitir el desarrollo de esta iniciativa. También en forma especial a sus Ejecutivos Técnicos y Asistente de Operaciones (ADO), quienes hicieron el seguimiento del Proyecto, con una gran disposición y compromiso.

Por último, este trabajo no hubiera sido posible, sin la decidida colaboración y participación de los agricultores de Caleta Vítor, Chaca, de los Valles de Lluta y Azapa y de la Precordillera de la Región de Arica y Parinacota, a quienes están dirigidos los productos de este proyecto. En particular, nuestros agradecimientos a todos los agricultores que facilitaron sus predios y estuvieron dispuestos a evaluar en sus campos la propuestas tecnológicas que impulsó este Programa.

ÍNDICE

Capítulo 1.

Introducción	7
--------------------	---

Capítulo 2.

Evaluación de especies hortícolas para ampliar la oferta productiva de la Región de Arica y Parinacota	9
2.1. Introducción	9
2.2. Evaluación de especies alternativas	10
2.2.1. Ají	10
2.2.2. Cebolla	13
2.2.3. Lechuga	17
2.2.4. Melón	22
2.2.5. Pimiento	26
2.2.6. Tomate	29
2.2.7. Sandía	30
Anexo. Protocolos de manejo de especies alternativas	32
Protocolo de manejo para el cultivo de cebolla	32
Protocolo de manejo para el cultivo de melón primor	36
Protocolo de manejo para el cultivo de pimiento	42
Tomate bajo malla antiáfido	47
Protocolo de manejo para el cultivo de sandía primor	52

Capítulo 3.

Modelo de optimización de recursos

prediales mediante programación lineal	59
3.1. Introducción	59
3.2. Antecedentes técnicos disponibles	60
3.3. Modelo de optimización hortícola para el Valle de Azapa	60
3.4. Operación del modelo	61
3.5. Ejecución del modelo	68
3.6. Bibliografía	75

Capítulo 4.

Sellos de calidad diferenciada para la producción

hortícola en la Región de Arica y Parinacota	77
4.1. Introducción	77
4.2. Antecedentes generales	78
4.3. Calidad diferenciada y su marco legal	80
4.4. Chile y la diferenciación por calidad	83
4.5. Efecto de la agricultura de la Región de Arica y Parinacota	85
4.6. Instrumentos de diferenciación de calidad	87
4.7. Propuesta de un instrumento de calidad diferenciada para las hortalizas del Valle de Azapa en la Región de Arica y Parinacota	94
4.8. Conclusiones	97
4.9. Bibliografía	98

Capítulo 5.

Desarrollo de una unidad organizacional
y comercial para el encadenamiento

productivo comercial	101
5.1. Análisis de competitividad	101
5.2. Herramientas de posicionamiento	116
5.3. Tipos de organización	117
5.4. Conclusiones	118

Capítulo 6.

Buenas prácticas agrícolas en

la agricultura nacional	121
-------------------------	-----

INTRODUCCIÓN

La Región de Arica y Parinacota posee cerca de 3.000 ha cultivadas de hortalizas, donde aproximadamente 685 ha corresponden a tomate de consumo fresco y 136 ha a pimientos, siendo éstos, en conjunto con el poroto verde y el maíz dulce, los cultivos más importantes del Valle de Azapa. Por su parte, en el Valle de Lluta se concentran los cultivos de maíz lluteño, cebolla y alfalfa.

La producción agrícola de la Región de Arica y Parinacota se sustenta en la contra estación para abastecer mercados del sur de la Región, entre los cuales, el principal es Santiago. Esto permite a los productores acceder a altos precios, logrando una alta rentabilidad. Sin embargo, se visualizan amenazas que pueden afectar la competitividad de estos productos. Entre éstas, se pueden mencionar la competencia ejercida por la producción proveniente de Perú, que tiene la ventaja de ser producida a menores costos y el alto costo de los fletes que significa transportar los productos a más de dos mil kilómetros de distancia (zona central de Chile). Por otra parte, una de las amenazas más importante está asociada a los exigentes requerimientos de las principales cadenas de supermercados, respecto a la inocuidad de los productos, lo cual obliga a los productores manejar sus cultivos bajo rigurosos criterios de producción limpia.

Esto último, es de suma importancia, pues la producción en contra estación en la Región de Arica y Parinacota, es posible dadas las excelentes condiciones climáticas, que permiten cultivar durante todo el año las especies mencionadas. Sin embargo, esta condición impone también una alta presión de plagas y enfermedades, y como respuesta a ello, los productores utilizan una gran cantidad de productos fitosanitarios, no siempre respetando sus carencias, ni considerando los riesgos que implica el uso de estos plaguicidas para el ambiente, y la salud de productores y consumidores.

En este contexto nace este Programa, donde a través de siete instrumentos se buscó evaluar especies y variedades que puedan acceder a ventanas comerciales que representen mayores ventajas económicas para los productores de la Región. Además, se incorporó el concepto de producción limpia en los sistemas productivos, con la finalidad de dar un elemento diferenciador a las hortalizas provenientes de los principales valles de la Región de Arica y Parinacota. Por último, con la finalidad, de dar sustentabilidad a este programa, Biotecnología Agropecuaria, BTA S.A., asociado a INIA en la ejecución de esta iniciativa, desarrolló modelos asociativos y de estructura comercial, además de realizar los estudios de mercado que permitieron identificar “nichos”, con ventajas competitivas para las hortalizas de la Región de Arica y Parinacota.

En los capítulos de este Boletín se presenta los principales resultados de este Programa Integrado Territorial de Hortalizas.

Los Editores.

EVALUACIÓN DE ESPECIES HORTÍCOLAS PARA AMPLIAR LA OFERTA PRODUCTIVA DE LA REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA

Nicolas Dionizis V.

William Potter P.

Rodrigo Sepúlveda M.

Ingenieros Agrónomos, INIA Ururi

2.1. INTRODUCCIÓN

En los valles de la Región de Arica y Parinacota, la actividad agrícola se centra principalmente en la producción de hortalizas primores para consumo fresco, siendo el principal abastecedor de estos productos desde el norte al centro sur del país durante el período invernal (FIA, 2009).

Con estas características como antecedente principal, se identificó hortalizas que pudieran ser establecidas, en los valles de Azapa, Lluta, Chaca, Vitor y en la precordillera de la Región, con la finalidad de ampliar la oferta productiva, que en la actualidad se basa, casi exclusivamente en tomate y pimiento. Para ello, se consideró el estudio de mercado realizado por Biotecnología Agropecuaria, BTA, seleccionando aquellas especies que presentaron un mayor potencial económico. Con este propósito se evaluó el comportamiento agronómico de alguna de estas especies a las cuales se les incorporó un manejo mejorado, bajo criterios de producción limpia. Entre éstas, se pueden mencionar: ají, cebolla, lechuga, melón, sandía y pimientos de colores, cuyos trabajos se detallan a continuación.

2.2. EVALUACIÓN DE ESPECIES ALTERNATIVAS

2.2.1. Ají

Primeramente, se estableció contacto con RILA-Chile, empresa dedicada a la comercialización de productos encurtidos y envasados, e interesada en la producción de ajíes en los valles de la Región. De esta manera, con la finalidad de evaluar técnica y económicamente variedades de ajíes, se estableció cuatro módulos demostrativos y productivos, dos en el Valle de Azapa, uno en el Valle de Lluta y uno en la localidad de Copaquilla, ubicada en la precordillera.

Las variedades de ají evaluadas fueron: Cayenna, Cherry Bomb y Lombardi, proporcionadas por RILA-Chile. Los almácigos se sembraron durante el mes de diciembre del año 2011, dando como primer resultado la incapacidad de germinación de los ajíes en el Valle de Lluta y en Copaquilla. Esto debido a que las temperaturas alcanzadas en Copaquilla no fueron las adecuadas. Para el caso de Lluta, la calidad de las aguas con excesos de sales como Boro y Sulfatos no permitieron una óptima germinación de las semillas. Sin embargo, en Azapa no existieron problemas de germinación.

De esta manera, se resolvió evaluar esta especie, sólo en los dos módulos del Valle de Azapa, con las tres variedades mencionadas, estableciendo el cultivo entre los meses de diciembre a marzo, con la finalidad de contar con producción a inicios de invierno, donde es posible alcanzar los mayores precios en los mercados de la zona central del país.

Las primeras unidades se establecieron en los kilómetros 24 y 35 del Valle de Azapa, en las parcelas de los agricultores Herminia Aguilar y Ángel Andrade, respectivamente. En ambas parcelas se estableció el cultivo bajo malla antiáfidos.

Para ambos productores las labores comenzaron con la siembra de las semillas de ají en bandejas de almácigos de 240 alvéolos, empleando sustrato de turba. Posteriormente, se realizó las labores de preparación de suelo, donde se construyó los camellones, a los que se incorporó materia orgánica. Esto consistió en la aplicación de una mezcla de guano

y compost, 2 kg/metro lineal, además de una fertilización de fondo con una mezcla de fertilizantes, equivalente a 300 Kg/ha en una proporción de 18-18-18 en base a N, P, K. El trasplante en el terreno definitivo se realizó 30 días después de la siembra, con una inmersión previa de las plantas en una solución de Previcur y Confidor, para prevenir ataques de patógenos y de insectos, en las primeras etapas de desarrollo del cultivo (**Foto 1**).



Foto 1. Trasplante de ají, para producción bajo malla antiáfidos.

Los manejos realizados en el cultivo, fueron orientados principalmente a labores relacionadas con la conducción de las plantas, fertirrigación, poda, raleo, monitoreo de plagas y enfermedades y aplicación de productos fitosanitarios.

La conducción de las plantas fue realizada en forma de “V”, guiada por alambres colocados lateralmente en cada hilera del cultivo. Por cada planta se dejaron dos guías principales las cuales fueron definidas al momento de la poda, dando inicio a la formación de la “cruz” de la planta. Las variedades evaluadas eran de entrenudos cortos por lo cual su altura máxima fue de 1,3 metros. El raleo de hojas y poda de ramas secundarias se realizó una vez a la semana durante la fase de desarrollo vegetativo de la planta, con la finalidad de darle una correcta ventilación y así evitar las apariciones de enfermedades. Además, a medida que se fueron desarrollando las plantas, se fueron podando las hojas y ramas basales que impedían un correcto crecimiento de los frutos.

Para el control de plagas y enfermedades, se realizó monitoreos frecuentes a las plantas y a las trampas instaladas, con el fin de detectar a tiempo los problemas presentes y realizar las aplicaciones de fitosanitarios, en forma oportuna. Las principales enfermedades detectadas durante el cultivo fueron: complejo de hongos responsables de la pudrición del cuello de las plantas, como *Fusarium*, *Rhizoctonia* y *Phythium*. El control de estos hongos se hizo con fungicidas específicos, en tres ocasiones. Las plagas presentes en el cultivo fueron mosquita blanca y trips de California, para lo cual se hizo aplicaciones durante todo el cultivo, logrando disminuir la presencia de éstos en la época de fructificación y cosecha.

Las cosechas comenzaron en el mes de febrero y se prolongaron hasta fines de marzo, con seis jornadas de cosechas, iniciándose con la de los frutos y se terminaba con el proceso de encurtido. Para ello, se depositaron los ajíes en bidones de dos mil litros con una solución de ácido cítrico. Los rendimientos obtenidos por la agricultora Sra. Herminia Aguilar fluctuaron entre 12.082 a 25.815 Kg/ha (**Cuadro 1**), en las variedades evaluadas. Por su parte, el productor Sr. Ángel Andrade, logró una producción que fluctuó entre 4.323 y 14.343 kg/ha (**Cuadro 2**), para las mismas variedades.

Cuadro 1. Rendimiento de Ají.
Agricultora Sra. Herminia Aguilar.

Variedad	Producción	
	kg/330 m ²	kg/ha
Cayenna	761	23.049
Pepperoni Lombardi	852	25.815
Cherry Bomb	399	12.082

Cuadro 2. Rendimiento de Ají.
Agricultor Sr. Ángel Andrade.

Variedad	Producción	
	kg/330 m ²	kg/ha
Cayenna	430	14.343
Pepperoni Lombardi	334	11.150
Cherry Bomb	130	4.323

2.2.2 Cebolla

Tradicionalmente el cultivo de la cebolla, en la Región de Arica y Parinacota, se produce a lo largo del Valle de Lluta, concentrándose en éste la mayor superficie cultivada a nivel regional con 363 ha (INE, 2010). En la temporada 2013 se cultivaron 383 ha de cebolla (INE, 2014), en la Región de Arica y Parinacota, de las cuales 291 ha correspondieron a cebolla temprana y 92 ha a cebolla de guarda, que representaron el 11 y 2%, respectivamente de la producción de cebollas a nivel nacional. Además, es la segunda mayor hortaliza producida en el Valle de Lluta y la tercera a nivel regional después de maíz y tomate.

Sin embargo, la producción temprana (producción de invierno), ha presentado una ventana comercial cada vez más reducida, requiriendo de variedades que permitan reducir su período vegetativo o que puedan ser trasplantadas en períodos acordes a las nuevas ventanas de comercialización.

Las cebollas según la longitud del día (horas de luz) o del fotoperíodo, comercialmente se clasifican en tres tipos (Giaconi y Escaff, 2004):

- Cebolla de día corto (10 a 11 horas).
- Cebolla de día intermedio (12 a 13 horas).
- Cebolla de día largo (14 a 16 horas).

Los tipos de cebollas utilizados comúnmente en los distintos sectores del Valle de Lluta, son de día corto y de día intermedio, principalmente debido a sus características climáticas, que van variando conforme aumenta la altitud. Las secciones productivas del valle (**Figura 1**), se detallan a continuación:

- Sector Bajo: desde Villa Frontera hasta Las Chilcas, ubicado en el kilómetro 21.
- Sector Medio: que va desde Las Chilcas al lugar denominado Boca Negra, ubicado en el kilómetro 41.
- Sector Alto: se ubica desde Boca Negra hasta el caserío denominado Arancha.

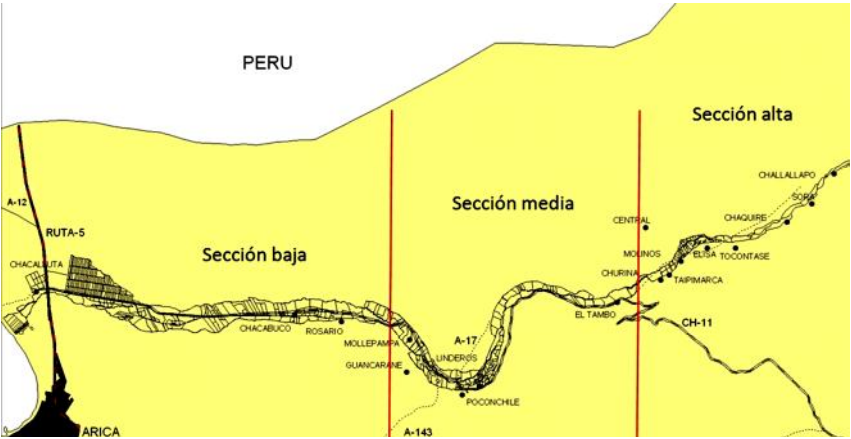


Figura 1. Secciones productivas del Valle de Lluta.

En el sector bajo del valle, tradicionalmente se producen variedades de día corto, iniciando la siembra de almácigos entre enero a marzo, mientras que la cosecha se realiza en los meses de julio, agosto y septiembre. Por lo general, la producción de cebollas tiene un ciclo de siete meses en el valle, mientras que en las secciones media y alta de éste, se producen cebollas de día intermedio, iniciando la siembra en los meses de agosto y septiembre para cosechar a partir de febrero del siguiente año.

Las cantidades de cebollas que llegan a los mercados mayoristas de la zona central disminuyen entre los meses de mayo a abril, originándose una ventana comercial interesante para los productores de este cultivo, del Valle de Lluta. Por esta razón, se programó con los agricultores de las distintas secciones productivas, la evaluación de variedades de cebollas, con el fin de diversificar los cultivares que se puedan producir en la Región y obtener producciones en épocas donde exista una disminución de los volúmenes presente en los mercados.

Para ello, se trabajó con la cebolla de día intermedio, variedad Cimarrón, con el objetivo de comparar rendimientos y calibres de producción, en los predios de los agricultores: Luis González, Ana María Yucra y Efraín Blanco, ubicados en las secciones Baja, Media y Alta del Valle de Lluta, respectivamente.

La siembra se realizó de manera directa sobre las almacigueras o platabandas, con una dosis de semilla equivalente a dos kg/ha. La siembra se realizó en líneas al interior de la platabanda (**Foto 2**), demorándose entre 8 a 13 días en germinar y permanecieron entre 55 a 65 días en la almaciguera. La diferencia de días en el tiempo de duración de las plántulas se debió principalmente a las temperaturas que se obtienen en las distintas secciones del valle, siendo más cortos los ciclos en la sección baja comparada con la sección alta. El control de malezas en las almacigueras se efectuó de forma manual y de manera periódica, con el fin disminuir la probabilidad de competencia con el cultivo.



Foto 2. Siembra de almaciguera, para producción de cebollas. Valle de Lluta.

La plantación se realizó en platabandas que tenían entre 65 y 80 cm de ancho. Las plántulas fueron sometidas a un recorte de sus raíces y parte de la vegetación, con el objeto de facilitar el trasplante en el terreno definitivo. Para evitar daños por enfermedades o plagas, se realizó una inmersión de las plantas en productos fitosanitarios (Previcur y Confidor), previo al establecimiento en los camellones.

La disposición de las plantas sobre los camellones fue en líneas de tres o cuatro hileras, separadas a 20 cm, para así dar espacio suficiente para el adecuado crecimiento del bulbo. Las labores más frecuentes fueron las escardas, con el fin mantener el suelo mullido superficialmente y controlar la aparición de las malezas.

Los controles de malezas se efectuaron periódicamente a lo largo del desarrollo del cultivo, porque éstas afectan directamente a la producción, compitiendo con el cultivo por nutrientes, luz, agua y además de ser huésped de insectos y hongos.

En relación a los riegos, éstos se dieron en forma constante durante todo el cultivo, lo cual es importante para la obtención de bulbos homogéneos. Largos períodos de sequía con lapsos de riegos abundantes y frecuentes, produce un porcentaje considerable de cebollas “partidas” (Giacconi y Escaff, 2004).

A lo largo del Valle de Lluta, el problema de plagas más frecuente se relacionó con la presencia de trips, que ataca en los primeros estadios del desarrollo vegetativo de las cebollas, afectando principalmente la parte aérea de las plantas, generando heridas que tienen como resultado una merma en el desarrollo final del bulbo y por consecuencia en la producción. Estos insectos, fueron controlados oportunamente debido a los monitoreos que se realizaron frecuentemente.

El cultivo tuvo una duración de seis a siete meses, siendo el ciclo más corto el ubicado en la sección baja, mientras que el ciclo más largo en la sección alta del valle. Esta condición estuvo dada principalmente por la acumulación de días grados (**Figura 2**), a lo largo del desarrollo del cultivo, ya que las temperaturas más altas aceleran el crecimiento de los bulbos.

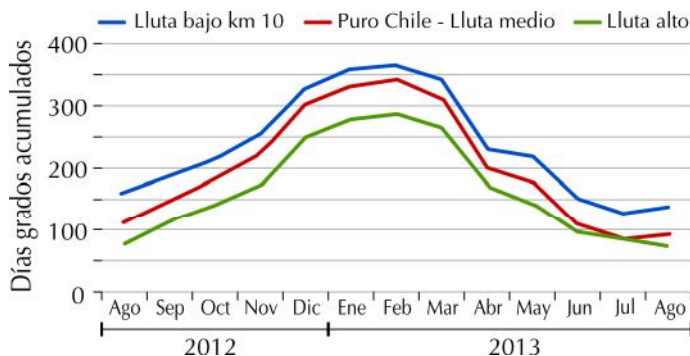


Figura 2. Días grados acumulados presentes en las distintas secciones del Valle de Lluta.

(Fuente: Agromet).

Como indicador de madurez se aprecian las hojas, donde la mitad o tercio superior de éstas se tornan amarillas y tienden a doblarse. En ese instante, los bulbos ya han adquirido su máximo crecimiento, y se comienza la cosecha cuando más de la mitad del cultivo haya adquirido esta condición.

La cebolla de día intermedio, fue seleccionada principalmente por la posibilidad de tener una guarda del producto de uno o dos meses, para llegar a los mercados en épocas en que la oferta se encuentra disminuida. En la sección baja del valle, comenzó la cosecha a fin del mes de febrero, mientras que en las secciones media y alta, se inició a mediados de marzo y en la primera semana de abril, respectivamente.

En el **Cuadro 3**, se presenta el rendimiento alcanzado por la variedad Cimarrón en las tres secciones del Valle de Lluta.

Cuadro 3. Rendimiento de Cebolla Cimarrón, en las distintas secciones del Valle de Lluta.

Secciones del Valle de Lluta	Producción kg/ha
Sección Baja	81.998
Sección Media	73.550
Sección Alta	71.238

Como se observa, las diferencias de rendimiento entre las tres secciones del valle, se atribuyen como se mencionó anteriormente, a las temperaturas que se presentaron durante el desarrollo del cultivo, porque éstas tienen incidencia directa en el proceso de crecimiento y desarrollo de los bulbos. Además, las bajas temperaturas durante el crecimiento del bulbo dan origen a la inducción floral en las cebollas, lo cual va en desmedro de la formación del mismo.

(Nota: El protocolo de producción de cebolla se presenta en el anexo de este capítulo).

2.2.3. Lechuga

Por su diversidad de formas y variedades, esta hortaliza es producida durante todo el año en las distintas localidades y valle de la Región de Arica y Parinacota. En el sector de Ticnamar-Belén, kilómetro 45 del Valle de Azapa, se encuentran los mayores productores de lechugas de

la Región, que producen tradicionalmente variedades de tipo “Escarola”. Mientras que en las zonas de precordillera predominan las variedades de tipo “Costina”, y entre los kilómetros 20 y 35 del Valle de Azapa, las de tipo “Mantecosas o Butterhead”.

Con el fin de dar un valor agregado a la producción de lechugas y tener acceso a nuevos mercados, fueron contactados productores que tradicionalmente realizan este cultivo en las localidades de Copaquilla, en la precordillera de Putre, y en el sector de Ticnamar-Belén, en el Valle de Azapa, para realizar ensayos de producción y comercialización de lechugas de colores. Para ello, se establecieron módulos, donde evaluó el comportamiento de tres variedades: Luberon, Sanguine y Flamenco.

• **Producción de lechugas de colores en Copaquilla**

La localidad de Copaquilla se encuentra a 2.900 m.s.n.m. y la actividad agrícola se orienta principalmente a la producción de hortalizas de hojas.

Es importante señalar que las producciones agrícolas están marcadas por las estaciones y las temperaturas que se dan en esta localidad, siendo las mínimas inferiores a los 5°C durante gran parte del año. Por esta razón, los cultivos en cada temporada, sólo se desarrollan entre septiembre y abril.

La evaluación en Copaquilla se realizó en el predio de la Sra. Juliana Marca, donde primeramente se construyeron e instalaron casas-sombras (**Foto 3**), cubiertas con malla raschel para el control de ataques de pájaros a los cultivos, que ocasionan mermas de hasta un 30% en la producción, según los propios productores.

Tradicionalmente los agricultores realizan sus almácigos en platabandas y una vez que las plántulas tienen cuatro a cinco hojas son trasplantadas y establecidas en terreno definitivo. Esta práctica se considera deficiente, pues las plantas alcanzan un desarrollo muy heterogéneo, ocasionando atrasos en las cosechas y además se utiliza un mayor porcentaje de semillas.



Foto 3. Módulos de casas-sombras instalados en la localidad de Copaquilla.

Ésta fue una de las principales brechas a superar, pues los productores no conocían otra modalidad de siembra, como es el uso de bandejas almacigueras o contenedores.

Con el objetivo de que las plantas tuvieran un buen desarrollo, se sembró las semillas de lechugas de colores en bandejas de almácigo de 240 alvéolos, con sustrato de turba y compost. La duración del almácigo varió entre 30 a 45 días, dependiendo de la época de siembra, siendo más prolongado en las siembras de septiembre y de menor duración en las de diciembre.

Para el establecimiento de las plantas en terreno definitivo, se preparó camellones o mesas de cultivo, a las cuales se les incorporó materia orgánica (guano y compost), con una separación de 80 cm. El sistema de riego, al igual que la mayoría de los cultivos producidos en la Región, fue mediante cintas de riego, empleando una cinta por hilera de plantación. Las plantas en terreno se colocaron a una distancia de 20 cm sobre la hilera, utilizando como referencia los goteros de las cintas de riego.

Al momento del trasplante se preparó una solución con productos fitosanitarios para el control de plagas y enfermedades, en la cual fueron sumergidas las plantas de manera previa a ser colocadas en el terreno.

Una vez establecido el cultivo, se realizaron los manejos culturales adecuados para un correcto desarrollo de las plantas, enfocados al control de malezas, plagas y enfermedades. El control de las malezas, se realizó de forma manual en terreno, además de aprovechar de mantener suelta la superficie del suelo. En cuanto a insectos, los detectados con mayor frecuencia fueron los pulgones, los cuales son vectores de virus, que a su vez ocasionaron diversas malformaciones y características no deseadas para el producto final, como enroscamientos, decoloraciones, moteado y bronceamiento en las hojas. La enfermedad de mayor incidencia en el cultivo de la lechuga fue *Sclerotinia*, que produce la caída de plantas, por lo cual se realizaron tratamientos preventivos con productos específicos para este hongo, que se presenta principalmente en suelos con poca o nula rotación de cultivos.

Para la cosecha, se cortó las plantas a nivel del cuello, para luego ser limpiadas, sacando las hojas secas y enfermas que generalmente se presentan en la base. Inmediatamente, fueron embaladas, en cajas “plataneras”, para así evitar deterioros que se pueden producir por la manipulación y transporte. A continuación se muestra las cantidades y peso promedio de las plantas de lechuga, de las tres variedades, evaluadas (**Cuadro 4**).

Cuadro 4. Plantas cosechadas y peso promedio, obtenidos en ensayos de lechugas de colores, en la localidad de Copaquilla.

Variedad	Número de			Peso promedio de lechugas (g)
	plantas/220 m ²	plantas/ha	Lechugas cosechadas/ha	
Luberon	1.229	55.864	50.836	272
Flamenco	1.148	52.182	44.355	112
Sanguine	1.134	51.545	43.298	108

En las variedades Luberon, Flamenco y Sanguine, se consiguió llegar a la cosecha con un 91%, 85% y 84% de las plantas, respectivamente, lo cual determina una mayor adaptabilidad de la variedad Luberon, a las condiciones climáticas, en relación a las otras dos.

- **Producción de lechugas de colores en el sector Ticnamar-Belén**

La evaluación de cultivares de lechuga en el Valle de Azapa, se hizo en el predio de la Sra. Isabel Mamani, quien ha cultivado tradicionalmente lechugas del tipo “Escarola”. Por la posibilidad de apertura a nuevos mercados y probar nuevas variedades, se optó por evaluar los cultivares ya mencionados.

A diferencia de la localidad de Copaquilla, la producción de lechugas en el Valle de Azapa se puede realizar durante todo el año. La siembra se realizó a mediados del mes de julio, en bandejas de almácigos de 240 alvéolos, con una duración de desarrollo en almaciguera de 30 días, mientras que en épocas estivales dura entre 20 a 25 días.

Para la preparación de los camellones para el trasplante se procedió a incorporar guano y compost como materia orgánica, además de urea y superfosfato triple como fertilización de fondo. Debido a las bajas temperaturas del suelo, se puso un plástico “mulch” para cubrir los camellones, y así aumentar la temperatura que afecta directamente al sistema radicular y evitar la presencia de malezas.

Con el fin de prevenir la presencia de plagas y enfermedades en las primeras etapas de desarrollo del cultivo, las plantas antes de ser trasplantadas, fueron sumergidas en solución con productos fitosanitarios.



Foto 4. Establecimiento de ensayo de lechugas de colores en el sector Ticnamar-Belén, Valle de Azapa.

El ensayo se estableció en hileras con una separación de 80 cm entre ellas, con una distancia entre plantas de 20 cm sobre la hilera. Al igual que en Copaquilla, el sistema de riego fue por goteo a través de cintas, las cuales se colocaron una por hilera y por debajo del mulch.

Respecto a plagas y enfermedades, las de mayor incidencia correspondió a pulgones y gusanos minadores y su control se hizo con productos específicos para cada caso.

Las cosechas se realizaron a fines del mes de octubre, con una duración total del ciclo del cultivo de 98 días. El método de recolección de las lechugas fue el que se utiliza tradicionalmente, cortando en el cuello de las plantas, limpiando éstas antes de ser embaladas en cajas “plataneras”.

Cuadro 5. Plantas cosechadas y peso promedio, obtenidos en evaluaciones de lechugas de colores. Valle de Azapa.

Variedad	Número de		Peso promedio de lechugas (g)
	plantas/220 m ²	plantas/ha	
Luberon	892	40.545	284
Flamenco	834	37.909	114
Sanguine	859	39.045	116

Al igual que en Copaquilla, la variedad de mejor comportamiento fue Luberon, que alcanzó el mayor número de plantas/ha y con un peso promedio de 284 g, que supera en casi 2,5 veces a Flamenco y Sanguine.

2.2.4. Melón

La producción de melones en el Valle de Azapa, surge del interés de los agricultores de buscar cultivos alternativos para la producción hortícola. Además, este producto fue señalado como promisorio según el estudio de mercado, ejecutado al inicio del programa.

Al igual que la mayoría de los productos cultivados en la Región de Arica y Parinacota, se busca su comercialización en “contra estación”. De esta manera, el establecimiento del cultivo se realizó entre los meses

de abril a mayo, para así llegar a los mercados de forma anticipada, en comparación con los melones producidos en la zona central del país. En la **Figura 3**, se presenta la estacionalidad de precios de esta especie, donde se evidencia que los mayores niveles se alcanzan en los meses de agosto y septiembre de cada año.

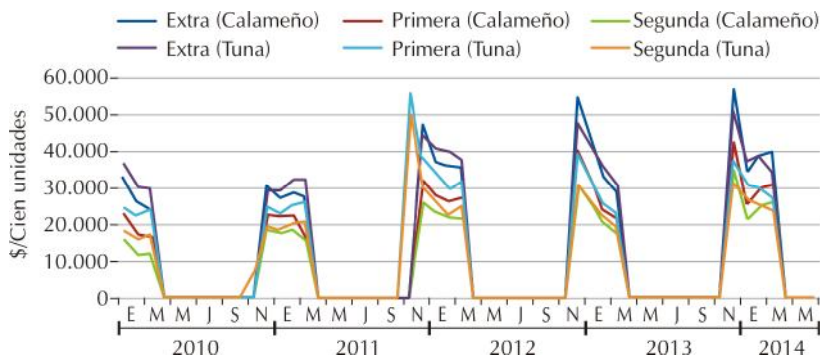


Figura 3. Precios de Melones en Mercado Mayorista de la Región Metropolitana.

Con la finalidad de evaluar el comportamiento del melón sembrado entre abril y mayo, como se indicó anteriormente, se establecieron éstos en invernaderos mixtos (plástico y malla antiáfido). Para ello, se evaluó dos variedades de melón: Arava (Tipo Galia) y Primo (Tipo Calameño), en el predio de cinco agricultores del Valle de Azapa: Herminia Aguilar,



Foto 5.
Cultivo de melón “entutorado”.
Valle de Azapa.

Wilfredo Condori, Vicente Panca, Javier Ovando y Adrián Véliz. Ambas variedades corresponden a melones reticulados por fuera, sin embargo, es la pulpa la que cambia, siendo verde la del Galia y anaranjada la del Calameño.

Durante la temporada 2011, se evaluó dos sistemas de conducción: entutorado y rastrero en cada una de las variedades. Los rendimientos alcanzados se presentan en el **Cuadro 6**.

Cuadro 6. Melón bajo dos sistemas de conducción.
Rendimiento promedio temporada 2011. Valle de Azapa.

Agricultor	Sistema de Variedad	Rendimiento Conducción	(Ton ha ⁻¹)
Herminia Aguilar	Calameño	Entutorado	26,8
		Rastrero	27,0
	Galia	Entutorado	24,9
		Rastrero	27,6
Javier Ovando	Calameño	Entutorado	20,6
		Rastrero	25,9
	Galia	Entutorado	23,9
		Rastrero	25,0

De acuerdo a los resultados obtenidos, ambos sistemas de conducción presentaron niveles de rendimiento similares. No obstante, los frutos cosechados bajo el sistema de entutorado, resultaron tener un mayor porcentaje de cubrimiento de color en relación a los rastreros. Esto quedó de manifiesto al realizar un muestreo de frutos en el cual los rastreros presentaron un gran porcentaje de manchas en su cáscara. Esta fue una de las principales razones por las cuales se decidió junto con los agricultores, poner en la siguiente temporada sólo el sistema entutorado en los módulos.

En relación a las variedades evaluadas, Primo y Árava, no tuvieron mayores diferencias en los parámetros medidos a la cosecha.

De esta manera, durante la temporada 2012, se evaluó estas mismas variedades, con una conducción de entutorado en el predio de cinco productores del Valle de Azapa (**Cuadro 7**).

Cuadro 7. Melón entutorado. Rendimiento promedio temporada 2012. Valle de Azapa.

Agricultor	Variedad	Rendimiento (Ton ha ⁻¹)
Javier Ovando	Galia	26,9
Vicente Panca	Galia	52,1
Herminia Aguilar	Galia	79,2
	Calameño	32,2
Adrián Véliz	Galia	44,4
	Calameño	61,4
Wilfredo Condori	Galia	65,0

El melón de la variedad Galia, fue el más requerido por los agricultores, dado principalmente por la buena aceptación que tiene comúnmente en el mercado local, para su comercialización.

Las diferencias de rendimientos observadas en los módulos establecidos se debe a:

- Las plantas del módulo de Javier Ovando fueron afectadas por nemátodos durante el período de cuaja de flores y formación de frutos, afectando el rendimiento obtenido (26,9 Ton ha⁻¹).
- El módulo de Vicente Panca, presentó problemas en la tercera semana de cosecha, cuando los operarios del productor quemaron la mitad de las plantas con productos químicos, afectando directamente los rendimientos del ensayo (52,1 Ton ha⁻¹).
- El retraso al momento del trasplante en el módulo de Herminia Aguilar, ocasionó un lento desarrollo vegetativo de las plantas en sus primeras etapas, lo cual se reflejó en una menor área foliar de éstas.
- En el caso del módulo del Sr. Adrián Véliz, el principal problema que se presentó fue con los agentes polinizadores, porque los abejorros no salían de las colmenas al tener suficiente alimento en su interior.

En términos generales, los módulos presentaron bastantes inconvenientes en la producción de melones, los que deben ser mejorados. Sin embargo, el valor agregado entregado por la comercialización en período de invierno, representa una alternativa interesante como rotación de cultivos bajo sistemas protegidos.

(Nota: El protocolo de producción de melón se presenta en el anexo de este capítulo).

2.2.5. Pimiento

El objetivo principal de establecer módulos de pimiento fue estudiar el comportamiento de variedades de color amarillo (Yellow Bell), naranja (Candy Bell) y morado (Moro), bajo un invernadero mixto, cuyo mercado es la época invernal.

En la **Figura 4**, se presenta la estacionalidad de precios de esta especie, donde se evidencia que los mayores niveles se alcanzan en los meses de agosto y septiembre de cada año.

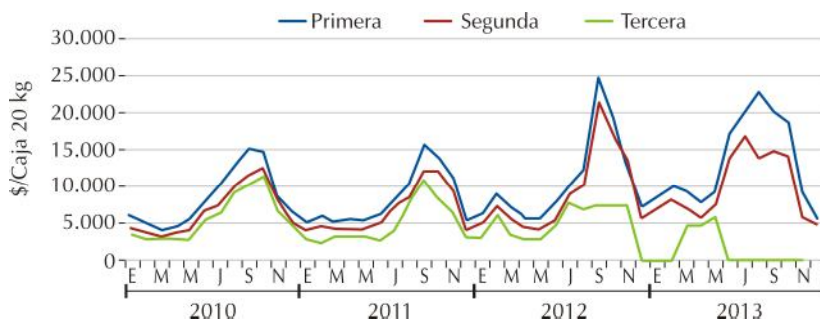


Figura 4. Precios de Pimientos en Mercado Mayorista (RM).

Fuente: Elaboración BTA en base a datos de ODEPA.

El módulo se estableció en el predio del agricultor Sr. Javier Cáceres ubicado en el Valle de Azapa, km 23 (Sector Cerro Blanco). Las tres variedades de pimiento evaluadas son de tipo Blocky o California, con cuatro cascós.

La elaboración de los almácigos fue realizada por el propio agricultor. Después de 45 días de almácigo se realizó el trasplante, la primera

semana de mayo. Previo al trasplante se realizó la inmersión de los plantines en una solución, con un fungicida, un insecticida y un enraizante, para la protección y mejor desarrollo del cultivo en sus primeras fases de crecimiento.



Foto 6. Cultivo de Pimiento de colores.
Valle de Azapa.

Para la conducción de las plantas se colocaron cabezales con alambres en la parte superior, tipo espaldera, con las bases correspondientes en los extremos de cada hilera como explica la **Figura 5**.

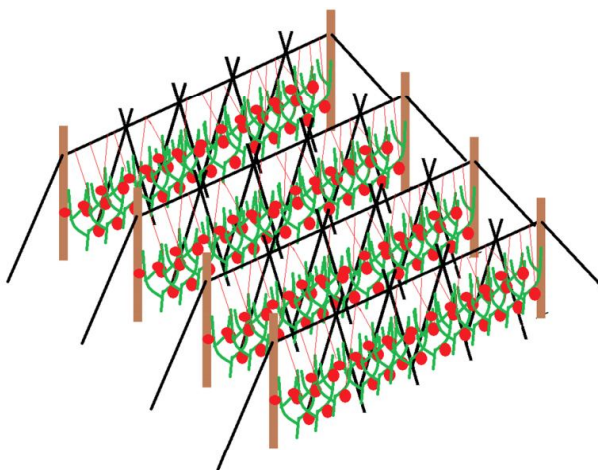


Figura 5. Estructura en parronal del cultivo del pimiento.

En relación a las variedades de pimiento evaluadas, Yellow Bell, presentó calibres muy superiores a Moro y Candy Bell, tal como se observa en los **Cuadros 8 y 9**.

Cuadro 8. Diámetro (mm) por variedad de Pimiento.
Valle de Azapa, km 23 (Cerro Blanco).

Variedad	Diámetro Polar	Diámetro Ecuatorial
Yellow Bell	78.53±17.83 a	74.14±19.13 a
Moro	59.93±15.27 a	60.51±13.57 b
Candy Bell	54.55±14.98 b	73.71±13.11 b

Cuadro 9. Calibres obtenidos en pimientos de colores (%).
Valle de Azapa, km 23 (Cerro Blanco).

Variedad	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta
Yellow Bell	33,3	41,6	22,2	2,9
Candy Bell	22,5	42,5	35,0	0,0
Moro	2,7	50,0	36,8	10,5

Al analizar los rendimientos (**Cuadro 10**), se evidencia que Yellow Bell alcanzó un promedio ligeramente inferior respecto a las otras variedades evaluadas. Sin embargo, los agricultores asociados al programa, manifestaron no tener preferencia por alguna variedad en particular, sino más bien resaltaron la posibilidad de contar con variedades de pimientos de colores a contra estación.

Cuadro 10. Rendimiento (Ton ha⁻¹) por variedad de Pimiento.

Variedad	Ton ha ⁻¹
Yellow Bell	43,7
Moro	47,2
Candy Bell	45,0

(Nota: El protocolo de producción de pimiento se presenta en el anexo de este capítulo).

2.2.6. Tomate

Siendo el Valle de Azapa el principal abastecedor invernal de hortalizas de la zona central de Chile, el cultivo de tomate es la principal especie. Por tal razón se integra dentro de este Programa los manejos adecuados para su producción, los cuales fueron desarrollados por INIA Ururi en el proyecto “Mejoramiento del cultivo de tomate bajo malla antiáfido”.

Las épocas de plantación del cultivo inciden directamente en las fechas de cosechas para consumo fresco, las cuales se concentran principalmente en los meses de enero a marzo. Esta característica permite ser la única Región que abastece de tomates a la zona centro sur del país, principalmente, entre los meses de mayo a octubre (**Figura 6**), donde se alcanzan los mayores precios

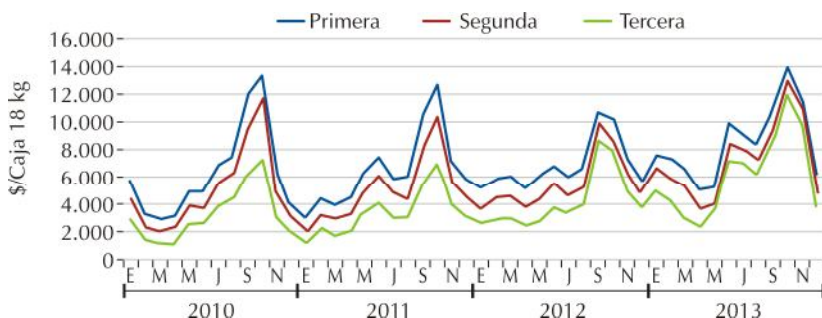


Figura 6. Precios de Tomates Frescos en Mercado Mayorista (RM).

Fuente: Elaboración BTA en base a datos de ODEPA.

Los módulos que se establecieron se encuentran ubicados en el Valle de Azapa, en donde se evaluó factores como: riego, fertilización, Manejo Integrado de Pagas y Enfermedades (MIPE), marco de plantación, poda y deshoje. Las variedades utilizadas correspondieron a injertos comerciales (Ej. Emperador/Naomi).

La elaboración de los almácigos fue realizada por empresas ligadas al rubro del agro. Previo al trasplante se realizó la inmersión de los plántines en una solución, con un fungicida, un insecticida y un enraizante, para la protección y mejor desarrollo del cultivo en sus primeras fases de crecimiento (**Foto 7**).



Foto 7. Cultivo de Tomate bajo malla antiáfido.
Valle de Azapa.

Mediante estas evaluaciones fue posible determinar el coeficiente de cultivo (K_c) para tomate injertado bajo malla antiáfido, plan de fertirrigación, manejo de poda y deshoje y manejo integrado de plagas y enfermedades. Se debe señalar que la determinación del K_c , es fundamental para programar el riego, en término de las frecuencias y tiempos de riego, para estas nuevas condiciones de cultivo, como es la producción de tomate bajo malla antiáfido.

(Nota: El protocolo de producción de tomate se presenta en el anexo de este capítulo).

2.2.7. Sandía

Tal como se ha comentado, uno de los objetivos de evaluar distintas especies hortícolas, es identificar cultivos alternativos, con el propósito de diversificar el abanico productivo para Región de Arica y Parinacota. En este contexto, surge la sandía, como especie promisoría de acuerdo al estudio de mercado, realizado por BTA, al inicio del programa.

En la **Figura 7**, se presenta la estacionalidad de precios de esta especie, donde se evidencia que los mayores niveles se alcanzan en los meses de agosto y septiembre de cada año.

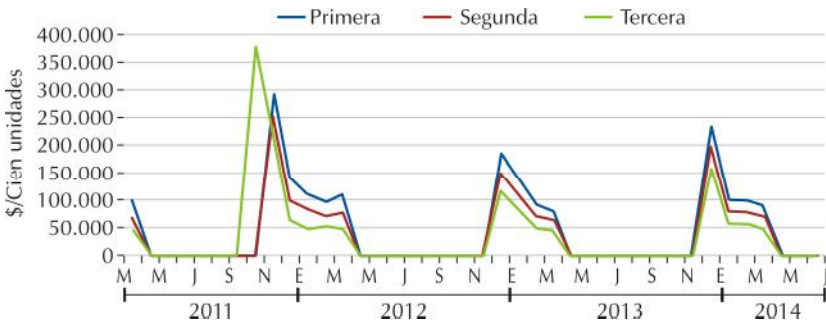


Figura 7. Precios de Sandía en el Mercado Mayorista (RM).

Con la finalidad de evaluar el comportamiento de esta especie, para producción en contra estación a la zona central del país, se estableció un módulo en el predio del Sr. Javier Ovando, donde se evaluó la sandía Sugar Baby, bajo distintos sistemas de cultivo: en suelo y sin suelo. Esta última, como alternativa al uso de bromuro de metilo. Los rendimientos alcanzados se presentan en el **Cuadro 11**.

Cuadro 11. Rendimiento promedio temporada 2012.
Valle de Azapa.

Agricultor	Sistema de Cultivo	Rendimiento (Ton ha ⁻¹)
Javier Ovando	Tradicional	3,3
	Sin Suelo (Sustrato Orgánico)	7,1

Los bajos rendimientos que se observa en el módulo establecido se debe principalmente a:

1. Las plantas fueron fuertemente afectadas por oídio, dado el alto porcentaje de humedad relativa presente en el invernadero, atacando directamente el área foliar y consecuente el rendimiento.
2. Se observó un serio ataque de araña roja y pulgones, que afectaron directamente el rendimiento del cultivo. Esto se debe principalmente al deficiente control de las entradas y salidas del invernadero, debido a un mal diseño de la puerta de entrada, que se encontraba muy cercana a un cultivo de melón al aire libre.

En términos generales, el módulo presentó bastantes inconvenientes de manejo, sin embargo, mejorando estos aspectos, la producción de sandía es posible, y representa una alternativa interesante en la rotación de cultivos bajo sistemas protegidos, especialmente cultivada para acceder al mercado de la zona central del país, en el mes de agosto de cada año (**Foto 8**).



Foto 8. Cultivo de Sandía “Sugar Baby”.
Valle de Azapa.

(Nota: El protocolo de producción de sandía se presenta en el anexo de este capítulo).

ANEXO. PROTOCOLOS DE MANEJO DE ESPECIES ALTERNATIVAS

Protocolo de manejo para el cultivo de Cebolla

Según Giaconi y Escaff (2004), la cebolla se clasifica según su condición fotoperiódica y longitud del día, en:

- Cebollas de día corto (<12 horas).
- Cebollas de día intermedio (12 y 13 horas).
- Cebollas de día largo (>14 horas).

El Valle de Lluta presenta un fotoperíodo que oscila entre las 13 horas 15 min en verano y 10 horas 30 min en invierno. Condiciones que demuestran la ausencia de días largos en el sector, pudiéndose cultivar en la Región cebollas de día corto e intermedio.

Los requerimientos apropiados para el crecimiento inicial de la planta fluctúa entre 16 a 18°C, mientras que temperaturas más cálidas (20 a 22°C) favorecen el crecimiento del bulbo.

Para lograr una adecuada producción de cebolla, es necesario obtener un almácigo, con plántulas de buen tamaño, sin daños visibles de enfermedades o plagas, pues plántulas con diámetros de falsos cuellos superiores a 6 mm producirán cebollas de calibres grandes.

Además para el establecimiento de un buen almácigo de cebollas, se requieren condiciones mínimas, las que se describen a continuación.

Necesidades de un Almácigo de Cebolla	
Ancho efectivo de cancha:	2 m
Largo de cancha promedio:	20 m
Superficie sembrada por cancha:	40 m ²
Nº de líneas a lo largo de la cancha:	133
Separación entre líneas de siembra:	0,15 m
Nº semillas sembradas/metro lineal de hilera:	150 = 0,5 gr
Dosis de siembra para 1 m ² :	3,3 gr
Nº de semillas sembradas/m ² de cancha:	1.000
Nº plantas seleccionadas para trasplante :	55%
m ² de cancha/ha a trasplantar:	727 m ²

Fuente: Aljaro y Subiabre, 2009.

Trasplante de almácigos. Antes de realizar el trasplante de los almácigos, se debe seleccionar las plántulas que presenten las siguientes características:

- 4 - 5 hojas verdaderas.
- 15 - 20 cm de altura.
- Sobre 6,0 mm de diámetro en falso cuello (grosor similar a lápiz).
7,0 mm de diámetro de bulbillo.

Posterior a la selección de las plantas, se debe tener presente la desinfección de las mismas, de manera de protegerlas frente a posible ataque de hongos y gusanos cortadores, los cuales afectan un número importante de plantas, sino se toman los resguardos necesarios.

Se recomienda que entre la colección de las plántulas y el trasplante no pase más de un día, para reducir el efecto de la deshidratación de los pequeños bulbos y hojas de las plantas.

Sistema de cultivo. La cebolla, en la actualidad, se cultiva mayormente en surcos y en menor grado, en hileras con riego por goteo con cintas y canchas regadas por tendido. Lo más eficiente, en términos de la aplicación del agua de riego y de la fertilización es el riego por goteo.

Para lograr un bulbo de tamaño apropiado para su comercialización, se debe ubicar las plantas a una distancia de 0,12 m entre ellas, asegurando un bulbo de un diámetro de 10 a 12 cm.

Variedades más empleadas. Las variedades recomendadas para el Valle de Lluta son:

Variedad:	Fotoperíodo:	Color:
• Cimarrón	Día intermedio	Amarilla
• Pegasus	Día corto	Amarilla
• Ultra	Día corto	Amarilla

Riego. Para determinar el régimen de reposición de agua de riego en la cebolla en el Valle de Lluta, se utilizó un $K_c=0,7$, para el período de máxima demanda de riego, con una eficiencia de aplicación de 85%, con sistemas de riego por goteo.

En los períodos invernales la evapotranspiración de referencia de los valles costeros de la Región fluctúa entre 2,5 - 3 mm día⁻¹. Requiriendo tasas de reposición de agua con valores cercanos a 30 m³ día⁻¹ ha⁻¹, en períodos de crecimiento del bulbo.

Fertilización de la cebolla. La cebolla cultivada bajo riego por goteo con cintas requiere de un programa de fertilización que entregue los elementos nutritivos acorde al estado fenológico y de crecimiento de las plantas.

Se recomienda realizar un análisis de suelo previo a la plantación, el cual permite orientar los programas de abonado en función a lo disponible en el suelo. Posteriormente, se debe realizar la preparación del suelo incorporando materia orgánica, debido al bajo nivel encontrado en los suelos del sector, incorporando además en la preparación del suelo todos los requerimientos de fósforo que requiere el cultivo.

Plagas y Enfermedades

Enfermedades

Enfermedades	Nombre Científico	Condiciones/Recomendaciones
Mildiú	<i>Peronospora destructor</i>	Realizar adecuada preparación de suelos, evitar anegamiento de éste, incorporación de materia orgánica, incorporación profunda de rastrojos de cultivos de cebolla, programa de control químico en función de condiciones climáticas.
Fusarium	<i>Fusarium oxysporum</i>	Control preventivo, las esporas se diseminan por viento, herramientas y agua de riego.
Raíz rosada	<i>Pyrenochaeta terrestris</i>	La enfermedad se observa en climas cálidos y áridos, con temperaturas de suelo que fluctúan entre 24-28°C
Nemátodos	<i>Ditilenchus dispaci</i>	Se debe desinfectar el suelo previo a la plantación, además se debe desinfectar las plantas para reducir la infestación.

Plagas

Plagas	Nombre Científico	Condiciones/Recomendaciones
Trips	<i>Trips tabaci</i>	El insecto se encuentra presente en todo el período del cultivo, requiriendo de controles continuos para mantener un nivel de daño reducido en las plantas de cebolla.
Ácaros	<i>Rhizoglyphus echinopus</i>	Ácaro de los bulbos, los cuales proliferan en la zona de las raíces, produciendo galerías en el bulbo, y siendo agente para el ingreso de otros patógenos.

La cebolla requiere de un monitoreo continuo de las plantas a nivel de campo, con la finalidad de reconocer las plagas y enfermedades que puedan afectar el cultivo, considerando los umbrales de individuos presentes en las hojas y tallo de la cebolla, y con ello determinar la forma de control.

En relación a la aparición de plantas con síntomas de ataque de nemátodos se recomienda eliminar las plantas enfermas, y las cercanas a ellas, ya que pueden ser agentes transmisores de los nemátodos.

Cosecha. Según la variedad de cebolla utilizada, los bulbos se encuentran listos para ser cosechados entre los 100 a 130 días después del trasplante. Además, en campo se observa que follaje medianamente seco comienza a caer hacia los costados, indicando que los bulbos han llegado a su máximo desarrollo. Es recomendable cosechar todos los bulbos y dejar secar a la sombra por unos días.

Poscosecha. Con las hojas ya secas que cubren el bulbo de la cebolla, se eliminan restos de tierra, raíces y hojas secas, para comenzar el enmallado, para su comercialización.

Protocolo de manejo para el cultivo de Melón Primor

Infraestructura de protección. El establecimiento de este cultivo debe ser bajo invernadero o cobertizo mixto (malla antiáfido y protección con polietileno), para proteger al cultivo de la incidencia de plagas y alcanzar

temperaturas adecuadas para su desarrollo. Si se realizara el cultivo sin protección de polietileno, las temperaturas en invierno no permitirían obtener un producto en la fecha estimada como competitiva, y además no se obtendría la calidad exigida para los mercados de destino.

Requerimientos climáticos. Las condiciones climáticas que se describen a continuación son las mínimas para poder obtener un producto de calidad. Estos requerimientos son alcanzados bajo invernadero mixto para poder salir en producción en contra estación:

Condición climática	Requerimiento
Temperatura de germinación	20 - 30°C
Temperatura para un óptimo crecimiento	15 - 20°C
Temperatura que causa daño por heladas	0°C
Temperatura óptima para cuaja de frutos	20°C
Suma térmica entre siembra y cosecha (base 10°C).	550 – 1300 GD
Requerimiento de fotoperíodo	10-14 horas de luz

Requerimiento de Suelos

Condición del suelo	Requerimiento
Textura	Arenoso a Franco arcilloso
pH	6,2 – 7,1
Salinidad	2,0 – 2,5 (dS m ⁻¹)
Profundidad efectiva	50 cm

Sistema de Cultivo:

- Producción de plántulas de melón en bandeja para almácigos, para siembra temprana (contra estación)
- Distancia de trasplante (tipo espaldera) para una densidad de plantación de 2,5 plantas/m²:

Distancia	Metros
Entre hilera	1,0
Sobre hilera	0,4

Desinfección de plántulas. Como medida preventiva se realiza la desinfección de la almaciguera. Para el control de hongos del suelo y del follaje, se aplica el ingrediente activo Propamocarb + Fosetilo, el cual estimula los medios naturales de defensa de la planta, disminuyendo la aparición de cepas resistentes. Para el caso de insectos se debe aplicar el ingrediente activo Imidacloprid, el cual inhibe la alimentación de insectos chupadores. Las dosis se presentan a continuación:

Ingrediente activo	Dosis para melón (cc/1 L)
Propamocarb (53% p/v) + Fosetilo (31% p/v)	2,0 – 2,5
Imidacloprid (20% p/v)	0,8 -1

Variedades empleadas:

Tipo	Variedad
Galia	Arava
Calameño	Primo

Riego. El sistema de riego aplicado en este cultivo bajo invernadero mixto, es a través de goteo, con una eficiencia aproximada de 90%. Las tasas de riego o láminas de reposición diaria dependen del estado fenológico y condiciones microclimáticas que se generan bajo el invernadero. Estos deben ser menores una vez que empieza la madurez.

Demanda Nutricional. Para obtener rendimientos de 90 Ton ha⁻¹, el cultivo de Melón demanda las siguientes cantidades de nutrientes de acuerdo a las características de suelo y agua:

Nutriente	Dosis Kg ha ⁻¹
Nitrógeno	641
Fósforo	407
Potasio	608
Calcio	321
Magnesio	72

Podas de formación. Para un adecuado desarrollo, en cultivo entutorado de melón, se debe realizar podas para conducir la planta en una o dos guías.

En cada entrenudo se desarrolla una nueva guía o ramilla, la cual se debe podar hasta que la planta tenga 60 cm de altura. Estas guías son las que darán origen a las flores y posteriormente a los frutos.

Raleo de flores y frutos. El melón presenta flores macho y hembra. Se ralean las primeras flores que aparecen luego del trasplante, siendo la mayoría de ellas masculinas. Luego, dejar las flores femeninas en los pisos en que se desee se desarrollen los frutos. El raleo de frutos va a depender de la posición que ocupe éste (no muy baja) y la vigorosidad de la planta. Se recomienda dejar entre cuatro a seis frutos por planta. Al tratarse de un sistema de producción bajo invernadero mixto, no permite la polinización con insectos provenientes del exterior, por lo tanto se hace imperioso el uso de polinizadores como los abejorros *Bombus terrestris*, (Orden Hymenoptera, familia Apidae, tribu Bombini). Se recomienda tres cajones por cada 2.500 m², y de esta manera realizar una adecuada polinización.

Control de malezas. Bajo sistema de riego por goteo, la incidencia de malezas disminuye, más aún si la superficie de la hilera está protegida por un mulch plástico. Por lo tanto, el control si es requerido es manual y/o mecánico.

Plagas y Enfermedades. Las principales plagas y enfermedades que atacan al cultivo del melón son las siguientes:

Plagas	Nombre Científico	Enfermedad	Nombre Científico
Mosquita Blanca	<i>Bemisia tabaci</i>	Oídio	<i>Oidium lycopersici</i>
Trips	<i>Trips tabaci</i>	Botrytis	<i>Botrytis cinerea</i>
Nemátodos	<i>Meloidogyne sp</i> - Otros	Alternaria	<i>Alternaria alternata</i>
Pulgones	<i>Aphis gossypii</i>	Fusarium	<i>Fusarium oxysporum</i>

Método de control preventivo

Método físico y mecánico:

- Esterilización de suelo para el control de Nemátodos y Fusarium.
- Trampas cromáticas amarillas para el control de mosquita blanca.
- Trampas cromáticas celestes para el control de trips.
- Invernadero genera un sistema de exclusión de plagas.
- Uso de pediluvio para el control de la entrada al sistema.

Métodos culturales:

- Poda y deshoje, permite un cultivo aireado para el control de enfermedades tales como Oídio, Botrytis y Alternaria.
- Empleo de variedades resistentes.

El permanente monitoreo del cultivo, en cuanto al estado o grado de infestación que puedan presentar las plantas, es una herramienta útil para controlar a tiempo plagas y/o enfermedades que pueden finalmente afectar la productividad del cultivo.

Método de control curativo

- Control químico, tratamientos con plaguicidas y/o funguicidas.
- Para el caso de nemátodos, se debe considerar la desinfección del suelo con productos químicos (Ej. Nemasol) antes de establecer el cultivo, o biosolarización con rastrojos vegetales.
- Para el control de enfermedades que afectan hojas y frutos, tales como Botrytis y Oídio, se recomienda aplicaciones preventivas de Boscalid + Piraclostrobina en dosis de 1 a 2 gramos por cada 100 litros de agua.

Época de cosecha. Desde julio a noviembre (ventana comercial de contra estación).

Rendimientos esperados. 80.000 a 100.000 frutos/ha.

Cosecha. El indicador de cosecha más apropiado, en ambas variedades, es cuando el pedúnculo se comienza a desprender de los frutos (hasta 1/3). Una vez cosechados los frutos, éstos se embalan en cajas plataneras para su venta. Es importante mencionar que la variedad Galia es cinco a 10 días más precoz que el melón de tipo Calameño.

Para la cosecha se debe considerar:

- Uso de herramientas como tijeras, debidamente desinfectadas. Si se emplea en una planta que muestra claras evidencias de alguna enfermedad o principio de ella, desinfectar antes de emplearla en otra planta.
- Manipular con precaución evitando golpes al fruto.
- Descartar aquellos frutos que muestren los siguientes defectos:
 - Decoloraciones marcadas (manchados).
 - Hundimientos.
 - Heridas.
 - Ablandamiento.
 - Sobre maduración.
 - Exceso de humedad en alguna de sus caras (mojamiento).
 - Presencia de insectos (pulgones, larvas, etc.).

Post cosecha

- Selección y empackado según diámetro/peso (primera, segunda y tercera).
- Lavado con hipoclorito de sodio (escobillado suave).
- Manipulación del producto evitando golpes.
- Descartes por defecto y/o requisitos en cuanto a peso, diámetro, madurez, forma, etc.
- Embalaje en cajas según lo solicitado por el comercializador.
- Tapado del producto.
- Almacenaje en área sombreada y fresca, sin presencia de animales domésticos y/o de otra índole.
- Almacenaje aislado del suelo.
- Llenado de ficha correspondiente al lote cosechado por caja.

Manejos básicos

- Implementar Libro de Registro (registrar productos aplicados y ceñirse a los días de carencia).
- Extraer y eliminar plantas y frutos enfermos (enfermedades fungosas y/o virosas).
- Mantener libre de rastrojos o al menos, incorporarlos entre líneas.
- Realizar ventilación al menos dos veces al día (de 12:00 a 16:00 horas y luego desde las 18:00 hasta las 20:00 horas).

Protocolo de manejo para el cultivo de Pimiento

Infraestructura protección. El establecimiento de este cultivo debe ser bajo invernadero o cobertizo mixto (malla antiáfido y protección con polietileno) de manera de proteger al cultivo de la incidencia de plagas y alcanzar temperaturas adecuadas para su desarrollo, ya que si se realizara el cultivo sin protección de polietileno, las temperaturas en invierno, debido a que es una especie sensible al frío, no sería posible lograr niveles de rendimiento aceptables, ni una calidad adecuada de acuerdo a las exigencias de los mercados de destino.

Requerimientos climáticos. Las condiciones climáticas que se describen a continuación son las mínimas para poder obtener un producto de calidad:

Condición climática	Requerimiento
Rango óptimo de crecimiento noche	16 - 18°C
Rango óptimo de crecimiento día	20 – 25°C
Se detiene el desarrollo	< 10°C
Viabilidad del polen	> 10°C
Requerimiento de fotoperíodo	10-14 horas de luz
Rango óptimo de Humedad Relativa	50 – 70%

Requerimiento de Suelo

Condición	Requerimiento
Textura	Arenoso limoso
pH	5,8 – 7,1
Salinidad	2,5 – 4,0 (dS m ⁻¹)
Profundidad efectiva	30 cm.

Sistema de Cultivo. El cultivo de Pimiento se entutora antes que la planta comience a caer y tenga contacto con el suelo. Por ello, se recomienda mantener la verticalidad del cultivo conduciendo las plantas con rafia y/o hilo.

Distancia de trasplante según densidad de plantación

Tipo de entutorado	Marco de plantación	Densidad
Holandés	1,0 x 0,5 m	2,0 plantas m ⁻²
Tradicional	1,0 x 0,33 m	3,0 plantas m ⁻²

Variedades más empleadas

Especie	Variedad
Pimiento	Moro (morado)
	Yellow Bell (amarillo)
	Candy Bell (naranja)

Desinfección de plántulas. Como medida preventiva se debe realizar una desinfección de la almáciguera. Para el control de hongos Oomicetos del suelo y del follaje se debe aplicar el ingrediente activo Tiofanato-Metilo, disminuyendo la aparición de cepas resistentes. Para el caso de insectos se realiza la aplicación del ingrediente activo Imidacloprid, el

cual inhibe la alimentación de insectos chupadores, y finalmente para favorecer el desarrollo de raíces aplicar un enraizante a base de aminoácidos libres y fitohormonas. Las dosis se presentan a continuación:

Ingrediente activo	Dosis para Pimiento
Tiofanato – Metilo	0,7 – 1,0 Kg ha ⁻¹
Imidacloprid (20% p/v)	0,8 -1 cc L ⁻¹
Aminoácidos Libres 10%	2,0 – 2,5 cc L ⁻¹

Riego. El riego en pimiento ejerce un papel importante porque tiene directa relación con el rendimiento y la calidad del producto, y también porque incide en la intensidad con que puede afectar los hongos del suelo al cultivo. Éste requiere alrededor de 7.500 m³ ha⁻¹, por lo que hay que considerar la eficiencia del método de riego aplicado.

Demanda Nutricional. Para obtener rendimientos de 20-25 Ton ha⁻¹, el cultivo de Pimiento demanda las siguientes cantidades de nutrientes de acuerdo a las características de suelo y agua:

Nutriente	Dosis Kg ha ⁻¹
Nitrógeno	753
Fósforo	518
Potasio	705
Calcio	412
Magnesio	165

Raleo de frutos. La mayoría de las variedades de pimiento, suelen florecer una o varias flores en la cruz o primera ramificación por encima de la planta, que dan lugar a frutos de gran volumen. Cuando esas flores cuajan, la planta está iniciando su desarrollo y, además, las temperaturas ambientales no son las óptimas para el cultivo, en consecuencia, los frutos que allí se forman, en muchos casos, debilita a la planta, con lo que se retrasa la cosecha posterior de los siguientes frutos. Por tanto, es aconsejable cortar esas flores o frutos recién cuajados que se forman en la cruz.

Control de malezas. Bajo sistema de riego por goteo, la incidencia de malezas disminuye. Por lo tanto, el control si es que es requerido es manual y/o mecánico.

Plagas y Enfermedades

Plagas	Nombre Científico	Enfermedad	Nombre Científico
Mosquita Blanca	<i>Bemisia tabaci</i>	Oídio	<i>Oidium lycopersici</i>
Trips	<i>Trips tabaci</i>	Botrytis	<i>Botrytis cinerea</i>
Nemátodos	<i>Meloidogyne sp</i> - Otros	Alternaria	<i>Alternaria alternata</i>
Pulgones	<i>Myzus persicae</i>	Phytophthora	<i>Phytophthora capsici</i>

Método de control preventivo

Método físico y mecánico:

- Esterilización de suelo para el control de Nemátodos y Fusarium.
- Trampas cromáticas amarillas para el control de mosquita blanca.
- Trampas cromáticas celestes para el control de trips.
- Invernadero genera un sistema de exclusión de plagas.
- Uso de pediluvio para el control del ingreso al sistema.

Métodos culturales:

- Empleo de variedades resistentes.

El permanente monitoreo del cultivo, respecto al grado de infestación que puedan presentar las plantas es una herramienta útil para controlar a tiempo plagas y/o enfermedades que pueden finalmente afectar la productividad del cultivo.

Método de control curativo

- Control químico, tratamientos con plaguicidas y/o funguicidas.
- Para el caso de nemátodos, se debe considerar la desinfección del suelo antes de establecer el cultivo, con productos químicos (Ej. Nemasol) o biosolarización con rastrojos vegetales.

Época de cosecha. En general en la Región se puede producir pimiento durante todo el año, bajo invernadero mixto (malla antiáfido más polietileno), pero la producción se concentra mayormente entre los meses de mayo a noviembre. Sin embargo, los mayores precios se obtienen entre agosto y noviembre.

Rendimientos esperados. 20 – 25 Ton ha⁻¹

- La recolección se inicia cuando los frutos adquieren su tamaño normal y color dependiendo de la variedad. Se requieren varias recolecciones a medida que se produce la maduración de los frutos.

Para la cosecha se debe considerar:

- Manipular con precaución evitando golpes al fruto.
- Descartar aquellos frutos que muestren hundimientos y decoloración.

Post cosecha

- Selección y empaque según diámetro/peso (primera, segunda y tercera).
- Manipulación del producto evitando golpes.
- Almacenaje en área sombreada y fresca, sin presencia de animales domésticos y/o de otra índole.
- Almacenaje aislado del suelo.
- Llenado de ficha correspondiente al lote cosechado por caja.

Manejos básicos

- Implementar Libro de Registro (registrar productos aplicados y ceñirse a los días de carencia).
- Extraer y eliminar plantas y frutos enfermos (enfermedades fungosas y/o virosis).
- Mantener libre de rastrojos los pasillos.

Tomate bajo Malla Antiáfido

Infraestructura de protección. El establecimiento de este cultivo debe ser bajo malla antiáfido. Este sistema de exclusión tiene la finalidad de proteger el cultivo de la incidencia de plagas.

Requerimientos climáticos. Las condiciones climáticas que se describen a continuación son las mínimas para poder obtener un producto de calidad:

Condición climática	Requerimiento
Temperatura mínima de germinación	25 - 30 °C
Rango óptimo de crecimiento	18 - 25 °C
Se detiene el desarrollo	10 - 15 °C
Rango óptimo de floración	23 - 26 °C
Requerimiento de fotoperíodo	10-14 horas de luz
Rango óptimo de Humedad Relativa	60 - 80%

Requerimiento de Suelos

Condición	Requerimiento
Textura	Arenoso a Franco arcilloso
pH	5,5 – 6,5
Salinidad	2,0 – 2,5 (dS m ⁻¹)
Profundidad efectiva	40 cm.

Sistema de Cultivo

- Plantas francas: Manejarlas a 1 eje.
- Plantas injertadas: Manejarlas de 2 a 4 ejes.

Distancia de trasplante según densidad de plantación

Tipo de planta	Marco de plantación	Densidad
Francas	1,5 x 0,2 m	3,3 plantas m ⁻²
Injertos	1,5 x 0,4 m	1,6 plantas m ⁻²

Variedades más empleadas

Tipo de Planta	Variedad
Franca	Naomi
Injertos	Maxifort/Naomi
	Emperador/Naomi
	Arazi/Naomi
	Armstrong/Naomi

Riego. El sistema de riego aplicado en este cultivo bajo sistema de malla antiáfido, es por medio de goteo, con una eficiencia aproximada de 90 %. Las tasas de riego o láminas de reposición diarias dependen del estado fenológico y condiciones micro climáticas que se generen bajo el sistema. Se recomienda uso de instrumentos de campo (Ej. tensiómetros) para el control de la humedad del suelo. El rango aproximado de aplicación de agua en un período de 5 meses de cosecha es de 4.500 a 5.000 m³ ha⁻¹.

Demanda Nutricional. Para obtener rendimientos de 200 Ton ha⁻¹, el cultivo de Tomate injertado bajo malla antiáfido demanda las siguientes cantidades de nutrientes de acuerdo a las características de suelo y agua:

Nutriente	Dosis Kg ha ⁻¹
Nitrógeno	670
Fósforo	423
Potasio	1.824
Calcio	349
Magnesio	157
Azufre	118

Podas de formación. La poda más común y recomendada, es la eliminación de los brotes laterales del cultivo, dejando libre la guía principal del tomate. En el caso de plantas injertadas se suele dejar dos a cuatro guías principales (poda de formación), y se debe eliminar todos los brotes secundarios que se desarrollan en las axilas de las hojas. El deshoje basal del cultivo, consiste en la eliminación de las hojas inferiores a medida que los frutos de los racimos primarios comienzan a madurar, extendiéndose hasta el término de la cosecha. Esta operación está orientada a favorecer la aireación de la planta. Finalmente, la eliminación del brote apical en el cultivo, es una práctica que se realiza cuando se determina cual será el último racimo que se planifica cosechar. El despunte favorecerá el desarrollo y cuajado del último racimo y, el crecimiento de los frutos que quedan en la planta, debido a que se frena el desarrollo vegetativo, introduciendo un cambio en el reparto de asimilados que son destinados principalmente hacia los frutos, aumentando el calibre de los mismos.

Raleo de frutos. El tomate presenta flores hermafroditas con inflorescencia de tres a diez flores por racimo. Se ralean los frutos ya cuajados, dejando entre cuatro a cinco frutos por racimo. Esta práctica favorece la formación de frutos de mejor calidad en cuanto a calibre por la mayor distribución de nutrientes entre los frutos. Esta operación va a depender de la posición que ocupen éstos y la vigorosidad de la planta.

Uso de polinizantes entomológicos en la fecundación de las flores. La polinización, al tratarse de un sistema de producción bajo malla antiáfido permite la polinización con abejorros *Bombus terrestris*,

(Orden Hymenoptera, familia Apidae, tribu Bombinii). Se recomienda 4 colmenas cada 2.500 m², y de esta manera realizar una adecuada polinización.

Control de malezas. Bajo el sistema de riego por goteo, la incidencia de malezas disminuye, más aún si la superficie de la hilera está protegida por un mulch plástico. Por lo tanto, el control si es que es requerido es manual y/o mecánico.

Plagas y Enfermedades

Plagas	Nombre Científico	Enfermedad	Nombre Científico
Mosquita Blanca	<i>Bemisia tabaci</i>	Oídio	<i>Oidium lycopersici</i>
Trips	<i>Trips tabaci</i>	Botrytis	<i>Botrytis cinerea</i>
Nemátodos	<i>Meloidogyne sp</i> - Otros	Alternaria	<i>Alternaria alternata</i>
Polilla del tomate	<i>Tuta absoluta</i>	Fusarium	<i>Fusarium oxysporum</i>

Métodos de control preventivo

Método físico y mecánico

- Esterilización de suelo para el control de Nemátodos y Fusarium.
- Trampas cromáticas amarillas para el control de mosquita blanca.
- Trampas cromáticas celestes para el control de trips.
- Malla antiáfido, genera un sistema de exclusión de plagas.
- Uso de pediluvio para el control del ingreso al invernadero.

Métodos culturales

- Poda y deshoje, permite un cultivo aireado para el control de enfermedades como Oídio, Botrytis y Alternaria.
- Empleo de variedades resistentes.

El permanente monitoreo del cultivo, en cuanto al estado o grado de infestación que puedan presentar las plantas es una herramienta útil para controlar a tiempo plagas y/o enfermedades que puedan afectar la productividad del cultivo.

Métodos de control curativo

- Control químico, tratamientos con plaguicidas y/o funguicidas.

Para el caso de nemátodos, se debe considerar la desinfección del suelo antes de establecer el cultivo, con productos químicos (Ej. Nemasol) o biosolarización con rastrojos vegetales.

Época de cosecha. Desde julio a septiembre (ventana comercial de contra estación).

Rendimientos esperados. 200-250 Ton ha⁻¹

Cosecha. La cosecha comienza cuando el fruto ha completado 1/3 de su madurez de cosecha. Índice a considerar en la mayoría de las variedades cultivadas de tomate. Una vez cosechados los frutos deben ser embalados por calibre (I, II y III) para llevar a comercialización. Es importante mencionar que la precocidad dependerá de la variedad y de las condiciones edafoclimáticas.

Para la cosecha se debe considerar:

- Manipular con precaución evitando golpes al fruto.
- Descartar aquellos frutos que muestren los siguientes defectos:
 - Decoloraciones marcadas (Tomato irregular rippening (TIR) y/o Blotchy rippening), los cuales se generan por desequilibrios de N/K.
 - Pudrición apical del fruto (Blossom end rot) provocados por deficiencia de Calcio.
 - Hundimientos y decoloración.
 - Presencia de insectos (Polilla del tomate).

Post cosecha

- Selección y empaque según diámetro/peso (primera, segunda y tercera).
- Manipulación del producto evitando golpes.
- Embalaje en cajas o toros de 20 Kg aprox.
- Almacenaje en área sombreada y fresca, sin presencia de animales domésticos y/o de otra índole.
- Almacenaje aislado del suelo.
- Llenado de ficha correspondiente al lote cosechado por caja.

Manejos básicos

- Implementar Libro de Registro (registrar productos aplicados y ceñirse a los días de carencia).
- Extraer y eliminar plantas y frutos enfermos (enfermedades fungosas y/o virosis).
- Mantener libre de rastrojos los pasillos.

Protocolo de manejo para el cultivo de Sandía Primor

Infraestructura de protección. El establecimiento de este cultivo debe ser bajo invernadero o cobertizo mixto al igual que el melón (malla antiáfido y protección con polietileno) de manera de proteger al cultivo de la incidencia de plagas y de alcanzar temperaturas adecuadas para su desarrollo, ya que si se realizara el cultivo sin protección de polietileno, las temperaturas en invierno no permitirían obtener un producto en la fecha estimada como competitiva, y además no se obtendría la calidad exigida para los mercados de destino.

Requerimientos climáticos. Las condiciones climáticas que se describen a continuación son las mínimas para poder obtener un producto de calidad. Estos requerimientos son alcanzados bajo invernadero mixto para poder salir en producción en contra estación:

Condición climática	Requerimiento
Temperatura de germinación	20 - 30°C
Temperatura para un óptimo crecimiento	15 - 20°C
Temperatura que causa daño por heladas	0°C
Temperatura óptima para cuaja de frutos	20°C
Suma térmica entre siembra y cosecha (base 10°C).	550 - 1300 GD
Requerimiento de fotoperíodo	10-14 horas de luz

Requerimiento de suelos

Condición del suelo	Requerimiento
Textura	Arenoso a Franco arcilloso
pH	6,0 - 7,5
Salinidad	2,0 - 2,5 (dS m ⁻¹)
Profundidad efectiva	50 cm.

Sistema de Cultivo

- Desarrollo de almácigos de sandía en contenedores.
- Los contenedores para el sistema de cultivo sin suelo deben ser llenados con sustrato orgánico (compost), y posteriormente saturarlos con solución nutritiva para finalmente realizar el drenaje y mantener el sustrato a capacidad de campo.

Distancia de trasplante (tipo espaldera). Para una densidad de plantación de 2,5 plantas m², se sugiere el siguiente marco de plantación:

Distancia	Metros
Entre hilera	1,0
Sobre hilera	0,4

Desinfección de plántulas. Como medida preventiva se realiza la desinfección de la almaciguera. Para el control de hongos Oomicetos del suelo y del follaje se aplica el ingrediente activo Propamocarb + Fosetilo, el cual estimula los medios naturales de defensa de la planta, disminuyendo la aparición de cepas resistentes. Para el caso de insectos se realiza la aplicación del ingrediente activo Imidacloprid, el cual inhibe la alimentación de insectos chupadores. Las dosis se presentan a continuación:

Ingrediente activo	Dosis para Melón (cc/1 L)
Propamocarb (53% p/v) + Fosetilo (31% p/v)	2,0 – 2,5
Imidacloprid (20% p/v)	0,8 -1

Variedades empleadas

Tipo	Variedad
Cóctel	Sugar Baby

Riego. El sistema de riego aplicado en este cultivo en sistema tradicional bajo invernadero mixto, es a través de goteo, con una eficiencia aproximada de 90%. Las tasas de riego o láminas de reposición diaria dependen del estado fenológico y condiciones microclimáticas que se generan bajo el invernadero. Éstas deben ser menores una vez que empieza la madurez. Para el caso de los sistemas de cultivo sin suelo, el riego se debe manejar con un drenaje entre los 25-30% del volumen drenado, controlando parámetros básicos de pH (6,5 – 7,5) y CE (2,0 – 3,0 dS cm⁻¹).

Demanda Nutricional. El cultivo de Sandia Sugar Baby demanda las siguientes cantidades de nutrientes de acuerdo a las características del sustrato:

Nutriente	Dosis Kg ha ⁻¹
Nitrógeno	513
Fósforo	326
Potasio	487
Calcio	277
Magnesio	57

Podas de formación. Para un adecuado desarrollo, en un cultivo entutorado de sandía, se debe realizar podas para conducir la planta en una o dos guías. En cada entrenudo se desarrolla una nueva guía o ramilla, la cual se debe podar hasta que la planta tenga 60 cm de altura. Estas guías son las que darán origen a las flores y posteriormente a los frutos.

Raleo de flores y frutos. La sandía presenta flores machos y hembras. El raleo de frutos va a depender de la posición que ocupen éstos (no muy baja) y la vigorosidad de la planta. Se recomienda dejar entre cuatro a seis frutos por planta.

Uso de polinizantes entomológicos en la fecundación de las flores. Al tratarse de un sistema de producción bajo invernadero mixto, no permite la polinización con insectos provenientes del exterior, por lo tanto se hace imprescindible el uso de polinizadores como abejorros *Bombus terrestris*, (Orden Hymenoptera, familia Apidae, tribu Bombini). Se recomienda 3 cajones por cada 2.500 m², y de esta manera realizar una adecuada polinización.

Control de malezas. Bajo sistema de riego por goteo, la incidencia de malezas disminuye, más aún si la superficie de la hilera está protegida por un mulch plástico o contenedor del sistema de cultivo sin suelo. Por lo tanto, el control si es requerido, es manual y/o mecánico.

Plagas y Enfermedades. Las principales plagas y enfermedades que atacan al cultivo de sandía son las siguientes:

Plagas	Nombre Científico	Enfermedad	Nombre Científico
Mosquita Blanca	<i>Bemisia tabaci</i>	Oídio	<i>Oidium lycopersici</i>
Trips	<i>Trips tabaci</i>	Botrytis	<i>Botrytis cinerea</i>
Nemátodos	<i>Meloidogyne sp</i> - Otros	Alternaria	<i>Alternaria alternata</i>
Pulgon	<i>Aphis gossypii</i>	Fusarium	<i>Fusarium oxysporum</i>

Método de control preventivo

Método físico y mecánico

- Esterilización de suelo para el control de Nemátodos y Fusarium.
- Trampas cromáticas amarillas para el control de mosquita blanca.
- Trampas cromáticas celestes para el control de trips.
- Invernadero genera un sistema de exclusión de plagas.
- Uso de pediluvio para el control del ingreso al invernadero.

Métodos culturales

- Poda y deshoje, permite un cultivo aireado para el control de enfermedades como Oídio, Botrytis y Alternaria.
- Empleo de variedades resistentes.

El permanente monitoreo del cultivo, en cuanto al estado o grado de infestación que puedan presentar las plantas, es una herramienta útil para controlar a tiempo plagas y/o enfermedades que pueden finalmente afectar la productividad del cultivo.

Método de control curativo

- Control químico, tratamientos con plaguicidas y/o funguicidas.
- Para el caso de nemátodos, se debe considerar la desinfección del suelo antes de establecer el cultivo, con productos químicos (Ej. Nemasol) o biosolarización con rastrojos vegetales o uso de sistemas de cultivo sin suelo.
- Para el control de enfermedades que afectan hojas y frutos, tales como Botrytis y Oídio, se recomienda aplicaciones preventivas de Boscalid + Piraclostrobina en dosis de 1 - 2 gramos por cada 100 litros de agua

Época de cosecha. Desde julio a noviembre (ventana comercial de contra estación).

Rendimientos esperados. 80.000 a 100.000 frutos /ha.

Cosecha. El indicador de cosecha más apropiado, es cuando el pedúnculo se comienza a desprender de los frutos (hasta 1/3). Una vez cosechados los frutos se embalan en cajas plataneras para su venta.

Para la cosecha se debe considerar:

- Uso de herramientas como tijeras, debidamente desinfectadas. Si se emplea en una planta que muestra claras evidencias de alguna enfermedad o principio de ella, desinfectar antes de emplearla en otra planta.
- Manipular con precaución evitando golpes al fruto.
- Descartar aquellos frutos que muestren los siguientes defectos:
 - Decoloraciones marcadas (manchados).
 - Hundimientos y decoloración.
 - Heridas.
 - Ablandamiento.
 - Sobre maduración.
 - Exceso de humedad en alguna de sus caras (mojamiento).
 - Presencia de insectos (pulgonos, larvas, etc.).

Post cosecha

- Selección y empaque según diámetro/peso (primera, segunda y tercera).
- Lavado con hipoclorito de sodio (escobillado suave).
- Manipulación del producto evitando golpes.
- Descartes por defecto y/o requisitos en cuanto a peso, diámetro, madurez, forma, etc.
- Embalaje en cajas según lo solicitado por el comercializador.
- Tapado del producto.
- Almacenaje en área sombreada y fresca, sin presencia de animales domésticos y/o de otra índole.
- Almacenaje aislado del suelo.
- Llenado de ficha correspondiente al lote cosechado por caja.

Manejos básicos

- Implementar Libro de Registro (registrar productos aplicados y ceñirse a los días de carencia).
- Extraer y eliminar plantas y frutos enfermos (enfermedades fungosas y/o virosas).
- Mantener libre de rastrojos los pasillos.
- Realizar ventilación al menos dos veces al día (desde las 12:00 hasta las 16:00 horas y luego desde las 18:00 hasta las 20:00 horas).

MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PREDIALES MEDIANTE PROGRAMACIÓN LINEAL

Abelardo Villavicencio P.

Ingeniero Agrónomo Mg.Sc.

INIA Quilamapu

3.1. INTRODUCCIÓN

La actividad agrícola cada día exige la incorporación de nuevas tecnologías y estrategias para enfrentar cada proceso productivo, como la gestión de los recursos involucrados o disponibles, para lograr productos de calidad y a un costo competitivo.

La gestión económica de una empresa agrícola juega un rol tan importante como la gestión técnica. En la actualidad, está cobrando cada vez más importancia la gestión eficiente y eficaz de los recursos disponibles al interior de una explotación, lo cual significa identificar y cuantificar los recursos disponibles y organizarlos en diferentes actividades productivas que maximicen su capacidad para generar ingresos al predio.

Como resultado del trabajo desarrollado durante la ejecución del Proyecto, se sistematizó la información técnica generada y se construyó un modelo matemático de programación lineal, cuyo objetivo fue optimizar el uso de los recursos prediales disponibles (agua, mano de obra, suelo y capital disponible) para obtener una combinación de cultivos que maximice el margen bruto por hectárea de la unidad productiva. Esto, con la finalidad de apoyar la toma de decisiones y estudiar las mejores alternativas para la asignación de recursos al interior de una unidad productiva hortícola. Este aspecto es de alta relevancia al momento de estudiar alternativas de diversificación productiva para la zona, donde un análisis de este tipo ayuda a elegir la mejor forma de asignar recursos escasos entre actividades que compiten por ellos con el objetivo de maximizar el margen bruto predial.

3.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS DISPONIBLES

Con la información técnica generada por el Proyecto Integrado Territorial de Hortalizas para la Región de Arica y Parinacota, se diseñó un modelo de optimización que consideró los siguientes tipos de datos:

- Datos de entrada: son los valores que definen los estándares técnicos de cada cultivo, tales como estimación de consumo de agua, disponibilidad de recursos productivos prediales como mano de obra, disponibilidad de agua, capital, suelo, etc.
- Variables de decisión: son las variables sobre las que se tiene control o se puede tomar decisiones en el problema, tales como superficie a cultivar de cada especie, cantidad de insumos requeridos, etc.
- Datos de salida: valores finales de interés, determinados por los datos de entrada y las variables de decisión.

3.3. MODELO DE OPTIMIZACIÓN HORTÍCOLA PARA EL VALLE DE AZAPA

Para efectos de la construcción del modelo de optimización hortícola, se usó una planilla Excel con su comando Solver para resolución de problemas de optimización mediante programación lineal. Se escogió esta plataforma informática por su facilidad de uso y acceso en cualquier computador personal, lo cual facilita la aplicación del modelo a profesionales y agricultores con un mínimo de entrenamiento y conocimientos de computación.

Se adjunta a esta publicación, un CD con este modelo construido en Excel, conformado por una planilla para estimación de demanda de agua; siete hojas con estándares técnicos y costos directos de los cultivos de tomate, pimiento, melón, zapallo italiano, cebolla, maíz dulce y lechuga; una hoja con recursos prediales disponibles y una hoja con el modelo de optimización, todas adecuadamente ligadas entre sí, lo cual permite realizar cambios y trabajarlos en forma interactiva.

3.4. OPERACIÓN DEL MODELO

A modo de ejemplo, se analizó el caso de un predio que deseaba diversificar su estructura productiva basada en el cultivo de tomate. Para ello, se evaluó las especies a considerar y la superficie que debería destinarse a cada una de ellas. Las alternativas que se evaluaron fueron: tomate, pimiento, melón, zapallo italiano, cebolla, maíz dulce y lechuga. El modelo de optimización debía identificar una combinación de cultivos que según el nivel de recursos disponibles del predio, maximice el margen bruto.

El **Cuadro 1**, muestra un resumen de la planilla que estimó la demanda de agua de los diferentes cultivos considerados. Los valores y resultados están ligados. Es decir, los cambios que se introduzcan en la ficha principal, se totalizan en el Cuadro resumen y el modelo toma de aquí los datos que requerirá para funcionar. Estos datos se obtienen al operar la hoja “Estimación de demanda de agua” ingresando información de las especies que se analizarán de posibles alternativas de diversificación como: periodo de cultivo, evapotranspiración de referencia, Kc y eficiencia del método de riego usado.

En el **Cuadro 2**, se muestra, a modo de ejemplo, una ficha con el estándar técnico de cultivo con los insumos requeridos según tipo de labor. Esta ficha se trabaja en planilla Excel y permite introducir ajustes en las diferentes partidas consideradas, como costo de insumos, precios de producto, épocas de labores, etc., de manera de actualizar la información según se requiera. Todos los ajustes a parámetros técnicos en los cultivos que se analicen, se hacen en estas fichas. El modelo incluye siete fichas técnicas como ésta, que además de la información anterior, también contiene datos de rendimientos, ingresos y margen bruto por hectárea (**Cuadros 3 y 4**).

Cuadro 1.- Demanda de agua de los diferentes cultivos (m³/ha/mes).

Cultivo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Tomate			1.080	1.991	1.794	1.609	1.707	1.882	2.075	1.546			13.685
Pimiento				962	1.519	1.408	1.493	1.594	1.816	1.684			10.476
Melón				802	1.519	1.361	1.445	1.594	288				7.010
Zapallo Italiano				802	1.375	1.274	1.308	1.442	1.254				7.454
Cebolla	2.038	1.968	1.350								1.385	2.186	8.928
Maíz dulce								455	1.923	2.151	2.276	1.093	7.898
Lechuga	1.585	1.874	570										4.029
Total	3.624	3.842	3.000	4.556	6.208	5.653	5.953	6.966	7.356	5.381	3.661	3.280	59.479

Cuadro 2. Ficha Técnica del cultivo de Pimiento en invernadero/ha.

Labores	Cantidad	Unidad	Costo Unitario (\$)	Costo (\$)	Época
Labores (Maquinaria)					
Mullimiento suelo	8	HT	15.000	120.000	Febrero
Arriendo motocultor	16	HT	15.000	240.000	Febrero
Armado camellones	16	JH	15.000	240.000	Febrero
Subtotal labores				600.000	
Mano de obra					
Siembra almácigos	4	JH	15.000	60.000	Febrero
Riego	4	JH	15.000	60.000	Marzo
Trasplante	12	JH	15.000	180.000	Abril
Riego	4	JH	15.000	60.000	Abril
Aplicación de fertilizantes	4	JH	15.000	60.000	Abril
Aplicación de fitosanitarios	4	JH	15.000	60.000	Abril
Riego	4	JH	15.000	60.000	Mayo
Labores de deshoje, desbrote, poda y raleo	24	JH	15.000	360.000	Mayo
Aplicación de fertilizantes	4	JH	15.000	60.000	Mayo
Aplicación de fitosanitarios	4	JH	15.000	60.000	Mayo
Limpieza manual de terreno	4	JH	15.000	60.000	Mayo
Riego	4	JH	15.000	60.000	Junio
Labores de deshoje, desbrote, poda y raleo	56	JH	15.000	840.000	Junio
Aplicación de fertilizantes	4	JH	15.000	60.000	Junio
Aplicación de fitosanitarios	4	JH	15.000	60.000	Junio
Riego	4	JH	15.000	60.000	Julio
Labores de deshoje, desbrote, poda y raleo	56	JH	15.000	840.000	Julio
Aplicación de fertilizantes	4	JH	15.000	60.000	Julio
Aplicación de fitosanitarios	4	JH	15.000	60.000	Julio
Cosecha y embalaje	16	JH	15.000	240.000	Julio
Riego	4	JH	15.000	60.000	Agosto
Labores de deshoje, desbrote, poda y raleo	48	JH	15.000	720.000	Agosto
Aplicación de fertilizantes	4	JH	15.000	60.000	Agosto
Aplicación de fitosanitarios	4	JH	15.000	60.000	Agosto
Cosecha y embalaje	24	JH	15.000	360.000	Agosto
Riego	4	JH	15.000	60.000	Sept

Continuación Cuadro 2.

Labores	Cantidad	Unidad	Costo Unitario (\$)	Costo (\$)	Época
Labores de deshoje, desbrote, poda y raleo	48	JH	15.000	720.000	Sept
Aplicación de fertilizantes	4	JH	15.000	60.000	Sept
Aplicación de fitosanitarios	4	JH	15.000	60.000	Sept
Cosecha y embalaje	36	JH	15.000	540.000	Sept
Riego	4	JH	15.000	60.000	Octubre
Labores de deshoje, desbrote, poda y raleo	12	JH	15.000	180.000	Octubre
Aplicación de fertilizantes	4	JH	15.000	60.000	Octubre
Cosecha y embalaje	24	JH	15.000	360.000	Octubre
Subtotal Mano de Obra				6.720.000	
Plantas	13.200	Unidad			
Turba	100	kg	500	50.000	Febrero
Almacigueras	60	Bandeja	750	45.000	Febrero
Semilla Pimiento	16	1 kg	72.600	1.161.600	Febrero
Subtotal Plantas				1.256.600	
Materiales y otros					
Cinta garetá	60	Kg	2.150	129.000	Mayo
Energía eléctrica	560	Kwh	126	70.560	Abr/Oct
Cajas plataneras	2.743	Unidad	800	2.194.400	Jul/Oct
Flete a Arica	2.743	Caja	100	274.300	Jul/Oct
Subtotal Materiales y otros				2.468.700	
Fertilizantes					
Compost	340	40 kg	4.480	1.523.200	Febrero
Razormin	8	lt	8.700	69.600	May/Jun
Fulvin	4	20 lt	4.354	17.416	May/Jul
Ultrasol Crecimiento	4	25 Kg	42.410	169.640	Jun/Jul
Sulfato K	8	25 Kg	2.905	23.240	Abr/Sept
Jisaquel K	4	20 lt	13.860	55.440	Abr/Oct
Stimplex	8	lt	30.520	244.160	Abr/Sept
Nitrato de Mg	4	25 Kg	13.860	55.440	Abr/Sept
Nitrato K	8	25 Kg	14.700	117.600	Abr/Oct
Nitrato Ca	8	50 Kg	15.120	120.960	Abr/Oct
Fosfato Monopotásico	4	50 Kg	52.090	208.360	Abr/Sept
Ácido Fosfórico	8	25 lt	61.040	488.320	Abr/Oct
Subtotal fertilizantes				1.570.176	

Continuación Cuadro 2.

Labores	Cantidad	Unidad	Costo Unitario (\$)	Costo (\$)	Época
Fitosanitarios					
Systane (Fungicida)	4	lt	5.670	22.680	May/Jul
MTD 600 (Insecticida)	4	lt	68.040	272.160	Jul/Sept
Timorex (Fungicida)	4	lt	4.700	18.800	Jul/Sept
Engeo (Insecticida)	8	0,25 lt	40.500	324.000	May/Ago
Azufre (Fungicida)	4	25 Kg	14.050	56.200	Mayo
Metalaxil 25% WP (Fungicida)	4	lt	40.500	162.000	Abr/Jun
Rugby (Nematicida)	4	5 lt	28.675	114.700	Agosto
Success 48 (Insecticida)	4	0,25 lt	61.275	245.100	Abr/Ago
Li 700 (coadyudante)	8	lt	5.700	45.600	May/Sept
Polyben (Fungicida)	8	Kg	5.700	45.600	May/Jul
Vertimec (Acaricida)	4	lt	26.860	107.440	Ago/Sept
Subtotal fitosanitarios				1.414.280	
Imprevistos 3%				420.893	
Total Costos Directos				14.450.649	

Nota: Considera riego por cintas. El cultivo se establece con una distancia de plantación de 2 x 0,4 m.

Cuadro 3. Pimiento en invernadero.
Rendimiento e Ingresos (\$/ha).

Rendimiento por categorías	kg/ha	Cajas/ha	\$/caja	Ingresos (\$/ha)
1 ^a	13.770	765	18.000	13.770.000
2 ^a	19.035	1.058	12.000	12.696.000
3 ^a	7.695	428	7.500	3.210.000
Total	40.500	2.251	13.183	29.676.000

Cuadro 4. Pimiento margen bruto (\$/ha). Valle de Azapa

Indicador económico	\$/ha
Costos Directos	14.450.649
Ingresos	29.676.000
Margen Bruto	15.225.351

El **Cuadro 5**, muestra la distribución de la demanda de mano de obra según mes y cultivo, para desarrollar las diferentes labores de manejo agronómico que requiera cada especie hortícola. Este es un resumen de todas las planillas de estándares técnicos consideradas, sus valores y resultados están ligados para facilitar el uso de la información. Es decir, los cambios a introducir en la ficha técnica, se reflejan en esta ficha resumen y el modelo toma de aquí los datos que requiera para operar.

Cuadro 5. Demanda de mano de obra (Jh/ha/mes)
Demanda de mano de obra (Jh/ha/mes)

Cultivo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total J/h temp.
Tomate		28	24	87	87	87	151	151	151	147			913
Pimiento		20	4	24	40	68	84	84	96	44			464
Melón			20	24	60	60	76	40					280
Zapallo Italiano			16	28	52	76	84	76	48				380
Cebolla	5	7	5	13	14					7	37	7	95
Maíz dulce								40	20	16	12	52	140
Lechuga	32	16	20	24									92
Total	37	71	89	200	253	291	395	391	315	214	49	59	2.364

En el **Cuadro 6**, se indica la disponibilidad de recursos prediales y su distribución temporal, datos necesarios para que el modelo asigne recursos entre los diferentes cultivos. En este Cuadro se ingresa la información de cada productor y representa la dotación de recursos disponibles que posee el productor para realizar el análisis de optimización predial.

Una vez definido el contenido de las fichas técnicas en cuanto a los requerimientos de insumos, labores, cantidades, precios y costos, según la realidad de cada situación predial específica, se opera el modelo desde el comando "SOLVER" de una planilla de Microsoft Excel 2010.

Cuadro 6. Disponibilidad de recursos prediales.

Recursos Prediales	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Agua	m³/mes	2.820	2.820	2.820	2.820	2.820	2.820	2.820	2.820	2.820	2.256	2.256	2.256	32.148
Mano de obra	JH/mes	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2.400
Superficie Total	Ha													4
Capital de Trabajo	M\$													40.000

Si esta función no está directamente disponible, se instala de la siguiente manera:

De un archivo Excel, Seleccionar Archivo y Opciones. A continuación, en Complementos, elegir Administrar Complementos de Excel, seleccionar Solver y hacer clic en Aceptar (**Figura 1**).

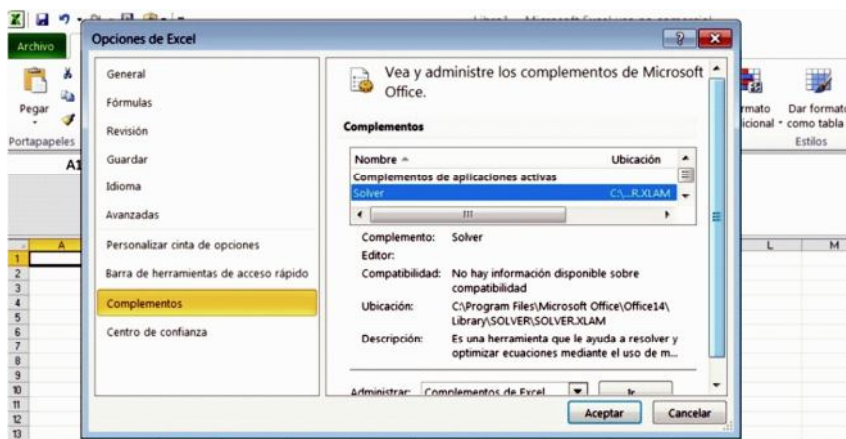


Figura 1. Modo de activación de opción Solver.

De esta manera queda operativa la herramienta SOLVER.

3.5. EJECUCIÓN DEL MODELO

Para ejecutar el modelo según las condiciones iniciales definidas por cada usuario, basta aplicar los siguientes pasos:

1. Abrir el archivo Excel “Modelo de Optimización Arica”.
2. Ingresar datos sólo en las hojas “Estimación de demanda de agua”, “Fichas técnicas de cultivo” y “Recursos prediales disponibles”. Grabar los cambios.
3. Abrir la hoja “Modelo de optimización” y posicionar el cursor en la celda “Margen Bruto Optimizado”, C15, marcada en azul.

4. Del menú principal de la planilla Excel, abrir menú Datos y seleccionar opción Solver, pinchar en opción Resolver del cuadro de dialogo abierto, como se muestra en la **Figura 2**.
5. Pinchar en la opción “Resolver” del cuadro de dialogo abierto

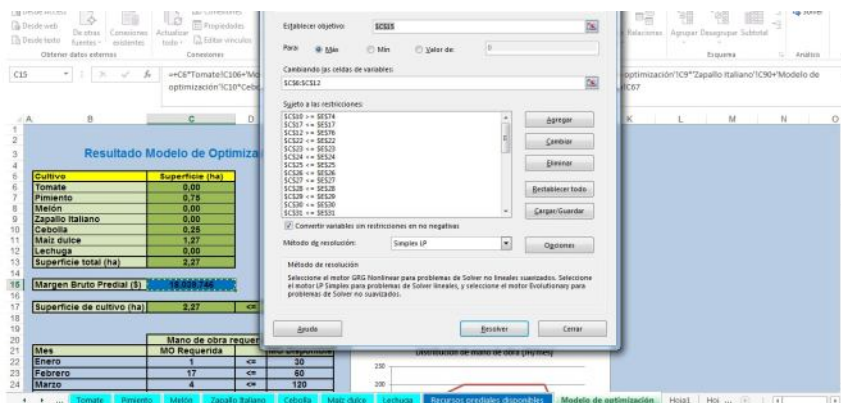


Figura 2. Planilla con modelo y menú Solver

Se despliega un cuadro que indica que la herramienta Solver, encontró una solución al problema de optimización planteado, y que se cumplieron todas las restricciones y condiciones impuestas al modelo (**Figura 3**).

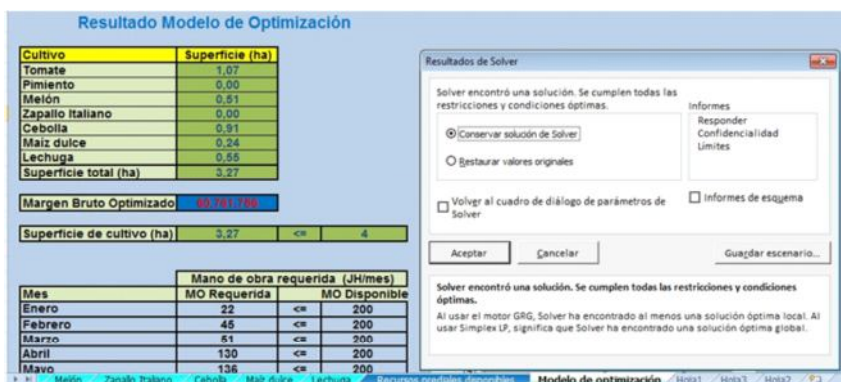


Figura 3. Resultado del modelo de optimización.

Análisis de Resultados

Al analizar el resultado entregado por el modelo, se han cumplido todas las restricciones impuestas al sistema. El patrón de cultivos indica el aumento de sólo 0,13 ha de melón para lograr un Margen Bruto de \$42.112.748 (**Cuadro 7**).

Cuadro 7. Resultados del patrón de cultivos y Margen Bruto optimizado.

Cultivo	Superficie (ha)
Tomate	1,00
Pimiento	0,00
Melón	0,13
Zapallo Italiano	0,00
Cebolla	0,00
Maíz dulce	0,00
Lechuga	0,00
Superficie Total	1,13
Margen Bruto Optimizado (\$/ha)	42.112.748

En cuanto a la superficie que demanda el modelo, ésta es de 1,13 ha, dejando 2,87 ha, sin cultivar.

El **Cuadro 8**, muestra una comparación entre los requerimientos y disponibilidad de mano de obra, así como su distribución en el tiempo. Sin embargo, el patrón de cultivo muestra una importante diferencia entre la mano de obra requerida y la disponible en el predio, por lo cual necesariamente se debe hacer un ajuste.

Por su parte, el **Cuadro 9**, muestra los requerimientos y disponibilidad de agua de riego. Éste denota que hay un 45,5% de recurso en exceso, respecto a lo requerido por el patrón de cultivo calculado.

Cuadro 8. Requerimiento y disponibilidad de Mano de obra (JH/mes).

Mes	Mano de Obra	
	Requerida	Disponible
Enero	0	<= 200
Febrero	28	<= 200
Marzo	27	<= 200
Abril	90	<= 200
Mayo	95	<= 200
Junio	95	<= 200
Julio	161	<= 200
Agosto	156	<= 200
Septiembre	151	<= 200
Octubre	147	<= 200
Noviembre	0	<= 200
Diciembre	0	<= 200
Total	951	<= 2.400

Cuadro 9. Requerimiento y disponibilidad de agua de riego (m³/ha/mes).

Mes	Agua	
	Requerida	Disponible
Enero	0	<= 2.820
Febrero	0	<= 2.820
Marzo	1.080	<= 2.820
Abril	2.099	<= 2.820
Mayo	1.999	<= 2.820
Junio	1.793	<= 2.820
Julio	1.901	<= 2.820
Agosto	2.096	<= 2.820
Septiembre	2.114	<= 2.820
Octubre	1.546	<= 2.256
Noviembre	0	<= 2.256
Diciembre	0	<= 2.256
Total	14.629	<= 32.148

Respecto al costo directo que determina el patrón de cultivo calculado, se aprecia que se ocupa todo el capital disponible y se constituye en un recurso limitante para la expansión del negocio, en términos de los recursos disponibles (**Cuadro 10**).

Es decir, se determinó que para este caso, el factor que restringe el crecimiento del negocio e impide la utilización de todos los recursos disponibles (agua, suelo y mano de obra), es el capital disponible para cubrir gastos de operación de los cultivos.

Cuadro 10. Costo Directo y Capital Disponible para el patrón de cultivo.

Cultivo	Costo Directo (M\$)
Tomate	38.170
Pimiento	0
Melón	1.830
Zapallo Italiano	0
Cebolla	0
Maíz dulce	0
Lechuga	0
Total Costo Directo (M\$)	40.000
Capital Disponible (M\$)	40.000

Esta es la principal utilidad de estos modelos, pues permite explorar diferentes escenarios, según ciertas condiciones dadas, que facilita la toma de decisiones por parte del productor o técnico asesor.

En este contexto, se debe analizar un escenario de aumento de capital disponible, que permita ocupar los recursos en exceso y aumentar la superficie cultivada. Para ello se procede de la siguiente forma:

- Ingresar a la hoja “Recursos prediales disponibles” y modificar la celda C7, cambiándola a M\$ 60.000 como el nuevo valor de capital disponible. Grabar el cambio.
- Abrir la hoja “Modelo de optimización” y posicionar el cursor en la celda “Margen Bruto Optimizado”, C15, marcada en azul y volver a ejecutar el modelo.

El nuevo resultado o patrón de cultivos recomendado se muestra en el **Cuadro 11**.

Como se aprecia, el nuevo patrón de cultivo indica un rango más amplio de especies a considerar dentro del sistema productivo. En efecto, se incorporó melón, cebolla, maíz dulce, y lechuga, sumando un total

de 3,27 ha de cultivo sobre 4 ha disponibles, lo cual genera un Margen Bruto de \$ 60.761.756.

De los **Cuadros 12 y 13**, se aprecia que la mano de obra y agua de riego son recursos que se comportan como limitantes en algunos meses (julio y agosto), lo cual impone un límite de crecimiento al modelo y deja sin utilizar 1.112 JH y 1.148 m³ de agua, lo que implica introducir criterios de racionalización de la disponibilidad de mano de obra durante el año y la posibilidad de aumentar la capacidad de embalse del predio o mejorar la eficiencia de riego para aumentar disponibilidad en meses críticos.

Cuadro 11. Resultados del patrón de cultivos y Margen bruto optimizado, con aumento de capital disponible.

Cultivo	Superficie (ha)
Tomate	1,07
Pimiento	0,00
Melón	0,51
Zapallo Italiano	0,00
Cebolla	0,91
Maíz dulce	0,24
Lechuga	0,55
Superficie total (ha)	3,27
Margen Bruto Optimizado (\$)	60.761.756

Cuadro 12. Requerimiento y disponibilidad de Mano de obra (JH/mes).

Mes	Mano de Obra		
	Requerida		Disponible
Enero	22	<=	200
Febrero	45	<=	200
Marzo	51	<=	200
Abril	130	<=	200
Mayo	136	<=	200
Junio	123	<=	200
Julio	200	<=	200
Agosto	191	<=	200
Septiembre	166	<=	200
Octubre	167	<=	200
Noviembre	37	<=	200
Diciembre	19	<=	200
Total	1.288	<=	2.400

Cuadro 13. Requerimiento y disponibilidad de agua de riego (m³/ha/mes).

Mes	Agua	
	Requerida	Disponible
Enero	2.727	<= 2.820
Febrero	2.820	<= 2.820
Marzo	2.699	<= 2.820
Abril	2.535	<= 2.820
Mayo	2.689	<= 2.820
Junio	2.411	<= 2.820
Julio	2.558	<= 2.820
Agosto	2.820	<= 2.820
Septiembre	2.820	<= 2.820
Octubre	2.162	<= 2.256
Noviembre	1.803	<= 2.256
Diciembre	2.256	<= 2.256
Total	30.300	<= 32.148

A través de este sencillo ejercicio, fue posible estudiar el comportamiento de las diferentes variables que inciden sobre la estructura productiva, en el contexto de planificación para la diversificación e innovación productiva. Esta herramienta permite configurar diferentes escenarios y prever su respuesta ante cambios en la dotación de recursos productivos, restricciones de mercado, de superficie, de agua disponible etc, lo cual permite a productores y profesionales contar con una herramienta útil y de baja complejidad para apoyar la toma de decisiones en una unidad productiva.

Otras variables de interés para su análisis, es el aumento en la productividad como resultado de variaciones tecnológicas en el sistema, lo cual también puede tener mayores costos asociados. Por ello, cabe la interrogante ¿hasta qué punto puedo aumentar rendimientos sin afectar demasiado los costos y por ende el margen bruto final del predio?. Estos y otros problemas de planificación predial, pueden ser resueltos utilizando esta sencilla herramienta.

3.6. BIBLIOGRAFÍA

Goic, M. Modelamiento de Problemas de Programación Lineal con Variables Continuas. Apuntes de clase. Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

Jewell, T.K. 1986. A systems approach to civil: engeneering planning and design. Ed. Harper & Row, New York. 555 p.

Taha, H.A. 2004. Investigación de operaciones. Ed. Pearson Education, México. 848 p.

Zúñiga, S. 2004. Introducción a la optimización usando Excel. Escuela de ingeniería Comercial, Universidad Católica del Norte.

<http://www.fdi.ucm.es/profesor/jjruiz/MasterUned/Documentos%20en%20aLF/Tema%201.pdf> . Ruz , J.J. Introducción a la programación matemática

http://www.est.uc3m.es/esp/nueva_docencia/comp_col_get/lade/optimizacion_simulacion/practicas/Practica01Excel2010.pdf

SELLOS DE CALIDAD DIFERENCIADA PARA LA PRODUCCIÓN HORTÍCOLA EN LA REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA

Francisco Tapia F.
Ing. Agrónomo, M.Sc.,
INIA La Platina

José María Peralta A.
Ing. Agrónomo, Ph.D.

Bárbara Tapia R.
Ing. Agrónomo,
Universidad Mayor

4.1. INTRODUCCIÓN

La Región de Arica y Parinacota posee cerca de 3.000 ha cultivadas de hortalizas, donde aproximadamente 685 ha corresponden a tomate de consumo fresco y 136 ha a pimientos, siendo éstos, en conjunto con el poroto verde y el maíz dulce, los cultivos más importantes del Valle de Azapa.

La producción agrícola de la Región de Arica y Parinacota se sustenta en la contra estación para abastecer mercados al sur de la Región, entre los cuales, el principal es Santiago. Esta producción en contra estación les permite a los productores acceder a altos precios, logrando una alta rentabilidad. Sin embargo, se visualizan amenazas que pueden afectar la competitividad de estos productos. Entre éstas, se pueden mencionar la competencia ejercida por la producción proveniente de Perú, que tiene la ventaja de ser producida a menores costos y el alto costo de los fletes que significa transportar los productos a más de dos mil kilómetros de distancia. Por otra parte, una de las amenazas más importante está asociada a los exigentes requerimientos de las principales cadenas de supermercados, respecto a la inocuidad de los productos, lo cual obliga a los productores manejar sus cultivos bajo rigurosos criterios de producción limpia.

Esto último es de suma importancia, pues la producción en contra estación en la Región de Arica y Parinacota, es posible dadas las excelentes

condiciones climáticas, que permiten cultivar durante todo el año las especies mencionadas. Sin embargo, esta condición impone también una alta presión de plagas y enfermedades, y como respuesta a ello, los productores utilizan una gran cantidad de productos fitosanitarios, no siempre respetando sus carencias, ni considerando los riesgos que implica el uso de estos plaguicidas para el ambiente, y la salud de productores y consumidores.

En este contexto, cada día existe una mayor conciencia y preocupación por parte de los consumidores respecto del riesgo que representa el consumo de hortalizas con elevados contenidos de residuos de plaguicidas y eventualmente de nutrientes, lo cual en cualquier momento, podría significar para los productores de la Región de Arica y Parinacota, perder la ventajosa situación competitiva y comparativa que actualmente poseen. Los consumidores ya no sólo esperan volumen, sino que exigen calidad e inocuidad, lo cual ha obligado a las principales cadenas de supermercado a imponer mayores exigencias a sus proveedores. Por ello, es urgente avanzar en una solución de este problema, que afectará tarde o temprano, la competitividad de la agricultura de esta Región.

Una estrategia es diferenciar los productos, lo cual daría una ventaja a aquellos productores que “hagan bien las cosas”, respecto al resto de los agricultores y de producciones que se originen fuera de la Región. Sobre la base de esta problemática, se requiere identificar elementos que puedan potenciar los atributos de los productos de la Región, lo cual se puede lograr a través de diversas herramientas de diferenciación, como: denominación de origen, indicación geográfica, marca colectiva o de certificación, las que son analizadas en este capítulo.

4.2. ANTECEDENTES GENERALES

En la actualidad, según la Comisión Europea y la Dirección General de Agricultura, 2000, las mayores exigencias que hace el consumidor sobre los productos alimenticios ha significado importantes cambios de paradigmas, como es la adaptación de la producción a la evolución del mercado, la búsqueda de nuevas salidas comerciales, o el valor agregado de los productos agrícolas, los que contribuyen asimismo a reforzar

la competitividad del sector. Esta es la razón que se otorguen ayudas para la transformación y comercialización de los productos agrícolas.

Los estándares de calidad e inocuidad de los alimentos nacen para proteger la salud del consumidor y satisfacer sus expectativas de calidad. Por lo tanto, cuando hablamos de cómo perciben los consumidores la calidad y la inocuidad no se puede generalizar. Es necesario hablar de dominios de consumidores donde existe un consenso universal sobre la calidad, que se traduce en expectativas más o menos homogéneas, porque los consumidores prefieren las hortalizas lo más frescas posibles y los frutos en su punto justo de maduración de calidad e inocuos para la salud humana (Gálvez, 2006).

El productor que satisfaga estas necesidades personalizadas, ya sea en el concepto de producto, diseño o servicio personal, obtendrá una ventaja competitiva. Es la era de la diferenciación. Cuando comenzó la época de la producción en serie, los productos idénticos que salían de la línea de montaje constituían una marca de superioridad de la era moderna, mientras que por el contrario, los productos manufacturados parecían toscos. En la actualidad, está sucediendo lo contrario: los productos en serie se consideran toscos y son más baratos, mientras que los artesanales se consideran exclusivos. Con esto la segmentación cada vez genera nichos de mercado más pequeños, donde el proveedor que logre satisfacer la demanda de cada consumidor tendrá la sensación de ser único y podrá ser más exitoso (Del Greco, 2010).

El aumento en la demanda mundial por los alimentos, el mayor poder adquisitivo, el aumento de la población y el incremento de las expectativas de vida han generado una gran transformación de la industria alimentaria y agrícola en el mundo. Esto ha provocado un desplazamiento en la producción de alimentos, desde las ventajas comparativas basadas en “commodities”, hacia el desarrollo de ventajas competitivas basadas en la elaboración de productos de alto valor agregado.

Esto ha generado un mayor protagonismo de los consumidores, lo cual se llama “sociedad del hiper consumo”. Este concepto se traduce en consumidores más informados y exigentes respecto a los atributos y riesgos de los alimentos que consumen, desarrollando un consumo

más reflexivo, con una demanda en valores, generando la búsqueda de alimentos producidos en forma ambientalmente sustentable, con responsabilidad social y con la aplicación de buenas prácticas agrícolas y de procesamiento. Esto considera los siguientes aspectos:

- Alimentos cuyo proceso productivo minimice el impacto sobre el medio ambiente.
- Menor uso de agroquímicos.
- Huella de carbono. Impacto que generan las actividades del hombre en el medio ambiente, debido a la producción con gases de efecto invernadero (Frohmann, 2007).

A esto se suma, como ejemplo, la situación europea con la política de desarrollo rural comprendida en la PAC (Política Agrícola Común), la que ha ido evolucionando desde propuestas socio estructurales aisladas hasta la actual de desarrollo sostenible. Ésta incluye medidas para garantizar la calidad y sanidad de los alimentos, proteger el medioambiente, conservar el paisaje, y reforzar la cohesión económica y social de los territorios rurales más desfavorecidos, que representan más del 90% del territorio de la actual Unión Europea (Arroyos, 2007; citado por Feo Parrondo, 2008).

Se consideran también medidas específicas de desarrollo rural, entre otras, protección a las Denominaciones de Origen (DO) e Indicaciones Geográficas Protegidas (IGP); subvenciones a zonas de montaña y desfavorecidas, jóvenes agricultores, cooperativas y asociaciones de productores agrarios; mayores inversiones en formación de habitantes rurales, para mejorar la calidad de vida y diversificar la economía (Arroyos, 2007; citado por Feo Parrondo, 2008).

4.3. CALIDAD DIFERENCIADA Y SU MARCO LEGAL

Como respuesta a todas las necesidades, tanto de consumidores, como de productores, el año 1992, la Unión Europea introdujo un marco legal con dos objetivos: ofrecer al consumidor un sistema de calidad que asegure que las prácticas agrícolas o el procesamiento de los productos se realicen bajo métodos específicos de producción y estén asociados

a materias primas específicas; y proteger a los productos territoriales o regionales, así como proporcionar a los productores una poderosa herramienta para su comercialización que dote a los productos de una importante ventaja comparativa (Dimara *et al.*, 2004; citado por Tolón y Lastra, 2009).

Este marco legal incluyó: el Reglamento (CEE) N° 2081/92 que regulaba las normas y los procedimientos a seguir en la obtención de los productos alimenticios agrícolas bajo Indicación Geográfica Protegida (I.G.P.) y Denominación de Origen Protegida (D.O.P.); y, el Reglamento (CEE) N° 2082/92 que introdujo las normas para los productos de carácter específico bajo el certificado de Especialidad Tradicional Garantizada (E.T.G.) (Tolón y Lastra, 2009).

Según el Reglamento (CEE) N° 2081/92, relativo a la protección de las Indicaciones Geográficas y de las Denominaciones de Origen de los productos agrícolas y alimenticios, considera que en el contexto de la reorientación de la Política Agraria Común, conviene fomentar la diversificación de la producción agrícola para conseguir un mayor equilibrio en el mercado entre la oferta y la demanda. Además, la promoción de los productos que presenten determinadas características puede resultar muy beneficiosa para el mundo rural, especialmente para las zonas menos favorecidas y más apartadas, al asegurar la mejora de la renta de los agricultores y el establecimiento de la población rural en esas zonas. También se debe considerar que en los últimos años, los consumidores tienden a otorgar mayor importancia a la calidad que a la cantidad de la alimentación; lo cual se refleja, en particular, en una creciente demanda de productos agrícolas y alimenticios de un origen geográfico determinado.

Las principales razones que justifica desarrollar y fomentar la implementación de la calidad diferenciada de los alimentos, se relacionan con:

- Incremento del valor agregado de los alimentos.
- Mejoramiento de la competitividad de los alimentos.
- Diversificación de la economía de las zonas rurales.
- Reconocimiento de los valores culturales que vinculan determinadas maneras de producción a una zona concreta.

Por otra parte, la enorme variedad de productos comercializados y la gran cantidad de información sobre los mismos, para que el consumidor pueda elegir mejor, necesita disponer de datos claros y concisos acerca del origen del producto. Esta situación, obliga a crear mecanismos para proteger ciertos productos agrícolas o alimenticios reconocibles por su procedencia geográfica, a través de "denominaciones de origen controlado". Esto ha resultado ser satisfactorio para los productores, que obtienen mayores ingresos a cambio de un esfuerzo cualitativo real, y los consumidores, pueden disponer de productos específicos con garantías sobre su método de fabricación y origen.

Por ello, se puede decir, que los cambios que ha experimentado la agricultura y las sociedades rurales en Europa en las últimas décadas, es consecuencia de las políticas que en su momento se aplicaron para ayudar a resolver los problemas tradicionales de la agricultura. Esto ha llevado a una situación relativamente nueva, con la concepción de una nueva ruralidad, en la que se plantean demandas, oportunidades y nuevos enfoques en las estrategias y modelos de desarrollo en los espacios rurales. En la actualidad, las economías rurales han dejado de ser sinónimo de agricultura, se han diversificado e integrado en las economías nacionales, y éstas a su vez en un proceso más amplio de globalización económica (Tolón y Lastra, 2009).

Una herramienta útil para desarrollar el potencial endógeno de los espacios rurales es la combinación de un proceso de identificación territorial con la creación de marcas o identificaciones, con las que el territorio se promociona tanto de forma interna como externa. Generalmente, se basa en productos específicos de calidad diferenciada como el turismo, el paisaje y los productos agroalimentarios (Cabus, 2001; Cabus y Vanhaverbeke, 2003; Ray, 2001; Ward *et al.*, 2005; citados por Tolón y Lastra, 2009).

La política de Desarrollo Rural de la Unión Europea reconoce y apoya el potencial de los alimentos de calidad diferenciada, en relación con los productos agrícolas convencionales (Dimara *et al.*, 2004; citado por Tolón y Lastra, 2009). Además, los productos territoriales son conceptualizados como una forma de capital cultural con un potencial de brindar un mayor beneficio social y económico a los espacios rurales

(Tregear, 2007; citado por Tolón y Lastra, 2009). En el caso de los productos con identidad territorial debe plantearse la tarea estratégica de resaltar el valor simbólico de los mismos, para que sean identificados por los consumidores de una manera más clara (Tolón y Lastra, 2009). Para lograr lo anterior, la Unión Europea fomenta el respeto a las diversas culturas y variedad de gastronomías existentes en su territorio, lo cual proporciona, en este ámbito, una importante riqueza y una gran variedad de productos disponibles en el mercado.

4.4. CHILE Y LA DIFERENCIACIÓN POR CALIDAD

La situación de Chile frente al uso de herramientas que permitan diferenciar sus productos y potenciar las economías vinculadas a áreas o rubros específicos, es aún incipiente. Al año 2010, el país sólo tenía un producto con Denominación de Origen, el limón de Pica, mientras que países como Suiza contaban con más de 700, Estados Unidos hacía lo propio con más de 900 y la Unión Europea superaba las 6.000 indicaciones geográficas. El sello de la denominación de origen es un elemento que abre puertas en diversos mercados del mundo, pues brinda la certeza de que esos artículos tienen características que los hacen únicos.

A pesar de esto, Chile no ha logrado desarrollar en plenitud estos sellos de calidad, pues recién se están dando los primeros pasos para proteger su identidad, favoreciendo el emprendimiento de los pequeños productores a lo largo del país.

Sólo en el año 2012, se lanza el Programa “Sello de Origen”, que tiene como fin reconocer y proteger, mediante instrumentos propios de la propiedad industrial, los productos particulares que posee nuestro país en función a sus tradiciones, reputación o lugares geográficos donde se producen.

Para esto, el programa se propone fomentar el uso y la protección de los productos chilenos a través del registro de indicaciones geográficas, denominaciones de origen, marcas colectivas y de certificación, con el fin de impulsar el emprendimiento y desarrollo productivo de comunidades de nuestro país.

En su primera etapa, este programa elaboró un mapa en el que se identificó 60 productos nacionales susceptibles de obtener este sello de origen. Además, se creó un sitio web de carácter informativo, www.sellodeorigen.cl y estableció una línea de financiamiento para los grupos de productores que no pueden cubrir el valor del informe técnico que acompaña la solicitud que se presenta al INAPI (Instituto Nacional de Propiedad Intelectual).

La primera Indicación Geográfica registrada en Chile, fue el Limón de Pica, en abril de 2010, por la Cooperativa Agrícola Pica Ltda (INAPI, 2013). A la fecha están registrados los siguientes productos: Atún de Isla de Pascua; Langosta de Juan Fernández; Cangrejo Dorado de Juan Fernández; Alfarería de Pomaire; Sal de Cahuil-Boyeruca Lo Valdivia; SIPAM de Chiloé y Corazón de Paine (Sandía).

Por otra parte, algunos productos que están en proceso de postulación a la certificación, son el Merkén de la Cordillera de Nahuelbuta; Chamanitos de Doñihue; Dulces de La Ligua; Bordados y Chupallas de Ninhue; Chicha de Curacaví; Aceite de Oliva de Huasco; Orégano de la precordillera de Putre; Tumbo Vertiente de Sahuara; Maíz Lluteño; Prosciutto de Capitán Pastene; Piñón de la Araucanía; Alfarería de Quinchamalí; Cordero Chilote; Tomate Angolino; Cordero Magallánico, entre otros. El reconocimiento de una Indicación Geográfica, Denominación de Origen o Marca Colectiva o de Certificación, se hace por el INAPI, mediante la incorporación de la misma en un Registro que se lleva al efecto previo al procedimiento administrativo (INAPI, 2013).

Cualquier persona, natural o jurídica, podrá solicitar el Registro de una Indicación Geográfica o Denominación de Origen, siempre que represente a un grupo significativo de productores, fabricantes o artesanos, cualquiera sea su forma jurídica, cuyos predios o establecimientos de extracción, producción, transformación o elaboración se encuentren dentro de la zona de delimitación establecida por la Indicación Geográfica o Denominación de Origen solicitada y cumplan con los demás requisitos legales (INAPI, 2013).

También podrán solicitar el reconocimiento de una Indicación Geográfica o Denominación de Origen las autoridades nacionales, regionales, provinciales o comunales, cuando se trate de Indicaciones Geográficas o Denominaciones de Origen ubicadas dentro de los territorios de sus respectivas competencias (INAPI, 2013).

4.5. EFECTO DE LA AGRICULTURA DE LA REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA SOBRE EL AMBIENTE

En la Región de Arica y Parinacota, los cultivos de poroto verde, pimiento, maíz y tomate, son posibles de cultivar durante todo el año dadas las excelentes condiciones climáticas de la Región, permitiendo abastecer en época invernal a la zona central del país. Sin embargo, una de las problemáticas de la agricultura regional es la alta presión de plagas y enfermedades que deben enfrentar, obligando al uso de una gran cantidad de plaguicidas (Villavicencio y Tapia, 2010).

En el Valle de Azapa, las plagas que revisten mayor importancia en la producción de pimientos son los pulgones (*Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae* y *Aphis Gossypii*), trips (*Frankliniella occidentalis*) y mosquitas blancas (*Bemisia tabaci* y *Trialeurodes vaporariorum*), por su importancia como vectores de virus, que pueden afectar gravemente al cultivo. Por otra parte, los insecticidas mayormente usados para el control de estas plagas son: Confidor (Imidacloprid), con un 38% de las aplicaciones; Success (Spinosad) con un 25%; Evisect (Thiocyclam) con un 15% y Lorsban (Clorpirifos) y MTD (Metamidofos) con un 7% de las aplicaciones. De los productos mencionados, es preciso destacar la acción del insecticida organofosforado, Metamidofos, que se encuentran clasificado en el grupo toxicológico de sumamente peligroso.

En relación al cumplimiento de las normativas de uso y manejo de insecticidas, el 76% de los productores no ha recibido capacitación en el tema durante los últimos tres años y el 88% no cuenta con un lugar apropiado para almacenar plaguicidas. El 44% no realiza triple lavado y sólo un 12% acumula los envases, mientras que un 88% los quema o entierra; por otra parte, el 64% indica que no lleva registro de las aplicaciones de pesticidas (Larraín y González, 2010).

En el caso de tomate, los insectos con el más alto nivel de infestación, son el complejo de mosquitas blancas, *Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci*, la polilla del tomate, *Tuta absoluta* y la mosca minadora, *Liriomyza huidobrensis* (Estay y González, 2010).

En relación al uso de insecticidas en tomate, sorprende el mayor uso de insecticidas sintéticos de origen biológico como es i.a. Spinosad (PC Success); i.a. Abamectina (PC Vertimec 018 EC), dado que el 72,2% de los productores hacen uso de ellos. Los insecticidas Success y Spinosad, corresponden a la categoría toxicológica IV, que normalmente no ofrece peligro toxicológico. Sin embargo, es importante destacar, que en tomate, los agricultores realizan entre 10 y 18 aplicaciones de insecticidas por temporada.

En resumen, se puede indicar que en los dos principales cultivos del Valle de Azapa, como tomate y pimiento, es posible reconocer algunos incumplimientos de las normativas de uso y manejo de plaguicidas. Esto se ve principalmente reflejado en el sobre uso de estos productos, ausencia de un apropiado monitoreo de plagas y registro de las aplicaciones, no se respetan las carencias, no existe un apropiado manejo de los envases vacíos de plaguicidas y finalmente, se evidencia una escasa capacitación en estas materias. Esta situación hace necesario implementar protocolos de BPA o programas de manejo bajo criterios de producción limpia, para disminuir y mitigar el daño a nivel del ecosistema regional, lo cual al ser enmendado puede generar una mejor imagen medioambiental de los productos generados en la Región.

En virtud de lo expuesto, es fundamental implementar elementos diferenciadores de la calidad comercial de los productos hortícolas de la Región de Arica y Parinacota, con la finalidad de mejorar su competitividad en los mercados de la zona Central de Chile. La aplicación de herramientas diferenciadoras puede permitir mantener activa la economía de la Región, lo cual hace necesario tomar mayor conocimiento respecto al concepto de “calidad diferenciada”.

4.6. INSTRUMENTOS DE DIFERENCIACIÓN DE CALIDAD

En Chile, los instrumentos de diferenciación, están insertos en el concepto de “propiedad industrial”, cuya administración y atención de sus servicios asociados está a cargo del Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INAPI), del Ministerio de Economía.

La propiedad intelectual (PI) es una rama del derecho que busca por una parte fomentar la innovación, la creación y la transferencia tecnológica y por la otra, ordenar los mercados facilitando la toma de decisiones por el público consumidor.

Dentro del primer grupo se encuentran las patentes de invención, modelos de utilidad, dibujos industriales, diseños industriales, las topografías de circuitos integrados, las variedades vegetales y el derecho de autor. Dentro del segundo grupo están las marcas, denominaciones de origen, indicaciones geográficas y la competencia desleal.

A continuación se describen los instrumentos que pueden ser de utilidad al momento de pretender diferenciar un producto de origen agrícola.

Indicación Geográfica (IG) y Denominaciones de Origen

Las indicaciones geográficas y las denominaciones de origen protegen productos originarios del país o de una Región o localidad, siempre que tengan una calidad, reputación u otra característica imputable a su origen geográfico. En el caso de las denominaciones de origen, deben presentar además factores naturales y humanos que inciden en la caracterización del producto.

En este sentido, como derechos de propiedad industrial constituyen verdaderos signos distintivos. Actualmente, la protección que implica el reconocimiento de una indicación geográfica o de una denominación de origen puede alcanzar cualquier tipo de producto, no sólo agrícola, siempre que cumpla con los requisitos previstos en la Ley de Propiedad Industrial, en su reglamento u otras normas especiales.

Una indicación geográfica es un signo utilizado para productos que tienen un origen geográfico concreto y poseen cualidades o una reputación derivadas específicamente de su lugar de origen.

Por lo general, una indicación geográfica consiste en el nombre del lugar de origen de los productos. Un ejemplo típico de indicación geográfica son los productos agrícolas que poseen cualidades derivadas de su lugar de producción, extracción o cultivo, y que están sometidos a factores locales específicos como el clima y el terreno. El hecho de que un signo desempeñe la función de indicación geográfica depende de la legislación nacional y de la percepción que tengan de ese signo los consumidores. Las indicaciones geográficas pueden utilizarse para una amplia gama de productos agrícolas como, por ejemplo, "limón de Pica" para los limones producidos en la zona de Pica, Región de Tarapacá.

Es importante que las cualidades y la reputación, calidad u otra característica del producto sean atribuibles a dicho lugar. Habida cuenta de que dichas cualidades dependen del lugar, cabe hablar de "vínculo" específico entre los productos y su lugar de producción original.

Una denominación de origen, además de cumplir con esta vinculación entre el lugar geográfico y la caracterización del producto, necesita acreditar la presencia de factores naturales y factores humanos característicos del lugar de origen de los productos, como técnicas y tradiciones de elaboración específicas. Por lugar de origen se entiende una ciudad, un pueblo, una región, un país, etc.

Relación entre las Indicaciones Geográficas y las Denominaciones de Origen

La diferencia entre una indicación geográfica y una denominación de origen es muy sutil y no siempre aparece con claridad.

Tanto la indicación geográfica como la denominación de origen son derechos de propiedad industrial que identifican un producto como originario del país o de una Región o localidad del territorio nacional, cuando la calidad, reputación u otra característica del mismo sea imputable, fundamentalmente, a su origen geográfico. Sin embargo, en

la denominación de origen, además se debe tomar en consideración otros factores naturales y humanos que incidan en la caracterización del producto, como por ejemplo, el saber hacer de determinada manera las cosas en el proceso de obtención de un producto. Esto, lo diferencia de una Indicación Geográfica (INAPI, 2013).

La denominación de origen es un tipo especial de indicación geográfica que por lo general consiste en un nombre geográfico o una designación tradicional utilizada para productos que poseen cualidades o características específicas que cabe atribuir principalmente al entorno geográfico de producción. En el concepto de indicaciones geográficas quedan comprendidas las denominaciones de origen.

Las indicaciones geográficas y las denominaciones de origen contribuyen a identificar ciertos productos al provenir o ser elaborados en determinada Región geográfica. Normalmente este rasgo distintivo de los productos está asociado a cierta calidad o forma de elaboración que hace que el consumidor los prefiera por sobre la competencia. De ahí, que estos títulos de propiedad industrial sean signos distintivos de productos en el mercado, y por tanto, consisten en activos empresariales esenciales en la etapa de marketing (INAPI, 2013).

Es importante proteger la Indicación Geográfica, porque los consumidores las perciben como indicadores del origen y de la calidad de los productos. Muchas indicaciones geográficas han adquirido una reputación que, de no ser adecuadamente protegidas, podrían ser desvirtuadas por empresas deshonestas. La utilización deshonestas de indicaciones geográficas por terceros no autorizados es perjudicial para los consumidores y los productores legítimos. Induce a engaño a los consumidores, que creen estar comprando un producto genuino con cualidades y características específicas, cuando en realidad se trata de una imitación sin valor. Perjudica asimismo a los productores, que pierden una parte importante de sus ganancias y ven mermada la reputación de sus productos (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2013).

Tanto la Indicación Geográfica como la Denominación de Origen, permiten al productor conseguir mejores precios; acceso a nuevos mercados

y/o protección de los mercados existentes y mayor empleo. Generan de igual forma nuevas oportunidades medio ambientales mediante la revitalización de cultivos y producciones tradicionales y/o locales. En el aspecto socio-cultural, permite la revitalización de prácticas tradicionales y/o locales de forma sostenible. Además, permite el fortalecimiento de la gobernanza local, preservación de un patrimonio natural y cultural, tradiciones, reconocer el saber hacer y modo de vida de zonas marginales, como también mejora la autoestima de los actores locales y de la alimentación (Montesi, 2011).

Marcas

Las marcas comerciales son signos que nos permiten distinguir productos, servicios, establecimientos industriales y comerciales en el mercado.

La principal característica de una marca es su carácter distintivo, esto es, debe ser capaz de distinguirse de otras que existan en el mercado, a fin de que el consumidor diferencie un producto y/o servicio de otro de la misma especie o idénticos que existan en el mercado.

Los consumidores satisfechos con un determinado producto son más propensos a comprar nuevamente o a volver a usar ese producto. Para ello, es necesario que puedan distinguirlo de otros productos idénticos o similares.

Las marcas comerciales pueden ser palabras, letras, números, fotos y formas así como toda combinación de los mismos:

- Una palabra o palabras con o sin significado idiomático, combinación de letras, y/o número: marcas denominativas.
- Etiquetas con figuras, imágenes, símbolos, dibujos: marcas figurativas.
- En etiquetas con palabra, palabras, con o sin significado idiomático, combinación de letras, y/o número, en combinación con figuras, imágenes, símbolos y dibujos: marcas mixtas.

Estas son las marcas más comunes, pero también puede ser cualquier signo distintivo capaz de representación; por ejemplo, un sonido: marcas sonoras.

La protección que concede la marca es territorial, es decir, sólo a nivel nacional; y temporal, por 10 años contados desde su registro, pero a diferencia de los otros títulos de protección las marcas son renovables indefinidamente por periodos iguales, previo pago de la tasa correspondiente.

Marcas Colectivas

Son signos distintivos susceptibles de representación gráfica que pueden servir para distinguir la procedencia, el material, el modo de fabricación u otras características comunes de los bienes y/o servicios producidos y/o prestados por los miembros de una asociación.

Las marcas colectivas permiten diferenciar en el mercado estos productos y servicios de aquellos producidos o prestados por terceros y que no forman parte de dicha asociación o grupo.

Una marca colectiva puede ser solicitada por una asociación de productores, o un grupo de personas bajo una misma personería jurídica. En consecuencia, podrá solicitar una marca colectiva una persona jurídica siempre que ella agrupe o represente a dos o más productores.

La marca no es utilizada por el titular, sino que está cedido en uso a los productores y/o comerciantes asociados. La función del titular de derecho es la de garantizar determinada calidad/característica del producto a los consumidores finales. De esta forma, una marca colectiva ayuda a las PYMEs a comercializar conjuntamente los productos y a mejorar el reconocimiento de éstos. Las marcas colectivas pueden utilizarse junto con la marca de fábrica de un producto determinado. De este modo, las empresas pueden diferenciar sus propios productos de la competencia, al mismo tiempo que se benefician de la confianza de los consumidores en los productos o servicios que se ofrecen con esa marca colectiva (Montesi, 2011).

Marcas de Certificación

Corresponde a signos distintivos que indican que el producto o servicio cumple con un conjunto de normas y han sido certificados por

una autoridad de certificación. Esto último hace la diferencia con una marca colectiva.

Una marca de certificación puede ser solicitada por una empresa o institución de derecho público o privado, organismo estatal, regional o internacional.

La marca confiere a su titular el derecho exclusivo y excluyente de utilizarla en el tráfico comercial. Por consiguiente, el titular podrá impedir que un tercero, sin su consentimiento, use marcas idénticas para productos que sean idénticos o similares.

Sellos de Calidad

El sello de calidad es un símbolo, logotipo o sello que se coloca en la etiqueta del producto. Este actúa como herramienta de comercialización, pues su objetivo es llamar la atención del consumidor y garantizar que la característica de calidad que ostenta, ha sido verificada. En esencia, las principales características de los sellos de calidad en alimentos, responden a un sistema voluntario de control y requieren de un organismo certificador, destacando un atributo de valor diferenciador (Tartanac, 2003).

Estos atributos de valor, aportan una característica de calidad diferenciadora como su composición, origen de las materias primas, modo de producción, método de elaboración, características organolépticas superiores y aspectos sociales.

A continuación se indica los elementos claves que conforman la estructura de un sello de calidad en alimentos:

- Existencia de una “Comisión Reguladora” de todas las instancias que intervienen.
- Existencia de un listado de condiciones para cada producto con sello y compromiso de los productores por cumplirlos.
- Concordancia entre las exigencias técnicas y sanitarias obligatorias del producto.

- Existencia de un organismo certificador que verifique el cumplimiento del Pliego o Lista de condiciones, cuyos elementos claves son: ser específico por producto; debe describir el método de producción (en todos los aspectos que se relacionen a las características diferenciadoras ofrecidas); debe precisar indicadores para controlar las características diferenciadoras del producto y precisar los procedimientos de control y rangos aceptables para cada indicador.

Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)

Las BPA, constituyen otra herramienta de diferenciación, pues los agricultores que la practican, tienen ventajas sobre aquellos que siguen trabajando en forma tradicional.

El concepto de producción limpia (PL) o prevención de la contaminación, surgió en la década de los '80 en los países desarrollados, como una respuesta a los crecientes costos de los tratamientos de residuos que tienen las tecnologías de abatimiento o control. De esta forma, surge como un nuevo paradigma, constituyéndose en la actualidad en un principio fundamental para el desarrollo de actividades como la agricultura en el contexto de sustentabilidad económica y ambiental. La producción limpia es un concepto amplio que comprende términos tales como prevención de la contaminación, minimización de residuos o eco-eficiencia, poniendo énfasis en cómo los bienes y servicios pueden producirse con el menor impacto ambiental teniendo en cuenta las limitantes económicas y tecnológicas (Villavicencio y Larraín, 2010).

Alcanzar la meta de la producción limpia implica poner en práctica ciertas acciones mediante la aplicación de conocimientos, mejoramiento de la tecnología y cambio en las actitudes. Por lo tanto, la producción limpia en los procesos se orienta a la conservación, ahorro de materias primas, insumos, agua y energía, reducción de emisiones y residuos, eliminación de materias primas tóxicas, reciclaje de la máxima proporción de residuos en la planta o bien fuera de ella. Mientras que en los productos se orienta a la reducción de los impactos negativos que acompañan el ciclo de vida de éstos, desde la extracción de las materias primas hasta su disposición final. La aplicación directa de los criterios

de producción limpia puede encontrarse en las estrategias de manejo integrado de plagas y enfermedades, así como también de fertilización en base a balances nutricionales (Villavicencio y Larraín, 2010).

4.7. PROPUESTA DE UN INSTRUMENTO DE CALIDAD DIFERENCIADA PARA LAS HORTALIZAS DEL VALLE DE AZAPA EN LA REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA

De acuerdo a las herramientas de diferenciación, expuestas, se estima que la decisión más apropiada, sería la de implementar un sello de calidad para la Región de Arica y Parinacota, basado en criterios de producción limpia, cuyas principales características se explicitan a continuación:

La diferenciación y posicionamiento en el mercado es un factor importante al momento de comercializar un producto, por ello la implementación de un sello de calidad diferenciada puede ser una alternativa válida para potenciar la horticultura de la Región de Arica y Parinacota. Para esto, se propone desarrollar un sello que identifique a los productos generados en esta Región con procesos productivos basados en criterios de producción limpia, que aseguren la calidad del producto, así como la inocuidad para el medio ambiente, trabajadores y consumidores.

Probablemente en una segunda etapa, se puede pensar en avanzar hacia un sello de calidad sustentando en una “marca de certificación”, para tener la protección legal que otorga estar registrado en el Instituto de Propiedad Intelectual.

Estructura del sello “calidad del desierto”

Este sello debe estructurarse sobre la base de una institucionalidad pública-privada, lo cual genera la necesidad de conformar una “comisión arbitral”, entre productores, comercializadores e instituciones del sector público (salud, ambiente y agricultura), para dar transparencia a productores y consumidores. Además, es necesario un organismo certificador privado para otorgar un respaldo a las decisiones tomadas por la comisión para el avance del sello de calidad.

La principal función de esta Comisión Arbitral, es regular y dirimir conflictos que se puedan producir con el uso del sello. Esta comisión deberá elaborar y entregar a los productores un listado de condiciones para la implementación del sello, quienes para su obtención deberán cumplir a cabalidad. Para asegurar que cada una de las condiciones y compromisos establecidos por la comisión arbitral sean seguidas de forma correcta, la tarea recae en el organismo certificador de procedencia privada, quien deberá acreditar a cada uno de los productores, supervisando que se cumplan todas las exigencias.

La comisión arbitral, tiene el deber de registrar el sello de calidad, como también debe establecer un registro con los productores y productos a los cuales será entregado el sello. Para postular al sello de calidad, cada agricultor deberá completar un formulario de inscripción y cumplir cada una de las condiciones establecidas en el Pliego o Listado de Condiciones. Cumplidas éstas y corroboradas por el organismo certificador, el agricultor podrá optar al sello.

Obtenido el sello, el agricultor se deberá someter a certificaciones una vez al año para continuar portando el sello de calidad en sus productos. También cabe destacar que obtenida la distinción es responsabilidad tanto del organismo arbitrador como de los productores, desarrollar una buena difusión del sello.

Condiciones y compromisos

Todos los productores deberán seguir de igual forma cada una de las condiciones y compromisos, de forma voluntaria y en pro del desarrollo de la agricultura de la zona.

Los requerimientos para la obtención del sello, que se denomina “Pliego o Listado de Condiciones”, se basan principalmente en la aplicación de criterios de producción limpia, que serán la principal característica diferenciadora.

El compromiso, se basa principalmente en que todos los productores, independiente de su nivel productivo, se encuentren dispuestos a ser sometidos a los respectivos controles del organismo certificador y par-

ticipando de forma voluntaria en las diversas actividades y reuniones en pro del desarrollo, mejora y difusión del sello.

A continuación, se propone un Pliego o Listado de Condiciones, que deberán seguir los productores de Arica y Parinacota, para obtener el sello de calidad, el que debe ser perfeccionado por el Comité Arbitral que se conforme en la Región.

Pliego o Listado de condiciones para la obtención del sello calidad del “Desierto en la Región de Arica y Parinacota”

El Pliego de condiciones deberá cumplir al menos con los siguientes aspectos de manejo agronómico:

- Un programa de fertilización en base a un balance nutricional, que considere la demanda del cultivo en función del nivel productivo esperado y la fertilidad del suelo, de acuerdo al análisis previo de éste.
- Un protocolo de producción limpia que incluye control de plagas y enfermedades, sobre la base de un Programa de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades. Con esta finalidad es preciso desarrollar un sistema de monitoreo de plagas y enfermedades, de tal manera de aplicar plaguicidas sólo cuando se llegue a un nivel de daño económico.
- Un adecuado manejo de productos fitosanitarios que considere al menos, los siguientes aspectos:
 - Uso de plaguicidas de etiqueta verde.
 - Respetar las carencias de los plaguicidas usados.
 - Uso de equipos de protección personal para la aplicación de plaguicidas.
 - Disponer los envases vacíos de plaguicidas en un lugar acondicionado y autorizado para ello en la Región, siguiendo todos los procedimientos normados.

En resumen, se puede señalar que este sello de calidad que se propone para los productos hortícolas de la Región de Arica y Parinacota busca

diferenciarlos de otros productos que provengan desde fuera de la Región o de aquellos que sean producidos bajo los sistemas tradicionales, entregando a la agricultura regional una estrategia que permita mejorar la calidad de la producción, con un trato adecuado al medio ambiente, otorgando la inocuidad que requiere el consumidor.

4.8. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones que se pueden derivar de este capítulo son las siguientes:

- Determinar las amenazas que hoy enfrenta la Región de Arica y Parinacota es esencial para conservar una buena economía y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la Región. Por ello, la propuesta de utilizar una herramienta de diferenciación como medida de mitigación es fundamental.
- Dado que la Denominación de Origen como la Indicación Geográfica demandan una serie de trámites legales y costos asociadas a su proceso de desarrollo, sumado a una serie de condiciones geográficas que deben ser cumplidas a cabalidad, se propone el desarrollo de un sello de calidad, que se sustente en un Pliego o Listado de Condiciones. Esto, estructurado sobre la base de protocolos de producción limpia con la finalidad de potenciar una nueva agricultura en la Región, tomando una actitud amigable con el medio ambiente y la salud de agricultores y consumidores.
- Una de las características importantes de este sello, es que se estructura sobre la base de un trabajo conjunto entre agricultores y la institucionalidad público-privada de la Región, la cual actúa como regulador en el uso del “sello”, permitiendo una mayor difusión de esta herramienta diferenciadora, posicionándolo como una característica de la producción de hortalizas de la Región de Arica y Parinacota.

- Para asegurar la legitimidad del sello, la entidad arbitral, representada por una organización de carácter público-privado, se encargará de regular el uso de esta herramienta diferenciadora. Además, una empresa certificadora privada, deberá corroborar el cumplimiento del Pliego o Listado de Condiciones.
- El “Pliego o Listado de Condiciones”, deberá estar referido a tres aspectos claves:
 - Un programa de fertilización en base a un balance nutricional.
 - Un protocolo de producción limpia que incluye control de plagas y enfermedades, sobre la base de un Programa de Manejo Integrado de plagas y enfermedades.
 - Un adecuado manejo de productos fitosanitarios.

Estos son los principales aspectos que permitirán mejorar y renovar la agricultura del Valle de Azapa, asegurando la inocuidad de los sistemas de producción hortícola para agricultores, consumidores y el ambiente.

4.8. BIBLIOGRAFÍA

- COMISIÓN NACIONAL DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS. 2013. Especificaciones técnicas de Buenas Prácticas Agrícolas para la producción de frutales [en línea]. Gobierno de Chile, Ministerio de Agricultura, [Consulta: diciembre 2013]. Disponible en Web: <http://www.uach.cl/externos/epicforce/pdf/guias%20y%20manuales/guias_b_p_agricolas/BPA_PARA_LA_PRODUCCION_DE_FRUTALES.pdf>
- DEL GRECO, N. 2010. Estudio sobre tendencias de consumo de alimentos [en línea]. Noviembre 2010, [Consulta: septiembre 2013]. Disponible en Web: <<http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/procal/estudios/01/TendenciasConsumoAlimentos.pdf>>
- ESTAY, P. Y GONZÁLEZ, V. 2010. Protocolos de manejo de plagas bajo criterios de producción limpia en tomate y maíz. En: A. Villavicencio y F. Tapia. Formulación de sistemas de producción limpia para los principales cultivos del Valle de Azapa. Boletín INIA N°215. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. INIA Ururi. Pp: 49-68.

- FEO PARRONDO, F. 2008. Reseña de Desarrollo rural sostenible en la UE. El nuevo FEADER 2007-2013. En: C. Arroyos [en línea]. 2008, [Consulta: septiembre 2013]. Disponible en Web: <<http://www.redalyc.org/pdf/407/40712217018.pdf>>
- FROHMANN, A. 2007. Exportaciones de alimentos y tendencias actuales de consumo [en línea]. PROCHILE, 2007, [Consulta: septiembre 2013]. Disponible en Web: <<https://www.google.cl/#q=bibliografia+de+Visi%C3%B3n+de+PROCHILE.+Alicia+Frohmann>>
- GÁLVEZ, E. 2006. Calidad e Inocuidad en las cadenas latinoamericanas de comercialización de alimentos [en línea]. Servicio de Gestión Comercialización y Finanzas agrícolas, en conjunto con División de servicios de apoyo a la agricultura de la FAO. ONU para la agricultura y la alimentación. [Roma - Italia]: 2006, [Consulta: septiembre 2013]. Disponible en Web: <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/A0843s/A0843s.pdf>>
- INAPI. 2013. [Consulta: Septiembre 2013]. Disponible en Web: <<http://www.inapi.cl/portal/institucional/600/w3-propertyvalue-879.html>> y en <<http://www.inapi.cl/portal/orientacion/602/w3-article-946.html>>
- LARRAÍN, P. Y GONZÁLEZ, V. 2010. Protocolos de manejo de plagas bajo criterios de producción limpia en pimiento y poroto verde. En: Villavicencio y Tapia. Formulación de sistemas de producción limpia para los principales cultivos del Valle de Azapa. Boletín INIA N°215. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. INIA Ururi. Pp:40-48.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE DE ESPAÑA. 2013. Denominación de origen e indicaciones geográficas protegidas [en línea]. España, 2013, [Consulta: octubre 2013]. Disponible en web: <<http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/temas/calidad-agroalimentaria/calidad-diferenciada/dop/default.aspx>>
- MONTESI, F. 2011. El desarrollo de la DO/IG y sello de calidad diferenciada en el contexto europeo [en línea]. FAO – Nicaragua, San José de Costa Rica, octubre 2011, [Consulta: octubre 2013]. Disponible en Web: <<http://www.cadenagro.org/images/Descargas/seminario-taller/el%20desarrollo%20de%20las%20do%20ig%20%20f%20montesi.pdf>>
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL. 2013. Indicaciones geográficas [en línea]. [Consulta: octubre 2013]. Disponible en Web: <http://www.wipo.int/about-ip/es/about_geographical_ind.html>

- TARTANAC, F. 2003. Sellos de calidad: Situación en América Latina [en línea]. Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago – Chile, septiembre 2003, [Consulta: octubre 2013]. Disponible en Web: <http://infoagro.net/archivos_Infoagro/Agroindustria/biblioteca/Gca22.pdf>
- TOLÓN, A. Y LASTRA, X. 2009. Los alimentos de calidad diferenciada. Una herramienta para el desarrollo rural sostenible [en línea]. 2009, [Consulta: septiembre 2013]. Disponible en Web: <<http://revistas.ucm.es/index.php/MARE/article/viewFile/MARE0909220045A/15093>>
- VILLAVICENCIO, A. Y LARRAÍN, P. 2010. “Concepto de producción limpia en agricultura”. En: Villavicencio y Tapia. Formulación de sistemas de producción limpia para los principales cultivos del Valle de Azapa. Boletín INIA N°215. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. INIA Ururi. pp. 13-22.
- VILLAVICENCIO, A. Y TAPIA, F. 2010. Formulación de sistemas de producción limpia para los principales cultivos del Valle de Azapa. Boletín INIA N°215. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. INIA Ururi. 140p.

DESARROLLO DE UNA UNIDAD ORGANIZACIONAL Y COMERCIAL PARA EL ENCADENAMIENTO PRODUCTIVO COMERCIAL

Rodrigo Navarro S., Médico Veterinario

*Félix Bórquez M., Ingeniero Agrónomo
Biotecnología Agropecuaria S.A. - BTA*

5.1. ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD

Dentro de todo progreso regional es fundamental potenciar el desarrollo de los principales sectores productivos que permitan generar el máximo de beneficios. Los esfuerzos pasan por conocer las alternativas productivas de mayor competitividad en la Región. Para ello, es fundamental contar con una caracterización de la oferta productiva en relación a la disponibilidad y variedad de productos, los costos asociados a la producción, la estructura de la propiedad, la asociatividad y el nivel de organización del sector productivo y los recursos humanos involucrados.

Por otro lado, la competitividad de un sector está dada por las características de la demanda, como tamaño, preferencias, hábitos de consumo y de compra, canales de distribución, principales competidores, entre otras. Todo lo anterior, permite evaluar la brecha tecnológica existente y definir las estrategias de desarrollo e innovación necesarias.

De este modo, es necesario analizar y reconocer los factores críticos que determinan la competitividad del sector hortícola de la Región de Arica y Parinacota, con el objetivo de caracterizarlos y analizarlos para generar a partir de ellos una estrategia de gestión organizacional que sea una plataforma sobre la cual se desarrolle una estrategia comercial exitosa, generando un crecimiento orgánico y sustentable a favor del sector.

Desde la perspectiva de la oferta de hortalizas de la Región de Arica y Parinacota, la existencia de una estacionalidad de producción con respecto al resto de las zonas productivas del país es de gran relevancia para los productores locales. Las razones de este fenómeno son explicadas fundamentalmente por el factor climático, el cual impide que otras regiones del país produzcan a niveles competitivos similares a las explotaciones de Arica y Parinacota, convirtiéndose en definitiva en la gran ventaja competitiva de la Región.

En la mayoría de las regiones del país existen siembras de hortalizas durante todo el año, advirtiendo una concentración en el tercer y cuarto trimestre de cada año, con excepción de la Región de Arica y Parinacota, donde éstas se concentran en el primer y segundo trimestre de la temporada.

Las épocas de siembra inciden directamente en las fechas de cosecha de las hortalizas para consumo fresco en las diferentes regiones del país, las cuales a nivel nacional se concentran principalmente entre los meses de enero y junio de cada año, mientras que en el caso de la Región de Arica y Parinacota la situación difiere y las jornadas de cosecha se desarrollan fuertemente en los dos últimos trimestres de cada año, fechas en donde el resto de las zonas productivas del país muestran una menor oferta de hortalizas.

Las hortalizas de la Región de Arica y Parinacota permiten cosechar y abastecer a la zona central en momentos donde ésta no muestra producción y está en pleno proceso de inicio de las siembras.

Los efectos de esta estacionalidad generados por las fechas de plantación y cosecha de los cultivos queda en evidencia en las **Figuras 1 y 2**, donde se muestra los volúmenes arribados a Santiago, el que se considera como el principal mercado nacional de hortalizas del país.

Es sabido que los precios de los productos agrícolas juegan un papel fundamental en el nivel de ingresos de los productores y también en la elección de los consumidores al momento de decidir una compra. Por ello, es necesario considerar la estacionalidad como una de las variables que pueden intervenir de manera directa en el nivel de precios y sus fluctuaciones en el mercado.

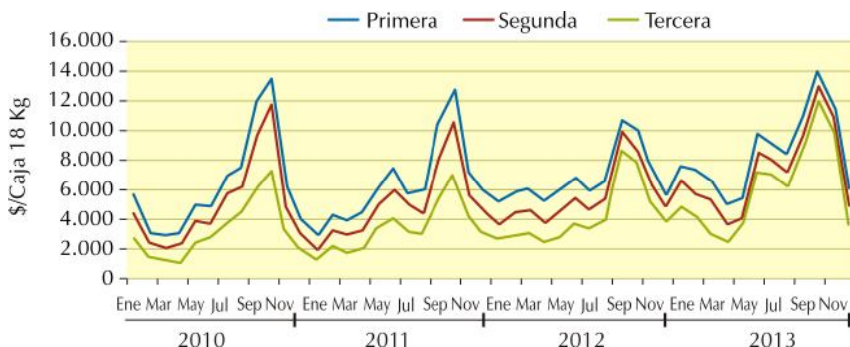


Figura 1. Precios de Tomates Frescos en Mercado Mayorista (RM).

Fuente: Elaboración BTA en base a datos de ODEPA.

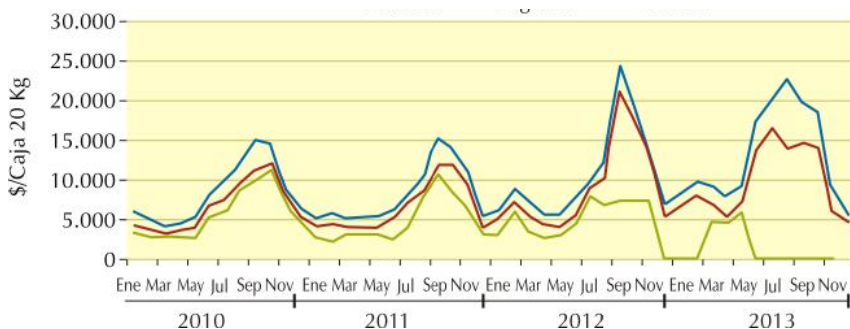


Figura 2. Precios de Pimentones en Mercado Mayorista (RM).

Fuente: Elaboración BTA en base a datos de ODEPA.

En este caso, la menor oferta de hortalizas disponibles en el tercer y cuarto trimestre del año condiciona el comportamiento temporal de los precios en el mercado mayorista de Santiago. La mayor participación de la producción proveniente de la Región de Arica y Parinacota con respecto a la oferta total existente, genera una oportunidad de negocio que se presenta favorable para estos productores mediante la exportación regional a la Región Metropolitana, durante el tercer y cuarto trimestre, que les permite alcanzar mayores precios y aumentar significativamente sus ingresos.

Competencia y Factores Claves de la Competitividad

Se evidencia como una amenaza para los productores hortícolas de la Región de Arica y Parinacota el mercado boliviano y los posibles efectos que pudiera tener el Tratado de Libre Comercio con Perú, porque en la parte sur de este país también se desarrolla una horticultura creciente, compitiendo por los mismos mercados, pero con una mejor calidad de aguas de riego y con menores costos de producción, dado principalmente por el menor costo de la mano de obra. Por lo tanto, en este escenario, con ventajas comparativas para las producciones del sur de Perú, se hace imprescindible diferenciar la producción local, agregando un sello de calidad (Vásquez, 2007; Vega, 2007).

Adicionalmente, la **Figura 3** esquematiza los principales factores claves de la competitividad de la horticultura de la Región de Arica y Parinacota.



Figura 3. Factores Claves de la Competitividad.

Fuente: BTA S.A.

Oferta de productos hortícolas

La Región de Arica y Parinacota muestra una amplia gama de productos hortícolas disponibles para ofrecer en el mercado. No obstante, para definir el desarrollo comercial de ciertos cultivos es necesario analizar

preliminarmente la real oferta de los productos hortícolas y su potencial inserción en los mercados, en donde es vital considerar en un inicio la superficie existente de los cultivos en los valles productivos de la Región y su rendimiento. A modo de ejemplo, la Región cuenta con mayores extensiones de terreno que favorecen a la generación de una oferta de choclos, tomates, cebollas y porotos verdes, mientras que especies tales como acelgas, betarragas, ajos, coliflores y habas, entre otras, muestran una baja superficie disponible para el desarrollo de una oferta regional que permita abastecer a mercados de manera regular, tanto a nivel local como nacional. En el caso del desarrollo de nuevas variedades de hortalizas en la Región, es necesario asumir los riesgos asociados al aumento de las superficies destinadas a la producción de nuevas variedades. Este punto tiene la finalidad de avanzar en el ámbito comercial mediante la generación de una masa crítica de producción que permita participar en el mercado de un modo competitivo.

Asociatividad (Nivel organizativo)

Para alcanzar el éxito comercial con pequeños agricultores, es necesario contar con un número mínimo de agricultores por cultivo que permita asegurar un volumen atractivo de abastecimiento para los clientes objetivos. Este punto, es de real importancia para poder generar estabilidad en el desarrollo de productos hortícolas en la Región, así como también en la entrega regular de los productos a los consumidores en los lugares de venta.

Capacitación de productores

En general, los productores hortícolas de la Región poseen escasa capacitación en términos de fertilización, control de plagas y enfermedades, manejo de residuos, normativas ambientales, laborales y tributarias, y costos de producción, entre otras. En general, existen escasas alternativas y/o interés de los productores en capacitación y asesoría especializada.

Tecnología y nivel de producción

En la perspectiva de un aumento de la superficie cultivada con hortalizas en la Región, se genera una mayor demanda del recurso hídrico, el cual

es crítico en épocas de escasez. Además, es necesario considerar dentro de los actuales niveles de producción, los problemas de salinidad, la baja calidad de los suelos, el deficiente manejo de plagas y enfermedades, la baja calidad de los productos agrícolas y el inadecuado manejo de los productos fitosanitarios. A partir de esta situación es vital emplear mejores tecnologías destinadas a incrementar la eficacia y eficiencia del proceso productivo.

Tendencias del consumo

A nivel mundial existe un consumo de hortalizas bastante variado, desde consumos tan altos como el de Grecia, con 239 kg por persona al año, hasta los 26 kg consumidos en Ecuador por persona al año. Los principales factores determinantes en el consumo de hortalizas son la salud, el sabor y un manejo fácil. En tanto a nivel nacional y a partir de lo positivo que son considerados sus atributos, las hortalizas están constituidas como productos de consumo habitual en la población chilena.

Integración de la cadena de distribución

Mediante la integración de la cadena de distribución desde los Valles de Arica a la zona central del país, se esperaría avanzar en el mejoramiento del sistema de comercialización con el objetivo de comenzar a ser un actor importante y frecuente dentro de la dinámica del mercado nacional de hortalizas, logrando vender una mayor cantidad de nuevos productos con valor agregado y ofreciendo al mismo tiempo oportunidades a nuevos productores locales interesados de participar en la iniciativa.

Estrategia

La definición y posterior implementación de una estrategia comercial que se integre al programa de desarrollo productivo, juega un rol importante para definir las rutas que orienten las etapas de administración destinadas a alcanzar los objetivos de índole comercial planteados por el programa.

La estrategia considera tanto al mercado regional, como al nacional y al mismo tiempo a los productos hortícolas tradicionales y productos

desarrollados provenientes del trabajo en terreno con nuevas variedades hortícolas en la Región. En este ámbito es clave la apertura de mercados y la asistencia en la comercialización para introducir las hortalizas originadas en la Región de Arica y Parinacota.

Escasez de productos hortícolas en la zona central (ventanas comerciales)

La zona Central de Chile muestra una marcada estacionalidad productiva de hortalizas, la cual origina una alta disminución de la oferta de productos hortícolas durante la época invernal de cada año y un aumento importante de los precios de mercado para la mayoría de las especies. Esta situación genera oportunidades de negocios para los productores de cultivos hortícolas provenientes de la Región, quienes muestran un potencial de abastecimiento de segmentos de mercado que valoren en mayor medida una oferta de productos innovadores y de mayor calidad provenientes de la Región.

Factores de comercialización

Otro factor clave de competitividad de los productores de la Región, es mejorar la capacidad de negociación de los productores hortícolas locales. En este ámbito, la capacitación en gestión, la disponibilidad de información del rubro y específicamente de mercado, además del fomento de la asociatividad para manejar la capacidad negociadora y regular la oferta, son alternativas que se pueden utilizar para aumentar la competitividad del rubro en la Región de Arica y Parinacota.

Por otra parte, afrontar la distancia de Arica a la zona Central y sus mercados es otro factor clave para mejorar la competitividad de la Región, con respecto a las otras zonas productivas de hortalizas de Chile. En este ámbito, es necesario definir adecuadamente la estrategia de distribución de la producción hortícola de Arica, donde se debe decidir en función de aquella alternativa que permita asegurar una entrega frecuente de productos, además de disminuir las pérdidas por transporte y optimizar desde la perspectiva de costos y gestión comercial.

Asociado a los dos puntos anteriores, la integración vertical de la cadena

de distribución se ha convertido en un factor clave para la obtención de un mayor margen que beneficie a los productores locales. En este contexto, la disminución del número de intermediarios y el acercamiento al cliente final mediante una venta más directa, son desafíos necesarios de afrontar para aumentar la competitividad de la Región, con respecto al resto de las zonas productoras de hortalizas del país.

Finalmente, afrontar la brecha de comercialización de la producción hortícola de la Región, mediante el desarrollo de canales de comercialización (asociaciones estratégicas con los puntos de venta) o a través de la generación de capacidades propias, entre otras, es otro factor de distribución considerado clave para el desarrollo de una oferta diferenciada y de alto valor comercial que permita el posicionamiento de hortalizas de Arica, tanto en el mercado regional como nacional.

Estrategia Comercial

En el marco del Programa Integrado Territorial de Hortalizas para la Región de Arica y Parinacota, se definió una estrategia comercial en función de la combinación más adecuada de una colección de especies y variedades hortícolas tradicionales y potenciales de desarrollar en la Región de Arica y Parinacota, considerando para ello el análisis de diferentes mercados y las alternativas de comercialización más recomendables para el crecimiento del sector hortícola local.

En los siguientes cuadros se detalla los propósitos, definiciones y caminos que orientan al sector en el marco de la estrategia propuesta.

MODELO DE NEGOCIOS

El modelo de negocios es el desarrollo comercial de una colección de cultivos y variedades de hortalizas producidos en la Región de Arica y Parinacota, mediante la implementación de una estrategia comercial y de posicionamiento que permita acercar la oferta hortícola actual y potencial de la región con los mercados seleccionados de mayor valor y de consumo fresco.

MISIÓN

Lograr el posicionamiento comercial dentro del mercado regional y nacional de los cultivos y variedades de mayor potencial producidos en los valles de la Región, mediante la permanente innovación de las variedades, fortalecimiento de la comercialización y la continua mejora de los procesos productivos que son necesarios para el abastecimiento de hortalizas que garanticen la seguridad alimentaria de las personas y que además cuenten con altos estándares de calidad.

VISIÓN

Posicionar a la Región como un abastecedor relevante y confiable de los mercados de hortalizas a nivel nacional, mediante la satisfacción de la demanda de consumidores de hortalizas y gracias al desarrollo de una oferta compuesta por una colección de productos que cuenten con altos estándares de calidad exigidos por los mercados objetivos.

Desarrollo de Unidad Organizacional y Comercial

La definición de una estrategia comercial y organizacional para un sector productivo como el hortícola de la Región de Arica y Parinacota, en donde el tamaño y dispersión de los productores dificulta las capacidades de asociatividad y flujos de información, se hace difícil si no existe un complemento en términos de acompañamiento y dirección en la implementación de una estructura organizativa y comercial.

Una opción que satisface esta necesidad, es la conformación de un encadenamiento productivo comercial, focalizado en la incorporación de productores pequeños, promoviendo la generación de una estruc-

tura organizacional que sea la base para la asociatividad. Para ello, es necesario establecer los requerimientos de mercado, alta dirección y administración, implementando las estructuras comerciales por medio de la definición de roles, sistemas de control de calidad, recursos humanos calificados y vinculación comercial.

Adicionalmente, es necesario definir un área de comercialización, orientada exclusivamente a inducir la venta y el posicionamiento de los productos de mayor potencial competitivo en los mercados definidos en la estrategia, que se encargue de la gestión comercial, implementación de protocolos productivos, seguimiento de los sistemas de control de calidad y generación de competencias en los productores.

El objetivo es promover la creación de una unidad especializada que sea un apoyo para los productores hortícolas de la Región, quienes no poseen capacidades de negociación debido a que no manejan la información de mercado relevante, no tienen acceso a los canales de comercialización y no han incorporado las competencias requeridas para el ingreso a mercados de mayor especialización. Ello, con la consiguiente limitación en los potenciales ingresos por verse sometidos a los problemas de asimetrías de información y bajo impacto como oferta en el mercado.

Por otra parte y en el marco del Programa Integrado Territorial de Hortalizas para la Región de Arica y Parinacota (PITH), se estableció un plan de trabajo de apoyo comercial ejecutado por BTA S.A. el cual permitió la vinculación de agricultores con mercados de interés de la zona central (Región Metropolitana). A partir de esta articulación fue posible establecer un proceso de comercialización directa de productos hortícolas tradicionales y potenciales desde la Región hacia centros de consumo de mayor valor. Específicamente, durante tres temporadas productivas fue posible ejecutar igual número de ejercicios comerciales orientados a la generación de alianzas comerciales, vinculación con canales de distribución, conformación de estructuras organizacionales, desarrollo de herramientas de posicionamiento, establecimiento de procesos de monitoreo y gestión de la unidad de comercialización. Y finalmente evaluación económica de los resultados de las experiencias derivadas de una nueva unidad organizacional y comercial.

Mercados y sus requisitos

De acuerdo al análisis de competitividad, se determinó que los mercados con mayor proyección para las especies y variedades hortícolas tradicionales y potenciales de desarrollar en la Región de Arica y Parinacota, eran aquellos representados por los Supermercados (Retail) y el Mercado Mayorista de la Región Metropolitana.

Cada una de las alternativas de comercialización mencionadas, se caracterizan por la exigencia de requisitos mínimos asociados a garantizar la seguridad alimentaria de sus consumidores. Adicionalmente, en función de su mercado objetivo las empresas incluyen certificaciones y/o requisitos adicionales que permitan satisfacer las necesidades de autenticidad y calidad que son reclamadas por sus clientes.

En este escenario, los proveedores deben informarse, adaptarse y cumplir con las exigencias de sus compradores, quienes influenciados por su poder de compra instauran sistemas de pago que en la práctica no es beneficioso para pequeños y medianos agricultores, entre otros proveedores. A partir de lo anterior y en el marco del Programa Integrado Territorial de Hortalizas para la Región de Arica y Parinacota (PITH), se reconocieron los requisitos de Supermercados y Ferias Mayoristas, los cuales fueron informados y seguidos por los agricultores que participaron de los ejercicios comerciales que se desarrollaron en las temporadas 2011, 2012 y 2013.

De esta manera y mediante las experiencias realizadas y las actividades de difusión de mercados y requisitos de los puntos de venta, fue posible sistematizar la información relevante de las ventajas y los requisitos asociados a la comercialización destinada a estos puntos de consumo (**Cuadros 1 y 2**).

Entre los aspectos más destacados y valorados por los agricultores están el pago inmediato de los embarques, la comercialización de primera y segunda calidad, los precios fijados inicialmente y la posibilidad de vender durante toda la temporada y al mismo comprador.

Cuadro 1. Ventajas y requisitos de supermercados.

Ventajas	Requisitos
• Venta todo el año. • Grandes volúmenes. • Mercado zona centro y zona norte. • Precio fijado inicialmente. • Permite comercializar primera y segunda calidad. • Apoyo en escenarios adversos (sobreproducción). • Orientado a productos “commoditie” y de especialidad.	• Pago 30 días después de recepción. • Exigencia de camión cerrado con frío. • Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). • Programación de abastecimiento. • Trazabilidad (predios y packing). • Resolución sanitaria. • Embalaje (cajas plásticas, pallet, etc.). • Control de calidad.

Fuente: BTA S.A., 2012.

Cuadro 2. Ventajas y requisitos de ferias mayoristas.

Ventajas	Requisitos
• Venta todo el año. • Grandes volúmenes. • Mercado zona centro. • Precio de mercado. • Permite comercializar primera y segunda calidad. • Orientado a productos “commoditie” y de especialidad. • Pago inmediato.	• Programación de abastecimiento. • Trazabilidad (predios y packing). • Resolución sanitaria. • Embalaje. • Control de calidad.

Fuente: BTA S.A., 2012.

Experiencias comerciales

Con la finalidad de mejorar las competencias técnicas en sistemas hortícolas de alta productividad y calidad, orientado a mercados de mayor valor y basado en estructuras organizacionales pertinentes a

la realidad de los horticultores de la Región de Arica y Parinacota, se evaluó una serie de especies promisorias, basado entre otros factores en la demanda del mercado, las ventanas comerciales específicas y el potencial productivo de la Región.

De esta manera, mediante el análisis de competitividad realizado inicialmente, fue posible determinar que el cultivo del melón tiene desde el punto de vista comercial una interesante oportunidad de mercado en la zona Central (Región Metropolitana) entre los meses de mayo a noviembre de cada año. Con estos antecedentes, durante las temporadas 2011, 2012 y 2013, se llevó a cabo ejercicios comerciales que vincularon la producción de melones del Valle de Azapa con el Mercado Mayorista y Supermercado (retail) de la Región Metropolitana. En las experiencias comerciales participaron activamente agricultores locales y se incluyeron gradualmente evaluaciones comerciales de otras especies, como pimentones, lechugas y crucíferas.

- **Melón**

La primera experiencia comercial, realizada durante el año 2011, se hizo con el supermercado UNIMARC de la Región Metropolitana (Formato Food Market). La articulación entre las partes consideró la negociación y acuerdo comercial con el supermercado, la creación del proveedor y producto (melón de Azapa) en la base de datos del centro de distribución de UNIMARC, además de la programación de entrega del producto, el aseguramiento de cumplimiento de aspectos sanitarios y la recepción del producto en el punto de venta.

El primer ejercicio comercial se fundamentó de acuerdo al servicio solicitado por el comprador en el mercado tipo Gourmet de la zona central. En este contexto es necesario destacar el transporte en frío, cajas fáciles de manipular (cartón o plástico) y excelencia en la presentación (etiqueta, limpieza del producto y calidad).

El punto anterior se deriva, en que el consumidor (segmento de especialidades) está dispuesto a pagar un precio más alto por un producto de mayor calidad y que se encuentra disponible en el mercado de la

zona central en la época de contra-estación productiva con respecto a sus competidores. El margen obtenido gracias a la operación de este ejercicio comercial desarrollado durante el mes de noviembre de 2011, fue de \$ 822 por cada melón.

Durante el año 2012, se llevó a cabo un nuevo ejercicio comercial orientado a abastecer con melones el mercado mayorista de la Feria Lo Valledor. De esta forma, se pudo conocer el comportamiento del producto en este mercado, obteniéndose mejores rendimientos que en el mercado local de Arica, pero alcanzando un menor margen con respecto a la alternativa que representa la plaza del Supermercado. En el marco de este ejercicio comercial, los resultados económicos permitieron obtener un margen de \$391 por cada unidad de melón comercializado por este canal. Es necesario destacar, que la búsqueda y desarrollo del ejercicio comercial 2012 por vía mercado mayorista, se obtuvo a partir de un levantamiento y difusión de resultados de la temporada 2011, que se realizó con los propios agricultores y en donde se concluyó que los requisitos de comercializar con el supermercado constituían una barrera de entrada para los productores en el corto plazo.

Los resultados de la temporada 2012 y los objetivos de los agricultores, permitieron replicar este ejercicio durante la temporada 2013. La participación de los agricultores se incrementó y los beneficios derivados de la negociación favorecieron la obtención de mayores márgenes económicos.

La **Figura 4**, muestra el detalle de la evolución de los ejercicios comerciales desarrollados en el marco del PITH para el producto Melón del Valle de Azapa. En términos de plazas de ventas, se detalla el paso desde la venta a supermercados de la zona central, hasta el ejercicio comercial desarrollado en la Feria Lo Valledor de la temporada 2013. Es pertinente resaltar que la transición de la plaza de venta, se generó a partir del análisis de requisitos de los mercados, análisis económicos, opiniones de los agricultores y el consenso generado entre los integrantes del programa para la ejecución de los ejercicios comerciales de la temporada 2012 y 2013.

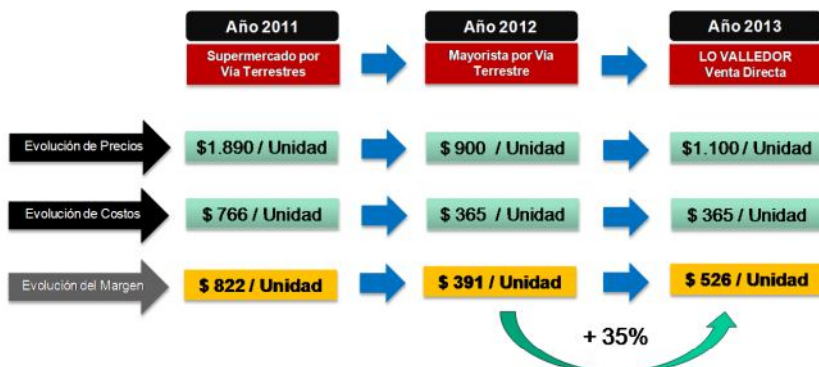


Figura 4. Resultados económicos de los ejercicios comerciales.

Fuente: BTA S.A. (2013).

Por último, es necesario destacar que a partir de las negociaciones realizadas con clientes de la Feria Lo Valledor, fue posible incrementar el valor de la unidad de melón (\$1.100/unidad de 1ª calidad) en un 22% respecto del precio de la temporada precedente (\$ 900/unidad de 1ª calidad).

• Pimentón

Los ejercicios comerciales consideraron adicionalmente la venta directa de pimentones de colores al mercado mayorista de la Región Metropolitana.

De acuerdo a la **Figura 5**, los precios alcanzados para este cultivo tradicional alcanzaron valores acordes al comportamiento del mercado y con un mayor beneficio respecto de la alternativa que representa el mercado de la Feria del Agro en la ciudad de Arica. A modo de conclusión, los resultados del ejercicio comercial permitieron validar un incremento del beneficio económico derivado de la venta directa (productor-feria mayorista), alcanzando en promedio un aumento del 30% de margen a favor de los agricultores que participaron del ejercicio comercial de pimentones durante el 2013.



Figura 5. Precios de pimentones en el Mercado Lo Valedor.

Fuente: BTA S.A. (2013).

5.2. HERRAMIENTAS DE POSICIONAMIENTO

Concordantes con el análisis de competitividad, se hizo imprescindible diferenciar la producción local por medio del desarrollo de un sello de calidad que acompañe las hortalizas que formaban parte de los ejercicios comerciales realizados en el marco del Programa.

En el ámbito estratégico, los sellos de calidad son una herramienta de comercialización que se orientan a identificar y posicionar cualidades, procesos de producción y garantías de características propias que un producto ostenta. En teoría los sellos permiten entregar una ventaja comercial a quien lo posee, en desmedro del resto de productores que no cuentan con él. En el caso de los productos hortícolas que forman parte del PITH, la diferenciación fue generada por la incorporación de sistemas de producción originados en base a criterios de producción limpia, donde los procesos fueron garantizados por el apoyo técnico del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

A partir de lo anterior, los diseños del sello hacían referencia al Programa Integrado Territorial de Hortalizas (PITH), a la institución que lidera el programa (INIA), y a los protocolos de producción limpia desarrollados durante el transcurso de la iniciativa. Adicionalmente, se incluyeron símbolos asociados al cumplimiento de objetivos y a la calidad del producto (**Figura 6**).



Figura 6. Sellos de calidad.

Fuente: BTA S.A. (2013).

5.3. TIPOS DE ORGANIZACIÓN

Con el fin de promover la conformación de una estructura organizacional de la unidad, en donde fuera posible establecer las estructuras directivas y administrativas, se analizó en conjunto con los agricultores, las distintas alternativas existentes en la legislación nacional. En este ámbito es necesario destacar que en Chile existen diferentes opciones para crear una empresa (organización), cada una con trámites y permisos exclusivos según el tipo de emprendimiento que desea implementar. Sin embargo, en todos los casos, es necesario definir la organización legal del negocio, las obligaciones tributarias y obtener el permiso de funcionamiento municipal.

De acuerdo a los resultados de esta línea de trabajo, la definición de la estructura organizacional más conveniente para el desarrollo empresarial de los agricultores, radica en el ámbito impositivo y las responsabilidades de adquirir deudas por parte de la nueva organización. Bajo este escenario, los agricultores mostraron interés por dos figuras para conformar un desarrollo organizacional que les permita operar en la producción y comercialización de los productos hortícolas: Sociedad de Hecho y Sociedad de Responsabilidad Limitada.

En las Sociedades de Hecho, el vínculo que une a los socios entre sí puede carecer de contrato escrito. Entre los socios existe la "*affectio societatis*", o sea el deseo común de unir sus esfuerzos en un propósito lucrativo común. Las sociedades de hecho no poseen personería jurídica

y por lo tanto sus integrantes son los responsables ilimitados y solidarios por las deudas que la sociedad de hecho contraiga. Cualquiera de ellos ejerce la representación social. Por otra parte, cualquiera de los socios puede pedir que la sociedad se regularice, en cualquier momento, o de lo contrario, exigir su disolución. Los que votaron en contra de regularizar la sociedad, podrán reclamar la devolución de sus aportes. Esta vida efímera de la sociedad condicionada a que todos los socios estén de acuerdo con su existencia, le confiere una personalidad precaria.

En tanto y de acuerdo al Servicio de Impuestos Internos (SII), la Sociedad de Responsabilidad Limitada son organizaciones de personas en que los socios responden hasta el monto de sus aportes. La sociedad de responsabilidad limitada sea civil o comercial es siempre solemne, debe constar en escritura pública, cuyo extracto debe inscribirse en el Registro de Comercio y publicarse en el Diario Oficial. Las modificaciones sociales son todos actos que deben cumplir las mismas formalidades de la constitución. En lo no previsto por la ley que trata las sociedades de responsabilidad limitada se rigen supletoriamente por las normas de la sociedad colectiva contempladas en el Código Civil y en el Código de Comercio.

Adicionalmente, con respecto a las ventajas, los agricultores valoran que la Sociedad de Responsabilidad Limitada es una figura que permite la operación con documentos (trabajar con cheques), que habitualmente utilizan y que en el caso de la Sociedad de Hecho no es posible de utilizar.

5.4. CONCLUSIONES

La producción de hortalizas de la Región de Arica y Parinacota permite abastecer a la zona central del país, en momentos donde ésta no muestra producción y está en pleno proceso de inicio de las plantaciones.

La cadena de comercialización del sector hortícola de la Región, puede llegar a ser muy larga y con muchos agentes en cada eslabón. Si bien esto debería favorecer al cliente final (pues habría mayor competencia), no es así, pues dada la distribución geográfica de los intermediarios (se ubican en centros como La Vega de Antofagasta y Lo Valledor), se

presta para que ellos manejen los precios y que no necesariamente representen la realidad del eslabón anterior, donde el cliente no cuenta con esa información.

Para los productores, lo óptimo sería integrarse verticalmente y así poder obtener mayores márgenes, llegando de forma más directa al cliente final. Esta tarea es compleja pues implica amplios recursos, fundamentalmente por flete, pero si un agente externo puede intervenir apoyando inicialmente con un servicio subsidiado o al costo, varios medianos y pequeños productores podrían ver el fruto de su cosecha reflejado en montos de ganancia.

El aumento en competitividad y calidad de la producción actual de hortalizas de la Región, más el desarrollo de nuevos cultivos y variedades (melones, sandías y pimentones de colores, entre otros), se convierten en importantes alternativas para el desarrollo productivo y comercial del sector hortícola regional.

Específicamente en el ámbito de la comercialización se vislumbran expectativas optimistas en los actuales y potenciales mercados, a partir del desarrollo de nuevos formatos de distribución orientados a consumidores de altos ingresos con exigentes requerimientos de calidad y seguridad alimentaria. En cuanto a los mercados actuales, el mejoramiento de la competitividad, el desarrollo de productos de mayor calidad y el uso de protocolos de poscosecha, proyecta el cumplimiento de objetivos asociados al liderazgo como Región en el abastecimiento de hortalizas en el mercado nacional.

La innovación permanente en el desarrollo de productos (variedades, envases, formatos, etiquetas, etc.) y prácticas de comercialización, es un factor relevante para alcanzar y mantener la ventaja competitiva en el largo plazo.

La participación comprometida y en conjunto de agricultores desempeñándose en el marco de una sociedad regularizada formalmente, permitirán el progreso de las etapas contempladas en la descripción de la estrategia, las cuales son factores claves para el cumplimiento de objetivos en el ámbito comercial y el incremento del beneficio económico.

BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN LA AGRICULTURA NACIONAL

Hernán Allendes S.

Yolanda Fernández G.

Ing. Agrónomos, Consultora Allendes Ltda.

Hoy en día en la agricultura nacional hablar de Buenas Prácticas Agrícolas parece ser un tema reconocido como cotidiano, pero la experiencia dice que aún falta mucho camino por recorrer sobre todo en localidades que están distante de aquellos centros informativos de donde emergen estas directrices, que no tienen otra pretensión que marcar los lineamientos de cómo entendernos en un lenguaje universal en el sistema productivo, que sea reconocido por aquellos que producen, comercializan y consumen.

En el comercio internacional, frutas y vegetales, han experimentado grandes cambios dado el creciente desarrollo de estándares y regulaciones sanitarias, fitosanitarios y de calidad, algunos de carácter obligatorio fiscalizados por entidades públicas, y otros de carácter voluntario desarrollados por las cadenas de distribución de alimento mundial u organizaciones internacionales. Estos estándares surgen en respuesta a la exigencia de los consumidores por alimentos inocuos, saludables y amigables con el medio ambiente, lo cual les permite manejar sus propias pautas y condiciones de producción.

En nuestro país, de acuerdo a algunos análisis de competitividad realizados por variados programas, se ha determinado que algunos de los factores que impiden a los pequeños agricultores acceder a mejores mercados, es la falta de implementación de normas de calidad en sus predios, como las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), que los conduzcan a una certificación de calidad de frutas y vegetales, como Global Gap.

Las BPA corresponden a un sistema de gestión de calidad que permite implementar prácticas de manejo predial recomendadas para la producción vegetal, que involucran desde la producción primaria hasta

el embalaje. El objetivo es asegurar la inocuidad alimentaria, obtener productos con determinado nivel de calidad relacionado con el mercado, producir de manera amigable con el medioambiente y garantizar el bienestar laboral.

El presente capítulo enseña las buenas prácticas agrícolas asociadas al cultivo del tomate, específicamente en la aplicación de productos fitosanitarios, uso de pesticidas y fungicidas. Se centra puntualmente en la Región de Arica y Parinacota, la cual concentra casi el 13% de la producción nacional de tomate para consumo fresco; con alrededor de 800 ha de producción, casi en su mayoría bajo malla antiáfido. La Región tiene una gran importancia en la actualidad, por lo cual se hace necesario reforzar las buenas prácticas agrícolas para lograr mejor calidad en los productos que se entregan a la población.

Algunos de los alcances del Protocolo Global GAP considera temas como: trazabilidad, registros, auditoría interna, condiciones generales del predio, fertilización, riego, manejo de productos fitosanitarios, gestión de residuos y manejo de contaminantes, bienestar y condiciones legales y de seguridad en el trabajo, y materias ambientales entre otros.

Los beneficios de la implementación de las BPA permiten no sólo acceder a mejores y más exigentes mercados, sino que se beneficia la comunidad y el medioambiente. Es así, que para implementar de forma exitosa las BPA, se requiere de infraestructura adecuada, documentación, señalética y capacitación.

En el marco de este Programa se logró certificar con el Protocolo Global 4.0 a cuatro pequeños productores de la Región: Víctor Castro, Dominga Castro, Victoria Castro y Javier Cáceres.

TRAZABILIDAD

El concepto de trazabilidad se basa en el registro de las huellas que deja un producto mientras transita por la cadena antes de llegar al consumidor final. Por tanto, se entiende la importancia que tiene ésta para la seguridad alimentaria.

Por definición, trazabilidad es una serie de procedimientos que permiten seguir el proceso de evolución de un producto en cada una de sus etapas. Está compuesta por procesos prefijados que se llevan a cabo para determinar los diversos pasos que recorre un producto, desde su nacimiento hasta su ubicación actual en la cadena de comercialización.

En la agricultura se puede asegurar ésta, llevando registros básicos en documentos, nada sofisticados, pero que permitan seguir y rastrear paso a paso, la producción de una fruta o vegetal, desde el proceso de plantación hasta su consumo.

Algunos de los documentos involucrados en este proceso son los siguientes: registro de plantación o siembra, registro de labores diarias, registros de aplicaciones de pesticidas, registro de cosecha, guía de despacho o factura, entre otros.

DOCUMENTACIÓN

En relación a la documentación, los registros deben ser diarios dependiendo de la actividad. Cada una de las acciones o tareas en el campo deben señalar su indicación y ejecución. Cabe señalar que siempre existen aprehensiones, pues en muchas ocasiones los agricultores no se sienten capaces de llevar registros en forma ordenada, pero esto es básicamente porque deben establecer nuevos hábitos, muy diferentes a sus actividades normales de campo.

En la medida que cada uno de ellos se involucra en este sistema de gestión, más conscientes son de que el propio sistema los conduce y ayuda en la toma de decisiones, facilitando en definitiva su tarea de gestión empresarial.

La documentación involucra procedimientos (se deja por escrito cada una de las actividades que se realizan en el campo y/o packing, con todo el detalle que se requiere), instructivos (documentos en los que se resume en muy pocas líneas determinado procedimiento), registros (planillas en las cuales se van anotando los datos a registrar) y declaraciones (documento en el cual se deja de manifiesto cierto compromiso del

agricultor con determinado tema). Tal como se mencionó anteriormente, a los agricultores les cuesta mucho dedicarse a registrar sus actividades y a manejar documentación. Sin embargo, una vez que logran llevar todo en forma ordenada y documentada, consideran este sistema de gestión de calidad como algo positivo en su sistema productivo, porque les permite llevar control y orden tanto de actividades como de insumos.

Algunos ejemplos de registros:

Nombre Empresa:		
Dirección:		
REGISTRO DIARIO DE LABORES AGRÍCOLAS		
FECHA (dd/mm/aa/)	LABOR	RESPONSABLE

Nombre Empresa:				
Dirección:				
REGISTRO DE INVENTARIO DE FERTILIZANTES				
Nombre Comercial:				
Contenido de Nutrientes:				
Unidad:				
Fecha	Nº Factura o cuartel aplicado	Entrada	Salida	Saldo

Nombre Empresa:							
Dirección:							
REGISTRO RESUMEN DE APLICACIONES DE PESTICIDAS							
Especie y variedad: Cuartel:							
Nº	Fecha aplicación	Objetivo aplicación	Nombre comercial y formulación	Dosis/ha ó 100lt	Fecha reingreso	Carencia	Lavado de máquina

Nombre Empresa:					
Dirección:					
REGISTRO DE COSECHA					
Fecha	Cuartel	Especie	Variedad	Cantidad cosechada	Nº de guía despacho

BIENESTAR Y SEGURIDAD LABORAL

Dado el escenario de globalización y alta competitividad en el sector agropecuario nacional, es de vital importancia lograr una mayor productividad de los recursos humanos que participan en cada uno de los procesos de producción de frutas y vegetales.

El bienestar laboral es un tema importante y vital en cualquier tipo de negocio o empresa. Cuando afecta o involucra el ámbito agrícola es esencial contar con la información y equipamiento que permita al trabajador desempeñar de la mejor manera posible su trabajo en el campo.

La seguridad laboral no es otra cosa que velar por la salud y seguridad de todos los trabajadores que desarrollan tareas y labores agrícolas. Proveerles de ropa y equipo de protección personal adecuados como también capacitarlos en temas de higiene y seguridad, manejo de pesticidas, manejo integrado de plagas, manejo de extintores y primeros auxilios; son algunos de los requerimientos que permitirán dar las debidas condiciones e instrucción a los trabajadores de campo.

El espíritu de las Buenas Prácticas Agrícolas es fomentar la producción frutal y vegetal en concordancia con el medio ambiente, siendo respetuosos con la salud y seguridad de los trabajadores para producir productos inocuos que serán comercializados y consumidos por el público en general.

REGISTRO DE HIGIENE DEL PERSONAL

Nombre Empresa:								
Dirección:								
REGISTRO DE HIGIENE DEL PERSONAL								
Fecha	Nombre del trabajador	Higiene personal	Lavado de manos	Ropa de trabajo	Comportamiento	Herida	Enfermedad infecto contagiosa	Medida correctiva

INFRAESTRUCTURA

Respecto de la infraestructura en las BPA, un requisito básico e indispensable es tener bodega de fitosanitarios. Ejemplos de ésta hay tantos como realidades de agricultores, pues aquellos que disponen de recursos podrán tener una bodega en condiciones impecables, otros con sencillos materiales puede construir su propia bodega. En ambos casos, se puede cumplir con el requisito para las BPA.



Foto 1. Agricultores en plena capacitación.

Las condiciones mínimas, en general, son estructuras sólidas sólo para pesticidas, con iluminación, buena ventilación y puerta con candado. Debe contar con un mueble de material no absorbente, en donde almacenar pesticidas, sólidos y líquidos, debidamente catalogados, disponer de señalética que advierta e indique pasos a seguir para enfrentar una emergencia.



Foto 2. Bodega de fitosanitarios y bodega de envases vacíos en cumplimiento con las BPA.



Foto 3. Bodega de pesticidas en cumplimiento con las BPA.



Foto 4. Basureros reutilizando envases de fertilizantes.

Además, debe contener utensilios como escobillón de plástico, pala y balde con arena para contener un posible derrame.

PESTICIDAS

El uso de pesticidas y fungicidas es uno de los puntos más importantes en las buenas prácticas agrícolas, porque se debe conocer sus indicaciones y reglas para su correcto uso, logrando así productos libres de químicos, los cuales puedan significar un peligro para los consumidores, trabajadores y para el medio ambiente.

BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS DEL USO DE PESTICIDAS Y FUNGICIDAS EN EL CULTIVO DEL TOMATE

La importancia del manejo de estos productos es de suma importancia en las buenas prácticas agrícolas, pues si bien tienen un efecto benéfico manteniendo la sanidad y calidad en la producción, su mal uso puede generar efectos negativos al medio ambiente, trabajadores y al

consumidor final. El uso de los productos fitosanitarios está sometido a regulaciones legales y requerimientos del mercado según sea el tipo de producto, dosificación, cuidados durante el almacenaje, aplicación y el uso de equipos para cuidar al personal.

Para el uso de productos fitosanitarios, en este caso pesticidas, se consideran los siguientes puntos:

- Almacenamiento.
- Dosificación y sala de dosificación.
- Calibración de equipos.
- Condiciones ambientales de aplicación y modo de acción del producto.
- Equipamiento de protección personal.
- Eliminación de envases.
- Sistema de registros.

Por parte del pesticida o fungicida utilizado, se deben tener en cuenta los siguientes puntos correspondientes a una buena práctica:

- El producto debe estar inscrito y autorizado para su uso en tomate por parte del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).
- Se debe aplicar según límite máximo de residuos y período de carencia del producto.
- Se debe dosificar según sea lo indicado, dosis de aplicación.
- Conocer los productos que dañan al *Bombus*, principal polinizador en el norte del país.

a) Manejo de productos fitosanitarios (pesticidas y fungicidas) en las BPA

• Almacenamiento

Se debe contar con una bodega de productos de uso exclusivo para éstos, alejada de casas habitadas y fuentes de agua o alimento. Éste debe contar con adecuada iluminación, estanterías para conservar el orden y mantener envases vacíos. También debe poseer una puerta con seguro a la cual sólo haya acceso restringido de personal. Por último, se debe

tener en cuenta las clasificaciones de peligrosidad de los productos y tener señalizaciones correspondientes en la bodega, como no fumar, peligrosidad, equipamiento de personal, etc.



Foto 5. Bodega de productos fitosanitarios requerida por buenas prácticas agrícolas.

Cuadro 1. Clasificación de peligrosidad de productos fitosanitarios.

CLASIFICACION DE LA OMS SEGUN RIESGOS	FRANJA DE COLOR Y SIMBOLOGIA DE LAS ETIQUETAS
Categoría I a SUMAMENTE PELIGROSO	 MUY TOXICO
Categoría I b MUY PELIGROSO	 TOXICO
Categoría II MODERADAMENTE PELIGROSO	 NOCIVO
Categoría III POCO PELIGROSO	CUIDADO
Categoría IV PRODUCTOS QUE NORMALMENTE NO OFRECEN PELIGRO	CUIDADO

- **Dosificación y sala de dosificación**

Se debe disponer de una sala de dosificación especial para los productos. Ésta debe contar con buena iluminación y ventilación. Debe poseer los elementos mínimos para esta acción como: balanzas, jarros graduados, recipientes, lavamanos, jabón, etc. También debe contar con la señalización adecuada (**Foto 6**).



Foto 6. Sala de dosificación tipo.

- **Calibración de equipos**

Los equipos utilizados para la aplicación de los productos deben tener personal especializado, para registrar el uso de estos implementos, así como calibrarlos para su correcto funcionamiento.

- **Condiciones ambientales de aplicación**

Las condiciones ambientales deben ser consideradas al momento de aplicar algún producto. Las aplicaciones se deben efectuar siempre y cuando el viento no genere deriva, que dificulte o no permita la correcta aplicación de pesticidas y fungicidas. También si la humedad es elevada, no se recomienda aplicar por problemas fúngicos. Las condiciones de

temperatura igual son importantes, porque existen productos que no se recomiendan aplicar a elevadas temperaturas.

- **Equipamiento de protección personal**

Como trabajar con estos productos químicos siempre significa un riesgo potencial para la salud, el personal de aplicación debe contar con el equipo adecuado de protección. También es necesario que los aplicadores cuenten con su certificado de aplicación otorgado por el SAG.



Figura 1. Equipamiento de protección personal recomendado para aplicaciones.

- **Eliminación de envases**

Está prohibida la eliminación de envases por medio de la quema o incineración de éstos, botarlos en la basura o enterrarlos en el campo. Se considera una buena práctica, el realizar un tripe lavado del envase al momento de desocuparlo, para posteriormente buscar un centro de acopio para su posterior eliminación o reciclaje.



Foto 7. Centro de Acopio con tripe lavado, a la espera de posterior recepción.

- **Sistema de registros**

Es de suma importancia contar con sistema de registros para así poder avalar lo realizado durante el período productivo. Éstos son necesarios para lograr la trazabilidad del producto requerida por el cliente y por las buenas prácticas agrícolas. Se debe considerar registros: de aplicación de productos, de capacitación de personal, de calibración de equipos, de protección del personal, entre otros.

b) Insecticidas y fungicidas autorizados por el SAG para su uso en Tomate

A continuación se presentan los productos fitosanitarios autorizados por el SAG, según las plagas y enfermedades con mayor incidencia en los tomates producidos en la Región de Arica y Parinacota, indicando su dosis de aplicación, carencia y el ingrediente activo.

b.1) Plagas y pesticidas autorizados. Región de Arica y Parinacota

Las principales plagas del cultivo del tomate en la zona norte del país son la polilla del tomate (*Tuta absoluta*) y la mosquita blanca (*Trialeurodes vaporariorum*).

leurodes vaporariorum). Actualmente la producción de tomates en la Región de Arica y Parinacota, está compuesta casi en su totalidad por cultivos de tomate bajo malla antiáfido. Esto ha disminuido la presión de plagas en el cultivo, pero por errores de manejo del cultivo (dejar cortinas abiertas, perder hermeticidad, entre otras) se hace necesario la utilización de productos fitosanitarios.

• Plaguicidas autorizados por el SAG para el control de la polilla del tomate

En el **Cuadro 2**, se presenta los plaguicidas autorizados por el SAG, para su uso en tomate.

Cuadro 2. Pesticidas contra polilla del tomate, autorizados por el SAG para su uso en tomate.

Nº	Pesticidas	Ingrediente activo	Empresa	Insectos controlados	Carencia en Tomate
1	BETK-03	Bacillus thuringiensis-Zeolita	BASF	Polilla	0 días
2	BULL	Gamma-cialotrina	BASF	Polilla	1 días
3	MAGEOS	Alfacipermetrina	BASF	Polilla	7 días
4	SUNFIRE 240 CS	Clorfenapir	BASF	Polilla	7 días
5	VERISMO	Metaflumizone	BASF	Polilla	3 días
6	VERTIMEC	Abamectina	SYNGENTA	Araña/Polilla/Trips	7 días
7	PROCLAIM	Benzoato de emamectina	SYNGENTA	Polilla	7 días
8	AMPLIGO	Clorantraniliprol-lambda-cihalotrina	SYNGENTA	Polilla	3 días
9	ENGEO	Tiametoxam-lambda-cihalotrina	SYNGENTA	Polilla/Mosca blanca	5 días
10	VOLIAM FLEXI	Clorantraniliprol-tiametoxam	SYNGENTA	Polilla/Mosca blanca	36 días
11	MURALLA DELTA	Imidacloprid-deltametrina	BAYER	Polilla/Mosca blanca	7 días
12	ALSYSTIN	Triflumuron	BAYER	Polilla	10 días

Continuación Cuadro 2.

Nº	Pesticidas	Ingrediente activo	Empresa	Insectos controlados	Carencia en Tomate
13	NERES	Clorhidrato de cartap	BAYER	Polilla	7 días
14	BELT	Flubendiamida	BAYER	Polilla	1 día
15	BULDOCK	Beta-cyfluthrin	BAYER	Polilla	5 días
16	CARBARLY 85 WP	Carbarilo	ANASAC	Polilla/ Mosca blanca	3 días
17	FAST PLUS	Abamectina	ANASAC	Arañita/ Polilla/Trips	3 días
18	GLADIADOR 450 WP	Acetamiprid- Lambdacialotrina	ANASAC	Polilla/ Mosca blanca	3 días
19	MTD 600 SL	Metamidofofos	ANASAC	Polilla	21 días

• Plaguicidas autorizados por el SAG para el control de la mosquita blanca en tomate

En el **Cuadro 3**, se presenta los plaguicidas autorizados por el SAG, para su uso en tomate.

Cuadro 3. Pesticidas contra mosquita blanca, autorizados por el SAG para su uso en tomate.

Nº	Pesticidas	Ingrediente activo	Empresa	Insectos controlados	Carencia en Tomate
1	COURAZ 200 SL	Elmidacloprid	BASF	Pulgón/ Mosca blanca	15 días
2	MOSPILAN	Acetamiprid	BASF	Mosca blanca	1 día
3	WARRANT	Imidacloprid	BASF	Pulgón/ Mosca blanca	3 días
4	ENGEO	Tiametoxam- lambda-cihalotrina	SYNGENTA	Polilla/ Mosca blanca	5 días
5	CHESS	Pimetrozina	SYNGENTA	Mosca blanca/ Pulgón	3 días
6	VOLIAM FLEXI	Clorantraniliprol- tiametoxam	SYNGENTA	Polilla/ Mosca blanca	36 días

Continuación Cuadro 3.

Nº	Pesticidas	Ingrediente activo	Empresa	Insectos controlados	Carencia en Tomate
7	MURALLA DELTA	Imidacloprid-deltametrina	BAYER	Polilla/ Mosca blanca	7 días
8	CONFIDOR FORTE	Imidacloprid	BAYER	Mosca blanca/ Pulgón	3 días
9	CONFISOR 350 SC	Imidacloprid	BAYER	Mosca blanca/ Pulgón	7 días
10	APPLAUD 25 WP	Buprofezin	ANASAC	Mosca blanca	1 día
11	APPLAUD 40SC	Buprofezina	ANASAC	Mosca blanca	1 día
12	CARBARLY 85 WP	Carbarilo	ANASAC	Polilla/ Mosca blanca	3 días
13	GLADIADOR 450 WP	Acetamiprid-Lambdacialotrina	ANASAC	Polilla/ Mosca blanca	3 días
14	GREKO 90 SP	Metomilo	ANASAC	Mosca blanca/ Pulgón	3 días
15	HURRICANE 70 WP	Acetamiprid	ANASAC	Mosca blanca	7 días
16	PUNTO 70 WP	Imidacloprid	ANASAC	Mosca blanca/ Pulgón	3 días

b.2) Enfermedades y fungicidas autorizados. Región de Arica y Parinacota

Las enfermedades fungosas siempre causan pérdidas de rendimiento en las producciones, como también de inocuidad. La botrytis (*Botrytis cinerea*), el oídio (*Leveillula taurica*), la fulvia (*Fulvia fulva*) y pseudomonas, son las principales enfermedades que afectan al cultivo del tomate. En la Región de Arica y Parinacota, la más importante de éstas es el oídio, porque debido a las condiciones climáticas y al uso de mallas en los cultivos, es la de mayor presencia; la botrytis también puede ser un problema, sobre todo en los meses de julio donde existe mayor humedad y temperaturas más bajas, presentándose principalmente en los tallos. De manera más ocasional se puede presentar problemas por fulvia y pseudomonas.

Los cultivos bajo malla tienden a presentar enfermedades aéreas debido a la ventilación, cuando ésta no se efectúa de manera apropiada. Por esta razón, se debe usar productos fitosanitarios los que se deben manejar según las buenas prácticas agrícolas expuestas en este capítulo.

• Plaguicidas autorizados por el SAG para el control de oídio en tomate

En el **Cuadro 4**, se presenta los plaguicidas autorizados por el SAG, para su uso en tomate.

Cuadro 4. Fungicidas contra oídio, autorizados por el SAG para su uso en tomate.

Fungicidas	Ingrediente activo	Empresa	Hongos controlados	Dosis	Carencia en Tomate
ACOIDAL WG	azufre	BASF	Oídio	250 g/hl	sin restricción
BELLIS	Boscalid Piraclostrobin	BASF	<i>Botrytis</i> / Oídio	100-200 g /100L agua	7 días
CANTUS	Boscalid	BASF	<i>Botrytis</i> / Oídio	200 g/ha	0 días
COMET	Pyraclostrobin	BASF	Alternaria/ Oídio	√(0,5-0,75 L/ha)	1 día
STROBY SC	Kresoxim-methyl	BASF	Oídio	20 cc/100 L agua	7 días
AMISTAR OPTI	Azoxistrobina y clorotalonilo	SYNGENTA	Oídio	(350cc/100 L agua)	1 día
AMISTAR TOP	Azoxistrobina- Difenoconazo	SYNGENTA	Oídio	50-100 cc/ 100 L agua	7 días
SCORE	Difenoconazol	SYNGENTA	Oídio	400-500cc/ha	3 días
TOPAS	Penconazol	SYNGENTA	Oídio	15-20 cc/ 100 L agua	7 días
APOLO 25 EW	Tebuconazole	ANASAC	<i>Botrytis</i> / Oídio	0,5-1 L/ha	14 días
AZUFRE FLOABLE AN 600	Azúfre	ANASAC	Oídio	200-300 cc/hl	3 días

Continuación Cuadro 4.

Fungicidas	Ingrediente activo	Empresa	Hongos controlados	Dosis	Carencia en Tomate
DOMINIO 25 EC	Difenoconazol	ANASAC	Oídio	400-500 cc/ha	7 días
KREXIM 50SC	Kresoxim metil	ANASAC	Oídio	20 cc/hl	1 día
POLYBEN 50WP	Benomil	ANASAC	Botrytis-Oídio	0,5-1 kg/ha	5 días
SYSTHANE 2 EC	Myclobutanil	ANASAC	Oídio	120-200 cc/ha	3 días
TACORA MAS	Tebuconazole-Carbendazima	ANASAC	Botrytis - Oídio	50-100 cc/hL	14 días
TACORA 25 EW	Tebuconazole	ANASAC	Botrytis - Oídio	0,5-1 kg/ha	14 días
FLINT	Trifloxystrobin	BAYER	Oídio/Aternaria	100-200 g/hL	7 días
LUNA EXPERIENCIE	Fluopiram-tebuconazol	BAYER	Oídio	0,4-0,6 L/ha	4 días

- **Plaguicidas autorizados por el SAG para el control de *botrytis* en tomate**

En el **Cuadro 5**, se presenta los plaguicidas autorizados por el SAG, para su uso en tomate.

Cuadro 5. Fungicidas contra *Botrytis*, autorizados por el SAG para su uso en tomate.

Fungicidas	Ingrediente activo	Empresa	Hongos controlados	Dosis	Carencia en Tomate
BELLIS	Boscalid Piraclostrobin	BASF	Botrytis/Oídio	100-200 g/100L agua	7 días
CANTUS	Boscalid	BASF	Botrytis/Oídio	200 g/ha	0 días
CERCOBIN	Tiofanato metil	BASF	Botrytis/Esclereotinia	(0,5-1,0 Kg/ha)	0 días
BRAVO	Clorotalonilo	SYNGENTA	Alternaria/Botrytis	1,5-3,5 L/ha	1 día

Continuación Cuadro 5.

Fungicidas	Ingrediente activo	Empresa	Hongos controlados	Dosis	Carencia en Tomate
SWITCH	Ciprodinilo-fludioxonilo	SYNGENTA	<i>Botrytis</i>	0,5-1 kg/ha	21 días
ALTIVO 50 WP	fenhexamida	ANASAC	<i>Botrytis</i>	1-1,5 kg/ha	3 días
APOLO 25 EW	Tebuconazole	ANASAC	<i>Botrytis</i> / Oídio	0,5-1 L/ha	14 días
BONNUS 400 SC	Pirimetanilo	ANASAC	<i>Botrytis</i>	130-150 cc/hl	3 días
MANZATE 200	Mancozeb	ANASAC	Mildiu/ <i>Botrytis</i>	1,5-2,5 kg/ha	3 días
TACORA 25 EW	Tebuconazole	ANASAC	<i>Botrytis</i> / Oídio	0,5-1 kg/ha	14 días
TACORA 25 EW	Tebuconazole	ANASAC	<i>Botrytis</i> / Oídio	0,5-1 kg/ha	14 días
TERCEL 50 WP	Iprodione	ANASAC	<i>Botrytis</i> / Alternaria	1-2 kg/ha	1 día
TERCEL DUST	Iprodione-Azufre	ANASAC	<i>Botrytis</i> / <i>Penicillium</i>	18 kg/ha	1 día
SCALA	Pyrimethanil	BAYER	<i>Botrytis</i>	1,5-1,75 L/ha	3 días
TELDOR	Fenhexamid	BAYER	<i>Botrytis</i>	1-1,5 kg/ha	3 días

Entonces ¿para qué sirven las BPA?

El resultado de una implementación exitosa de las Buenas Prácticas Agrícolas en el campo logra:

- Ordenar un sistema productivo.
- Mejorar la eficiencia de los recursos.
- Disminuye los costos.
- Producir un producto de mejor calidad, inocuo.
- Demostrar que hace las cosas bien.

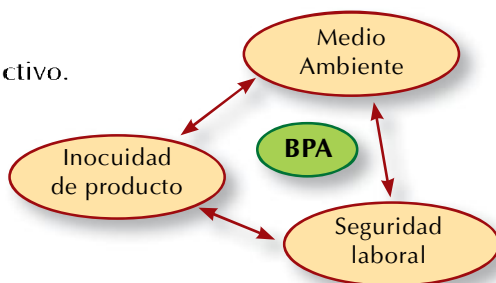


Figura 2. Aspectos que considera las BPA.

