

MANUAL DE CULTIVO DEL AJO (*Allium sativum* L.) Y CEBOLLA (*Allium cepa* L.)

Nodo Hortícola
VI Región



FACULTAD DE CS. AGRONOMICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

2009

InnovaChile
CORFO

MANUAL DE CULTIVO DEL AJO (*Allium sativum* L.) Y CEBOLLA (*Allium cepa* L.)

Nodo Hortícola
VI Región



Agustín Aljaro U. Ing. Agr. M. S.

Hernán Monardes M. Ing. Agr.

Claudio Urbina Z. Ing. Agr.

Alejandra Martín B. Ing. (E) Agr.

Eric Muñoz R. Ing. Adm. Empresas.



2009

www.agronomia.uchile.cl

InnovaChile
CORFO

ÍNDICE

1.	Importancia económica del cultivo en la región país y el mundo.....	5
1.1.	Ajos	
1.1.1.	Exportaciones	
1.1.2.	Mercado interno	
1.2.	Cebollas	
1.2.1.	Exportaciones	
1.2.2.	Mercado interno	
1.3.	Referencias	
2.	Características botánicas.....	10
2.1.	Ajos	
2.2.	Cebollas	
2.3.	Referencias	
3.	Requerimientos de clima y suelo.....	14
3.1.	Ajos	
3.2.	Cebollas	
3.3.	Referencias	
4.	Manejo del cultivo.....	16
4.1.	Almácigos	
4.1.1.	Ubicación de las almacigueras	
4.1.2.	Caracterización de un suelo para almácigos	
4.1.3.	Preparación del suelo	
4.1.4.	Fertilización	
4.1.5.	Riego	
4.1.6.	Control de malezas	
4.1.7.	Sistemas de siembra de los almácigos	
4.1.8.	Distribución de la semilla	
4.1.9.	Dosis de siembra	
4.1.10.	Arranca y preparación de plantas	
4.1.11.	La calidad y el calibre o grosor de los almácigos	
4.1.12.	Uso de bioestimulantes	
4.2.	Sistemas de plantación	
4.3.	Distancias de trasplante (Densidad de plantación)	
5.	Rendimientos.....	24
6.	Manejo Integrado de las principales plagas y enfermedades.....	25
6.1.	Conceptos generales del fundamento de las fitopatologías	
6.2.	Conceptos generales de manejo Integrado de plagas y enfermedades (MIPE)	
6.3.	Principales enfermedades del cultivo de ajos y cebolla	
6.3.1.	Enfermedades fungosas	
6.3.2.	Enfermedades virales	
6.3.3.	Principales plagas del cultivo de ajos y cebollas	
6.4.	Referencias	

7.	Manejo sustentable de los cultivos.....	35
7.1.	Auditoria interna, mantenimiento de registros y trazabilidad	
7.2.	Manejo del cultivo	
7.3.	Gestión del suelo y los sustratos	
7.4.	Protección del cultivo	
7.5.	Riego	
7.6.	Fertilización	
7.7.	Cosecha y postcosecha	
7.8.	Manejo del producto	
7.9.	Gestión de residuos y agentes contaminantes (reciclaje y reutilización)	
7.10.	Salud, seguridad y bienestar laboral	
7.11.	Medio ambiente	
7.12.	Reclamos	
7.13.	Referencias	
8.	Cosecha y manejo de postcosecha.....	43
8.1.	Cosecha	
8.2.	Curado	
8.3.	Descole y limpieza de raíces	
8.4.	Almacenaje	
8.5.	Principales problemas	
9.	Comercialización.....	46
9.1.	Mercado nacional	
9.2.	Mercado de exportación	
9.2.1.	Selección y plantas de empaques	
9.2.2.	Calibres de cebollas para la exportación	

1. IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL CULTIVO EN LA REGIÓN, PAÍS Y EL MUNDO

Hernán Monardes M.

1.1. Ajos

La producción mundial de ajos y el comercio internacional han venido experimentando un sostenido aumento, como consecuencia del cambio de los hábitos de consumo hacia una alimentación más saludable y del reconocimiento de sus propiedades terapéuticas, como las de prevenir el cáncer, entre otras.

Los principales países productores son, en su mayoría, países asiáticos que son consumidores tradicionales: China, India, Corea y Tailandia. Éstos, junto a otros 12 países, entre los cuales se encuentran España, EE.UU., Brasil, Argentina, Chile y Perú concentran el 90% de la superficie cultivada a nivel mundial.

El comercio internacional de ajos frescos es muy dinámico y en los últimos años muchos países exportadores han aumentado drásticamente su nivel de exportaciones. China y Argentina son los principales exportadores mundiales.

Pese a ser Chile un país productor y exportador tradicional de ajos y de haber logrado un reconocimiento por la calidad del producto, el cultivo sufrió un continuo deterioro por diversos factores, que lo llevó a ser un cultivo poco atractivo para muchos agricultores que terminaron por abandonarlo.

Afortunadamente, la adopción de una serie de medidas por parte de los organismos gubernamentales del agro, entre los cuales el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) tuvo un rol preponderante, han permitido revertir la situación y han logrado que el ajo en forma gradual recupere su rol de líder entre las hortalizas en lo que se refiere a valor de exportaciones y ocupación de mano de obra.

Estas medidas se tradujeron en la práctica, en los siguientes cambios:

- Variedades.
- Áreas productivas.
- Sistemas de cultivo y manejo de poscosecha.
- Gestión comercial.

En cuanto a variedades, la incorporación del ajo chino hacia fines de la década pasada, es un hito importante en este proceso de recuperación, dado por los mayores rendimientos que pueden alcanzarse como por ser una variedad de más amplia demanda en el mercado el mercado internacional.

Otro hecho destacable, es la extensión del área cultivada hacia las Regiones Metropolitana y del Libertador Bernardo O'Higgins, por el Sur y hacia las Regiones del extremo Norte (de Arica y Parinacota y de Tarapacá) y de Coquimbo, lo que permite extender la temporada de cosecha.

Según el VII Censo Nacional Silvoagropecuario, el 2007 se plantaron en Chile 1.220 hectáreas de ajos, fuertemente concentradas (80%) entre las Regiones de Valparaíso y del Libertador Bernardo O'Higgins. La Región del Libertador Bernardo O'Higgins posee la mayor superficie plantada, con 400 hectáreas, seguida por la Región Metropolitana (320 hectáreas) y por la Región de Valparaíso (250 hectáreas) (Cuadro 1).

Cuadro1. Superficie nacional de ajos al año 2007.

Región	Superficie (hectáreas)
XV de Arica y Parinacota	29,14
I de Tarapacá	90,93
II de Antofagasta	12,83
III de Atacama	1,20
IV de Coquimbo	19,40
V de Valparaíso	253,30
Región Metropolitana de Santiago	322,20
VI del Libertador Bernardo O'Higgins	402,30
VII del Maule	7,10
VIII del BíoBío	7,20
IX de La Araucana	15,20
XIV de Los Ríos	5,10
X de Los Lagos	52,50
XI Aysén	3,03
XII de Magallanes y Antártica	2,03
TOTAL	1.223,46

Dentro de la VI Región, la superficie plantada con ajos se concentra principalmente en la comuna de Quinta de Tilcoco, seguida por Rengo, Malloa y Pichidegua.

1.1.1. Exportaciones

Chile ha sido un exportador tradicional de ajos. Sin embargo, la conjunción entre los problemas de deterioro productivo y los bajos precios internacionales, causaron que éstas alcanzaran un mínimo de 105 toneladas en 1985.

La recuperación del cultivo, también ha hecho posible la recuperación de las exportaciones al rango histórico. Con todo, los volúmenes de exportación continuarán dependiendo de las variaciones de la oferta y demanda internacionales. En efecto, en la presente década los volúmenes de exportación chilenos han venido cayendo gradualmente, alcanzando 3.804 ton. en la temporada 1996-97, comparable a lo exportado en 1998

1.1.2. Mercado interno

El mercado interno del ajo se caracteriza por presentar marcados ciclos de volúmenes y precios, siguiendo las fluctuaciones de la producción y las condiciones del mercado de exportación.

1.2. Cebollas

La cebolla es una de las hortalizas de mayor consumo en el mundo. Su demanda ha aumentado en los últimos años debido al mayor desarrollo económico de algunos países asiáticos altamente poblados. En los últimos 10 años (1996-2007), la producción mundial aumentó en más de un 50%, yendo de los 43 M de toneladas a los 65 M de toneladas continuamente y con ella su cultivo, producción y comercio.

El 70% de la superficie mundial se concentra en Asia. El año 2007, América sólo representó el 8,5% de la superficie mundial, pero dio origen al 14% de la producción mundial, lo que claramente indica la ocurrencia de mayores rendimientos.

Los principales países productores de cebollas son China e India, con 1.000.000 hectáreas y 620.000 hectáreas, respectivamente (Cuadro 2). Los principales productores de América son EE.UU., Brasil y México.

Cuadro 2. Superficie cultivada de cebollas en los principales países productores.

País	Lugar	Producción 2007 (toneladas)	Superficie 2007 (hectáreas)	Lugar
China	1	20.500.000	1.000.000	1
India	2	8.178.300	619.500	2
Estados Unidos	3	3.602.090	64.460	9
Pakistán	4	2.100.000	66.000	8
Turquía	5	1.779.392	89.000	5
Federación Rusa	6	1.770.000	122.000	4
Irán	7	1.700.000	50.000	12
Brasil	8	1.302.326	62.624	10
México	9	1.200.000	40.000	15
España	10	1.176.500		
Japón	11	1.165.000		
Egipto	12	1.050.000		
Holanda	13	925.000		
República de Corea	14	855.000	41.800	14
Indonesia	15	795.000	89.000	5
Argentina	19	700.000	24.000	25
Perú	23	580.000	18.500	30
Chile	29	388.000	8.000	56

Fuente: FAO, Faostat 2007.

La oferta de cebollas a nivel mundial es muy variable, dado que la producción está sujeta a factores meteorológicos. Consecuentemente, el comportamiento de los precios internacionales depende de la magnitud de la oferta.

En el Cuadro 2 se puede apreciar que Brasil, Argentina, Perú y Chile son los únicos países productores del Hemisferio Sur. En el año 2007, estos países produjeron 3 millones de toneladas, equivalente a un 4,7% de la producción mundial.

Brasil es un gran productor de cebollas, pero su producción es insuficiente para satisfacer su demanda interna, por lo cual compra volúmenes significativos a países vecinos como Argentina, Perú y Chile, los que aumentan fuertemente cuando su producción local disminuye por causas meteorológicas.

Argentina, al igual que Perú y Chile son exportadores y abastecedores habituales de Brasil, de EE.UU. y de la Unión Europea.

Según el VII Censo Nacional Silvoagropecuario (INE, 2008), el año 2007 se cultivaron en Chile 6.150 hectáreas de cebolla, de las cuales prácticamente un 70% correspondió a

variedades de guarda. El cultivo de la cebolla se localiza desde el extremo Norte del país hasta la Región del Bío Bío y se concentra fuertemente en la zona central, especialmente entre la Región Metropolitana y la Región del Libertador Bernardo O'Higgins (72%) (Cuadro 3).

Cuadro 3. Superficie nacional de cebollas al año 2007.

Región	Total	Cebolla de guarda	Cebolla temprana
XV de Arica y Parinacota	353	89	264
I de Tarapacá	66	8	58
II de Antofagasta	1,1	0,3	0,8
III de Atacama	30	11	19
IV de Coquimbo	39	14	25
V de Valparaíso	565	308	257
Región Metropolitana de Santiago	2.560	1.492	1.068
VI del Libertador Bernardo O'Higgins	1.866	1.647	219
VII del Maule	599	509	90
VIII del BíoBío	46	31	15
IX de La Araucana	30	23	7
XIV de Los Ríos	0,7	0,7	0
X de Los Lagos	0	0	0
XI de Aysén	0,00	0	0
XII de Magallanes y Antártica	0	0	0
Total	6.155,8	4.133	2.022,8

Fuente: INE, 2008.

La Región Metropolitana registró la mayor superficie total de cebollas (temprana y de guarda). Sin embargo, la mayor superficie de cebolla de guarda se registró en la Región del Libertador Bernardo O'Higgins.

Es interesante hacer notar que hay una producción relativamente importante de cebolla temprana en las Regiones de Arica y Parinacota y de Tarapacá.

Prácticamente un 90% de las casi 1.900 hectáreas de cebolla que se cultivan en la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, corresponde a cebolla de guarda. Chépica, Quinta de Tilcoco, Malloa y Rengo, en conjunto concentran el 75% de la superficie de la región. El cultivo de cebolla temprana tiene escasa significación y está mayormente concentrado en las comunas de Malloa y Quinta de Tilcoco.

1.2.1. Exportaciones

Por su ubicación en el Hemisferio Sur, Chile tiene una posición estratégica para el abastecimiento de los principales mercados consumidores, ubicados en el Hemisferio Norte. Sin embargo, al igual que en el caso de los ajos, las exportaciones chilenas presentan una gran variación, año en año, la que es reflejo de las grandes variaciones en

la oferta mundial, ya comentadas. A pesar de estas variaciones, las exportaciones de cebollas muestran una tendencia al crecimiento.

El principal mercado de las cebollas chilenas es Europa, particularmente el Reino Unido, seguido por Estados Unidos. También ha habido significativos aumentos de los envíos a Brasil y Argentina.

1.2.2. Mercado interno

El comportamiento del mercado interno es cíclico y está muy influido por la reacción de los productores a temporadas de precios altos, lo que hace aumentar la oferta sin que necesariamente coincida con una demanda insatisfecha a nivel internacional que haga posible sostener las expectativas de precios. Como consecuencia, se produce la reacción contraria y la oferta se contrae fuertemente, elevando los precios en el mercado local.

1.3. Referencias

Agroeconómico. 2008. Exportaciones de ajos crecieron en un 10% en temporada 2007-2008. En: www.agroeconomico.cl.

Campos M., A. Ajos. 2001. Antecedentes económicos de la producción mundial y nacional. Informativo La Platina N° 13. 4 p.

Comisión Nacional de Buenas Prácticas agrícolas. 2008. Especificaciones técnicas de Buenas Prácticas Agrícolas – cultivo de hortalizas.

En:

http://www.buenaspracticas.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=45&Itemid=120. Consultado: marzo 2009.

Eguillor R., P. 2008. Situación del mercado de la cebolla 2007-2008. Santiago, Chile. ODEPA. 16 p.

Kern F., W. 1999. Antecedentes de la competitividad de la producción de cebollas (*Allium cepa*) en Chile. En: Tapia F., M. L. (ed.) El cultivo de la cebolla. Santiago, Universidad de Chile. Publicaciones Misceláneas Agrícolas N° 47. pp.81-87.

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. 2004. El mercado del ajo. Servicio de Información de la Agricultura Chilena. En: www.odepa.gob.cl. 3 p.

Tapia F., M. L. (ed.) 1999. El cultivo de la cebolla. Universidad de Chile. Santiago, Chile. Publicaciones Misceláneas Agrícolas N° 47.

Tapia F., M. L. (ed.) 1999. El cultivo del ajo. Universidad de Chile. Santiago, Chile. Publicaciones Misceláneas Agrícolas N° 48.

2. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

Hernán Monardes M.

2.1. Ajos

El ajo, *Allium sativum* pertenece a la familia de las Aliáceas, a la cual también pertenece la cebolla y otras hortalizas como la chalota, el puerro y los cebollinos. Hay más de 500 especies del género *Allium*, la mayor parte de las cuales son silvestres sin importancia económica y confinadas al hemisferio Norte.

El origen del ajo está situado principalmente en las estepas de Asia Central y, secundariamente, en la región Mediterránea, desde donde su cultivo se ha extendido al mundo entero.

El bulbo del ajo está compuesto por bulbillos blancos, rosados o morados, conocidos como “dientes”, generalmente en número de 8 a 12, los cuales están envueltos en una membrana bulbosa blanquecina o rosada (Figura 1). Estos bulbillos son los órganos de acumulación de reservas de la planta y su medio de propagación.



Figura 1. Bulbo y bulbillos de ajo.

Los bulbillos son las yemas axilares de las hojas y están constituidos por 2 hojas verdaderas y 1 yema vegetativa. La hoja exterior forma una funda protectora y tiene una superficie fibrosa, la que se adelgaza y muere en la madurez. Al interior de la funda protectora se encuentra la hoja de acumulación de reservas y, al interior de ésta y en su base, se encuentra la yema que crecerá en la temporada siguiente. Las raíces son fibrosas y su volumen más activo se ubica entre los 20 cm y 30 cm de profundidad. Las hojas son planas, y de sección longitudinal en forma de “v”. Hojas y bulbillos están unidos por su base al tallo subterráneo que tiene forma de disco. En la madurez, el tallo principal, las raíces y el follaje se secan y mueren. El tallo floral, si existe, asoma por el centro de las hojas. Es hueco, muy rollizo y crece entre 40 cm a 55 cm terminando en las flores (Figura 2). Las flores se encuentran contenidas en una estructura membranosa conocida como espata, la que se abre longitudinalmente en el momento de la floración y permanece marchita debajo de las flores. Las flores se agrupan en umbelas (Figura 3). Cada flor presenta 6 pétalos blancos, 6 estambres y un pistilo. La mayoría de los cultivares comerciales de ajo produce flores infértiles.

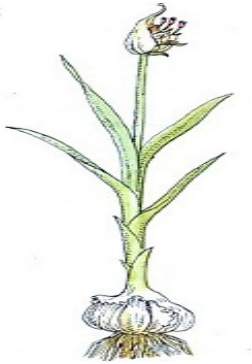


Figura 2. Planta de ajo.



Figura 3. Umbela de ajo.

2.2. Cebollas

La cebolla, *Allium cepa*, pertenece a la familia de las Aliáceas. El centro de origen primario de la cebolla se ubica en Asia Central y, secundariamente, en el Medio Oriente y la región Mediterránea. Existe una gran variabilidad genética que ha llevado a una gran diferenciación de cultivares en cuanto a forma, tamaño, color (Figura 4), grado de pungencia, requerimientos de horas de luz y vernalización, entre otros aspectos.



Figura 4. Bulbos de cebollas.

La cebolla es una planta bianual: El primer año desarrolla su parte vegetativa, hasta la formación del bulbo y la segunda temporada, produce las flores. A diferencia del ajo, en la cebolla los órganos de acumulación de reservas son las hojas, en su parte basal (catáfilos). El tallo de la planta está reducido a un disco basal, desde el cual salen las hojas para formar el bulbo, en el cual las hojas más antiguas rodean a las más nuevas y forman una cubierta protectora del color característico de la variedad. Las raíces son fibrosas y se desarrollan superficialmente. Su volumen más activo se ubica entre los 20 cm y 30 cm de profundidad. Las hojas en su parte aérea son cilíndricas, huecas y terminadas en punta (Figura 5).



Figura 5. Plantas de cebollas.

Al finalizar el ciclo vegetativo, los catáfilos externos se secan completamente. El tallo floral no posee hojas y termina en la umbela (Figura 6), la inflorescencia que se compone de flores con un punto de inserción común.



Figura 6. Umbelas de cebolla.

Fisiológicamente, la cebolla es una planta de día largo, ya que la formación de bulbos tiene lugar cuando el fotoperíodo es incremental.

Los distintos cultivares sólo difieren en la cantidad de horas necesarias para responder al estímulo, y se clasifican en:

- Cultivares tempraneros, que producen cebolla en rama o nueva, denominados también como “de día corto”, que requieren un mínimo de 12 a 13 horas diarias de luz.
- Cultivares intermedios, que requieren un mínimo de 13 a 14 horas diarias de luz.
- Cultivares tardíos, también denominados como “tardíos” o “de día largo”, que requieren un mínimo de más de 14 horas diarias de luz.

2.3. Referencias

Alvarado, P. 2008. Cebollas. Universidad de Chile. Santiago, Chile. Apuntes de Cátedra de Horticultura. 27 p.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). 2007. El Cultivo del Ajo: En: www.infoagro.com.

Tapia F., M. L. (ed.) 1999. El cultivo de la cebolla. Universidad de Chile. Santiago, Chile. Publicaciones Misceláneas Agrícolas N° 47.

Tapia F., M. L. (ed.) 1999. El cultivo del ajo. Universidad de Chile. Santiago, Chile. Publicaciones Misceláneas Agrícolas N° 48.

Seelig, L. A. 1970. Dry Onions. Fruit and Vegetable Facts and Pointers. United Fresh Fruit and Vegetable Association (UFFVA). 22 p.

Seelig, L. A. 1970. Green Onions. Fruit and Vegetable Facts and Pointers. United Fresh Fruit and Vegetable Association (UFFVA). 4 p.

Seelig, L. A. 1974. Garlic. Fruit and Vegetable Facts and Pointers. United Fresh Fruit and Vegetable Association (UFFVA). 7 p.

3. REQUERIMIENTOS DE CLIMA Y SUELO

Hernán Monades M.

3.1. Ajos

Aunque es una planta de clima frío, no tiene exigencias climáticas marcadas, aunque adquiere un sabor más pungente en climas fríos. El cero vegetativo del ajo corresponde a 0°C. A partir de esta temperatura se inicia el desarrollo vegetativo de la planta. Hasta que la planta tiene 2-3 hojas soporta bien las bajas temperaturas. En pleno desarrollo vegetativo tolera altas temperaturas (por encima de los 40°C), siempre que tenga suficiente humedad en el suelo.

Es importante que los suelos tengan un buen drenaje y un buen contenido de materia orgánica. Prefiere los suelos francos o algo arcillosos, con contenidos moderados de cal y ricos en potasio.

3.2. Cebollas

La cebolla es una hortaliza de estación fría que crece bien en un amplio rango de temperaturas y es medianamente resistente a las heladas (su temperatura crítica es -1°C). Para la formación del bulbo, cada cultivar requiere pasar el umbral de fotoperíodo que le es propio. De igual forma, cada cultivar requiere pasar su umbral de vernalización para producir semillas. La temperatura óptima para la germinación de la semilla va entre los 18°C y los 24°C, rango en el cual toma 4 a 5 días. La temperatura óptima para el crecimiento de la planta va entre los 18°C y los 25°C. Requiere de tiempo fresco y frío y de días más cortos durante la primera etapa de desarrollo y de tiempo caluroso y días más largos a partir del inicio de la formación del bulbo.

A pesar de su arraigamiento superficial, se obtienen mejores resultados en suelos fértiles, profundos y bien drenados, de texturas medias y buen contenido de materia orgánica. Tolerancia ligera a la acidez (pH 6,0 a 6,5). Los valores de conductividad eléctrica no deberían superar los 1,2 dS/m.

3.3. Referencias

Aljaro U. A. 2001. Ajos. Conceptos básicos de semillas y su plantación. Santiago, Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Informativo La Platina N° 11. 4 p.

Alvarado, P. 2008. Ajos. Universidad de Chile. Santiago, Chile. Apuntes de Cátedra de Horticultura. 12 p.

Alvarado, P. 2008. Cebollas. Universidad de Chile. Santiago, Chile. Apuntes de Cátedra de Horticultura. 27 p.

Tapia F., M. L. (ed.) 1999. El cultivo de la cebolla. Universidad de Chile. Santiago, Chile. Publicaciones Misceláneas Agrícolas N° 47.

Tapia F., M. L. (ed.) 1999. El cultivo del ajo. Universidad de Chile. Santiago, Chile. Publicaciones Misceláneas Agrícolas N° 48.

Seelig, L. A. 1970. Dry Onions. Fruit and Vegetable Facts and Pointers. United Fresh Fruit and Vegetable Association (UFFVA). 22 p.

Seelig, L. A. 1970. Green Onions. Fruit and Vegetable Facts and Pointers. United Fresh Fruit and Vegetable Association (UFFVA). 4 p.

Seelig, L. A. 1974. Garlic. Fruit and Vegetable Facts and Pointers. United Fresh Fruit and Vegetable Association (UFFVA). 7 p.

4. MANEJO DEL CULTIVO

Agustín Aljaro Uribe

4.1. Almacigos

4.1.1. Ubicación de las almacigueras

El lugar donde se ubican las almacigueras, debe ser de fácil acceso, tanto para los trabajadores como para la maquinaria que se requerirá en su manejo y para los vehículos que serán necesarios para el traslado de las plantas una vez que éstas estén listas para el momento del trasplante.

En este mismo sentido, deben ubicarse cerca del o los lugares definitivos de plantación tal de evitar posibles deterioros y pérdida de plantas por efecto de un traslado prolongado o descoordinaciones de material que pudiera quedar sin plantarse durante un fin de semana.

Se debe contemplar también que el sitio de las almacigueras esté más o menos protegido de posibles adversidades climáticas, tales como pasadizos de corrientes de vientos, o eventuales desbordes de canales que con alguna frecuencia se suceden durante el invierno. Así también, y como uno de los aspectos mas importantes para hacer la selección del lugar, se debe hacer especial hincapié en tratar de localizarlos cerca de una fuente segura de agua de riego, alejado de orillas de alamedas u otros árboles que en período invernal pudieran sombrear algunos sectores de los almacigos, provocándoles ahilamientos, temperatura mas bajas y conservación excesiva de humedad superficial del suelo, en especial en torno al falso cuello de las plantas de cebolla.

4.1.2. Caracterización de un suelo para almacigos

Un suelo adecuado para ubicar las almacigueras es aquel de textura franco arenosa, de características de un terreno "suelto", sin estratas de compactación que restrinjan la infiltración profunda de aguas de riego o lluvias. El terreno seleccionado, en lo posible debe poseer un contenido aceptable de materia orgánica, estos es sobre el 2,0%, y tener características de fertilidad inicial adecuada, bajo en contenido de sales, C.E. inferior a 2,0 dS/m, y muy planos y libres de pedras.

Es de básico sentido descartar como suelo de almacigueras aquellos campos que presenten infestación de malezas complicadas de manejar y eliminar. Este punto se refiere muy en particular a especies como la chépica, el falso te y la chufa, entre otras, condición sanitaria que sin ninguna duda complicará los almacigos, ya sea durante el proceso de establecimiento o durante su posterior desarrollo. Debe recordarse que las alternativas de control químico, con el uso de herbicidas, son extremadamente limitadas, y las pocas que existen presentan algunos riesgos que son minimizados al hacer uso de ellos sólo en situaciones de baja presión de malezas.

En general, el mayor problema en la práctica de las almacigueras se presenta en suelos de texturas extremas, ya sean arcillosos o muy arenosos. En ambos casos, es conveniente incorporar materia orgánica, puesto que mejora la aireación, permeabilidad, capacidad de retención de agua y fertilidad. En estos casos es beneficioso agregar 2 a 3 kg de guano, bien descompuesto y seco, por metro cuadrado de almaciguera, lo que equivale a distribuir una capa de 1 a 2 cm de altura sobre el suelo procediendo luego a mezclarlo con el mismo, mediante una labor de rastraje superficial.

4.1.3. Preparación del suelo

Una vez que el suelo ha sido arado y rastreado, se procede a marcar y a confeccionar las canchas, las que posteriormente se terminan de preparar dejando el suelo bien mullido, libre de terrones y nivelado con rastrillo. Se recomienda construir canchas de 1,0 m de ancho separadas por caminos, que los constituyen los surcos de marcación, los que deberán ser trazados a un distanciamiento de 1,5 metros. Este tipo de canchas anchas serán pertinentes solamente en suelos de texturas livianas, en que haya escasa probabilidad de producirse apozamientos o estancamientos de agua de riego o lluvias, en los sectores centrales de las mismas. Esto provocaría en el invierno serios riesgos de infestación por agentes fungosos, tales como las enfermedades Caída de Plántulas y Botrytis, que son favorablemente afectadas por condiciones de alta humedad y con mayor razón, por la presencia de agua libre en el entorno de las pequeñas plantas de cebollas.

En caso de texturas menos livianas que un suelo arenoso, es preferible preparar el terreno para almacigueras, en camellones anchos, idealmente mesas de una separación entre surcos de 75 cm. Esta configuración facilitará el escurrimiento e infiltración del agua de lluvias, evitando los apozamientos y los riesgos de enfermedades y asfixias radiculares como las señaladas en el párrafo anterior.

Respecto de la longitud o el largo de las canchas, este dependerá de la pendiente del potrero, pero en términos generales se recomiendan de 30 a 50 metros como valores máximos.

Por último, es importante construir desagües apropiados que permitan el escurrimiento de los excesos de agua, sean éstos de lluvias o de riego.

4.1.4. Fertilización

La respuesta de las plantas de cebollas a los fertilizantes es en términos generales de buen nivel. En otras palabras, las consecuencias de hacer crecer una pequeña planta en condiciones deficitarias de algunos minerales serán graves y la sintomatología a nivel de crecimiento y coloración foliar se expresará rápida y claramente.

Se tiene comprobado que la buena nutrición inicial de las plántulas, determina en gran medida el crecimiento del cultivo una vez que este se establece en el campo de transplante.

En este particular, las referencias señalan que una gran parte de las necesidades de fósforo son absorbidas durante los estados iniciales del crecimiento de las cebollas. Esto significa que las posteriores demandas podrían ser menores, o por decir lo menos, alguna eventual deficiencia de este elemento fosfatado a nivel del suelo, sería menos problemática en un cultivo que provenga de almácigos bien nutridos, en comparación a otro que haya sido deficientemente o sub-fertilizado.

Con esto en cuenta, y como medida general, al asumir un terreno de baja fertilidad inicial, se sugiere la adición de alrededor de 90 a 120 kg de fósforo y de 150 kg de nitrógeno, ambas dosis equivalentes a una hectárea de superficie de cultivo de almaciguera. Toda la cantidad del Fósforo aplicado al momento de preparar el suelo, y el Nitrógeno, parcializado lo más frecuentemente posible a través del período de cultivo de los almácigos, dividiendo la dosificación recomendada en tres tercios de 50 kg de N/há cada vez: (a) a la preparación del terreno, (b) a los 45 - 60 días de la emergencia y a los 75 - 80 días de la misma.

4.1.5. Riego

Si el suelo no presenta la humedad adecuada para la siembra deberá regarse unos tres a cinco días antes de la preparación del terreno. Luego de realizada la siembra es imprescindible mantener la humedad en los primeros centímetros del suelo para permitir la germinación de las semillas.

Los primeros riegos se deben dar con regadera para no provocar arrastre de semillas. Después de la emergencia del cultivo, se puede usar el sistema de riegos por tendido, cada tres a cinco días según el clima, cuidando usar un caudal pequeño para evitar pérdidas por descalce o arrastre de plantas.

Por último, en este factor, es muy importante destacar que desde el primer riego y hasta que las pequeñas plántulas tengan unos 2 a 3 cm de profundidad radicular, la superficie de las almacigueras presente constantemente una humedad adecuada, que sin llegar al exceso, esté lejos de secarse.

4.1.6. Control de malezas

El aspecto competitivo de las plantas extrañas al cultivo tiene un papel importante en los almácigos, es por esto que las malezas deben controlarse cuando alcanzan sus primeros estados de desarrollo. Se deben considerar labores de limpiezas manuales, ya sea sólo con los dedos para no arrancar las pequeñas plantas, o con la ayuda de un pequeño implemento tipo cuchillo redondeado en su punta o con una delgada y fina rasqueta.

Sin duda que la labor de control manual de malezas se facilita enormemente al sembrar los almácigos en líneas. Más aún estas necesidades se reducen considerablemente cuando se hace uso de herbicidas.

4.1.7. Sistemas de siembra de los almácigos

En Chile, desgraciadamente todavía se siembran almácigos con el sistema de distribuir la semilla al voleo. El uso de la metodología de establecimiento por siembras en líneas aún no es de gran frecuencia, en circunstancias que es el sistema más recomendable para lograr almácigos de calidad uniforme. Si bien, es un método que requiere de una mayor cantidad de mano de obra y de tiempo en la siembra, presenta ventajas importantes sobre el método al voleo:

- Mejor distribución de la semilla.
- Control más exacto de la dosis de semilla.
- Profundidad de siembra pareja, lo que permite uniformar la emergencia de plantas.
- Mayor facilidad y rapidez en el control de malezas.
- Menor pérdida de plantas por arrastre provocada por riegos.
- Obtención de plantas uniformes y de buena calidad, lo que se traduce en mayor vigor, número de hojas, grosor y altura del tallo y peso individual.

4.1.8. Distribución de la semilla

Una buena distribución de semilla se logra con un implemento denominado "marco rayador". Este sistema para sembrar en líneas consta de cuatro tablas de 1 m de largo y 10 cm de ancho, dispuestas en forma paralela. Perpendiculares a ella se instalan listones de forma triangular separados a 12,5 cm.

Estos listones deben tener una longitud de 1 m y un espesor de 2 cm lo cual dará la profundidad del surco. Este "marco rayador" se ubica en la cancha y el operador, se para sobre el mismo, ejerciendo una presión que dejará marcado los surcos cada 12,5 cm, distancia recomendada para la mayoría de las especies (Cuadro 1).

También en Chile están disponibles máquinas manuales de siembra de almácigos en líneas, que realizan una faena más rápida y eficiente que la siembra en línea a mano.

Cuadro 1. Recomendación práctica para la confección y manejo de almacigueras de cebollas (Valores promedios).

Necesidades de semillas	
Nº de plantas/há	400.000
Nº de semillas por gramo	300
% de pérdida por mala germinación de la semilla	10 %
% de pérdida de plantas durante emergencia en campo	15 %
% de plantas perdidas en proceso de selección final antes del trasplante	15 %
Nº plantas seleccionadas para trasplante / gr. de semilla sembrado	180
Kilogramos de semilla para plantar 1 há de cebollas	2,0 – 2,2 kg.
Necesidades de almácigo	
Surcado para canchas	cada 1,5 metros
Ancho efectivo de cancha	1 metro
Largo de cancha promedio	40 metros
Superficie sembrada por cancha	40 m ²
Nº de líneas a lo ancho de la cancha	8
Separación entre líneas de siembra	12,5 cm
Nº de semillas sembradas por cada metro lineal de hilera	180 = 0,62 gr
Dosis de siembra para 1 m ²	5 gr
Nº de semillas sembradas / m ² de cancha	1.500
Nº plantas seleccionadas trasplante (55%) / m ² de cancha	830
Nº de metros de cancha/ha a trasplantar	480 m ²
Nº canchas 40 m ² c/u (1m ancho x 40m largo) / há trasplantada	12

4.1.9. Dosis de siembra

La cantidad de semilla que se aplica por cada metro cuadrado de almaciguera es un factor de gran importancia ya que influye sobre la cantidad y calidad de plantas que se obtengan. Es así como en una siembra muy densa, las plantas resultarán débiles, cloróticas y de mala calidad, dándose también las condiciones más favorables para el desarrollo de enfermedades. Por otro lado, una siembra muy espaciada, requerirá de una mayor superficie de almácigos, lo cual no siempre es posible de realizar. En el Cuadro 4 se presentan, a modo de orientación, las dosis de semilla más recomendadas, y una serie de variables de interés técnico - práctico.

4.1.10. Arranca y preparación de plantas

Para facilitar la labor de arranca y no dañar demasiado los almácigos, el terreno debe tener una humedad adecuada. Esta se logra suspendiendo el riego tres a cinco días antes de iniciar la labor.

Las plantas arrancadas deben someterse a una rigurosa selección antes del trasplante, todas aquellas plantas con indicios de cualquier enfermedad, daño físico o con un desarrollo insuficiente y con algún sobre desarrollo o deformidad, deben descartarse. El tamaño más adecuado, corresponde a un diámetro de falso cuello superior a 6,0 mm., tal como se detalla en el punto siguiente.

Previo a la plantación, es aconsejable sumergir las plantas en una solución desinfectante durante diez minutos. Para ello se puede usar una mezcla de fungicidas, adicionando además algún insecticida.

Finalmente, para que las plantas sufran el menor daño posible la arranca de almácigos debe ser programada de manera de tener abastecimiento en la medida que sean requeridas para la plantación del día o como máximo los dos días siguientes.

Los siguientes parámetros de crecimiento representan una planta de cebolla con las características de crecimiento aceptable para iniciar la labor de trasplante:

- 4 - 5 hojas verdaderas.
- 15 - 20 cm de altura.
- Sobre 6,0 mm de diámetro en falso cuello.
- 7,0 mm de diámetro de bulbillo.

4.1.11. La calidad y el calibre o grosor de los almácigos

Si en la actualidad se analizara cualquier plantación promedio chilena de cebollas, se concluiría que aproximadamente el 20% de las plantas transplantadas no poseen el mínimo estándar de calidad (calibre bajo 6,0 mm de diámetro a nivel del cuello). Esto representa una gran desventaja para alcanzar un rápido y vigoroso restablecimiento después del trasplante.

Se ha comprobado en los recientes estudios del INIA en 2001, que desgraciadamente una "mala partida", producto de plantas delgadas y poco vigorosas, se mantiene durante todo el ciclo vegetativo, conduciendo a una débil bulbificación, de este 20% del cultivo. Los efectos finalmente se traducen en una pérdida directa de rendimientos, que bordea un mínimo del 17% del potencial productivo que se lograría con plantas de 6,0 mm de grosor en los cuellos, según datos entregados en la Figura 1.

Estas investigaciones del INIA consistieron en la evaluación de ocho calibres de almácigos de la variedad Dorada INIA y su efecto en el rendimiento total: 3,0 - 4,0 - 5,0 - 6,0 - 7,0 - 8,0 y 9,0 mm de grosor a nivel del cuello de las plantas.

Evidentemente todos estos grupos diferentes de plantas, pero de idéntico origen y variedad.

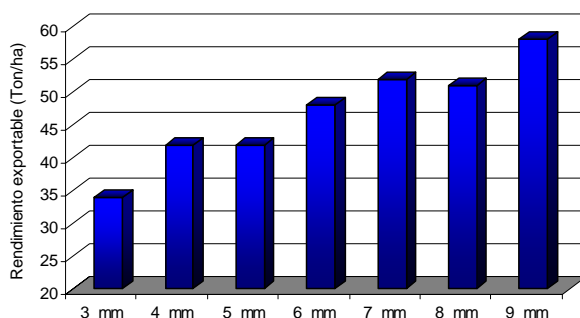


Figura 1. Efecto del calibre de almácigos de cebolla (diámetro cuello).

Los resultados de producción se detallan en el Cuadro 2 y Figura 1. De ellos se deduce el directo efecto del calibre del almácigo utilizado, influyendo favorablemente el mayor calibre sobre el número total y comercial, mayor de 45 mm de diámetro, y sobre el peso o toneladas de este calibre de cebollas obtenido a las cosechas.

Cuadro 2. Almácigos de calibres o diámetros de cuellos diferentes y su efecto en cosecha (INIA, 2001).

Calibre almácigo (mm a nivel de diámetro cuello)	N° de Bulbos comerciales cosechados / há (> 45 mm) (x 1000)	Peso promedio de bulbo comercial cosechado (gr / un > 45 mm)
3 mm	128	272
4 mm	138	304
5 mm	148	284
6 mm	165	291
7 mm	160	325
8 mm	156	327
9 mm	162	358

4.1.12. Uso de bioestimulantes

Hoy día la tecnología de productos estimulantes o promotores del desarrollo de las plantas, en particular los de acción rizogénica, están señalando un aporte importante en pro de la eficiencia de las plantas en aspectos relacionados con su metabolismo y por tanto con su crecimiento y productividad. El conocimiento cada vez más preciso de la fisiología del vegetal y la mayor disponibilidad de sustancias promotoras ya sean naturales o sintetizadas, está abriendo una interesante ventana para - que a través de su uso preciso en forma y oportunidad de aplicación - se mejoren los resultados agronómicos. Estos elementos se refieren a todos aquellos compuestos auxínicos, amino ácidos, citoquininas y otros, de acción a nivel de las diversas etapas del metabolismo vegetal.

Uno de los más evaluados, corresponde a un extracto de especies de algas marinas, denominado Kelpak. Este activa el desarrollo radicular de las pequeñas plantas una vez que han sido transplantadas y por ende, favorecen un crecimiento rápido de las cebollas después de arrancadas.

Este activador radicular se aplica aproximadamente 20 a 30 días antes de la arranca de los almácigos para hacer su transplante, las canchas o mesas de siembra deberán

regarse con una solución de bioestimulante. La otra posibilidad corresponde a la inmersión de los tallos verdaderos de las cebollas, sumergiéndolas, por 10 minutos hasta más o menos la mitad de su follaje.

Debe señalarse que el trasplante necesariamente daña y rompe todo su sistema radicular original que los plantines tenían en las almacigueras. Las raíces así destruidas, pierden su capacidad y no siguen creciendo nuevamente. Debe ser un nuevo sistema radicular que se origine, el que aproximadamente comienza a hacerse presente a los 10 o 15 días después del trasplante; luego el cultivo prosigue un normal crecimiento. Es por lo anterior que se debe tratar de dar a los plantines un fuerte estímulo a su capacidad de originar nuevas y vigorosas raíces.

4.2. Sistemas de plantación

En relación a las técnicas de establecimiento de estas especies, la cebolla se realiza en su totalidad mediante el sistema de almácigo y trasplante, variando las épocas de cultivo según la zona geográfica y la variedad.

El sistema de plantación y el acondicionamiento del suelo corresponde generalmente al de camellones y en algunos pocos caso a mesas o platabandas para cultivos como cebollas frescas a amarillas.

Las densidades de plantación utilizadas para esta hortaliza son variables y fluctúan entre las 250 y 380 mil plantas por hectárea. Para llegar a estas cantidades se emplean distintas distancias de plantación entre y sobre las hileras, manteniendo constante dos hileras de plantas de cebolla por cada camellón o mesa de plantación.

Estas distancias de plantación, dependen del propósito del cultivo; así por ejemplo, cuando se desea obtener calibres mayores de cebollas dulces con fines de exportación, se planta un orden de las 240 a 300 mil unidades por hectárea, mientras que en el caso de las Valencianas o de Guarda, se utilizan distancias más estrechas para llegar a una población de 400.000 plantas/há.

4.3. Distancias de trasplante (Densidad de plantación)

El cultivo de cebollas es uno particularmente sensible a la variación en el distanciamiento entre plantas. Las investigaciones realizadas, han demostrado efectos considerables de este factor sobre el tamaño final que alcanzan los bulbos.

En efecto, está perfectamente demostrado que mientras mayor sea la densidad de población, dado por el número de cebollas plantadas por metro lineal, menor será el calibre de las cebollas cosechadas expresadas en gramos por unidad. En otras palabras, la distancia de plantación o densidad de plantas tiene una alta incidencia en la determinación del calibre del bulbo a cosechar.

Por otra parte el rendimiento comercial referido a cebollas sólo con calibre exportable (mayor a 45 mm de diámetro ecuatorial) también tiende a disminuir al aumentar la densidad de plantas establecidas por hectárea.

En consecuencia, en base a estos antecedentes, es posible estimar un punto de equilibrio entre el tamaño de bulbos y la cosecha exportable que se obtenga. Este se situaría para

las variedades del tipo tardío o de guarda, Valencianas, en torno a las 400 mil plantas por hectárea, lo que se consigue con un marco general de camellones confeccionados cada 50 centímetros de separación y la plantación de dos hileras de cebollas sobre cada uno de ellos.

En este caso, el distanciamiento entre plantas de una misma hilera, la distancia sobre la línea, debe ser de 10 cm o sea, una cantidad de 10 plantas por cada metro lineal de hilera o 20 por cada metro de camellón.

En el caso de las cebollas para cosechas y comercialización temprana y en "fresco", las condiciones de clima menos favorable durante sus períodos de cultivo invernal-primaveral, sugieren distancias de plantación más amplias, conduciendo a densidades inferiores a las señaladas. En el caso de este tipo de cultivares, las densidades finales no debieran superar las 300 mil plantas por hectárea.

5. RENDIMIENTOS

Agustín Aljaro U.

La productividad de un cultivo de cebolla, puede expresarse en la producción total alcanzada en una superficie dada, o por su fracción comercial que de ella se deduzca. En este sentido, se debe considerar una cifra de desecho, descarte, o producción no comercial, que debe ser eliminada de la fracción total, conformándose así la parte comercial de una superficie determinada.

En términos generales, la pérdida por el concepto de producto catalogado como fuera del estándar exigido por el mercado internacional, puede fluctuar como promedio entre un 10 y 40% de lo colectado, dependiendo del estado de la producción que se haya obtenido a nivel de potrero. Sin duda la calidad final de un embarque en una gran medida se define a nivel del cultivo. Si bien es cierto que la faena de selección y empaque es una instancia de control de calidad, debe ponerse énfasis que ésta corresponde a la última de todo el proceso de producción. Son múltiples las instancias, desde el mismo inicio del cultivo, que marca la calidad de los embarques. El packing no arregla la calidad, sólo embala y prepara la unidad comercial a partir de una materia prima que en gran medida es la que define el estándar.

Uno de los aspectos que, entre otros, descalifican los productos como uno de tipo comercial, y en particular definitorio de la fracción exportable, es la forma del bulbo.

Por otro lado, adicionado a los aspectos morfológicos del bulbo, existen varias otras características, las que fundamentalmente se centran en deficiencias por el color, el grado de adherencia de las túnicas periféricas o envolventes, la presencia de daños mecánicos y de enfermedades o plagas, se pueden llegar a estimar las cifras de rendimientos que se señalan en el Cuadro 1. En él se indica un rango de rendimientos y productividad exportable, que constituyen distintos niveles, entre deficientes y excelentes.

Cuadro 1. Niveles de rendimiento en el cultivo de cebollas de exportación

Nivel de rendimiento	Rendimiento total (ton/há)	Rendimiento exportación (ton/há)	Porcentaje exportación (%)	Rendimiento exportación (cajas/há)*
Malo	40	26	65	1.130
Bueno	73	55	75	2.400
Potencial	91	82	90	3.550

*Cajas o mallas de 23 kg neto (50 lb)(Aljaro).

6. MANEJO INTEGRADO DE LAS PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES

Claudio Urbina Z.

La siguiente presentación entrega antecedentes técnicos referidos a las principales plagas y enfermedades del cultivo de ajos y cebollas en las zonas productivas de la VI Región y cuya presencia implica un impacto en su productividad.

6.1. Conceptos generales del fundamento de las fitopatologías

El estatus de enfermedad, se define como un estado de anormalidad de la planta, en el cual se ve reducido su potencial productivo, asociado a un deterioro de su estructura e incluso su colapso.

Para que se pueda manifestar una enfermedad, se deben asociar tres factores, cuya importancia es relativa en cuanto a la susceptibilidad a un determinado patógeno y la severidad de su interacción.

Un primer factor esta asociado a la presencia de los patógenos en el medio, lo cual corresponde, en términos normales, a la dinámica ecológica de los suelos en cuanto a la diversidad y de regulación poblacional.

Esta diversidad se ve alterada como consecuencia del monocultivo de determinadas especies hortícolas, del uso de pesticidas y también de las prácticas de manejo productivo, las cuales favorecen el desarrollo de ciertas poblaciones que presentan una mayor afinidad con las plantas cultivadas.

Este mismo factor es el responsable del incremento de la severidad de los patógenos, al potenciar procesos de selección que se traducen en resistencias o tolerancias a los medios de control químicos.

Otro factor, corresponde a la condición del hospedero, en cuanto a su etapa fenológica y metabólica, la cual tiene relación con la resistencia o tolerancia frente a la interacción con un determinado patógeno.

Las distintas estructuras de las plantas pueden presentar una cierta susceptibilidad ante la presencia de un patógeno, la que da origen a una serie de signos de la enfermedad a nivel de hojas, tallos, raíces y bulbos, los cuales permiten una identificación de los agentes causales.

El medioambiente, corresponde al tercer factor en este sistema, especialmente referido a las condiciones edafoclimáticas en la cual establecemos los cultivos, en el cual es de gran importancia las labores de preparación de suelo, riego y los manejos fitotécnicos que se realizan durante todo el ciclo.

En la mayoría de los casos, los patógenos requieren de agentes dispersantes para poder expandirse y colonizar nuevas áreas, tanto a nivel intra como interpredial los cuales pueden ser pasivos, como el viento, el agua, animales vectores o la misma actividad humana. En cuanto a los mecanismos activos, estos corresponden a los propios medios de movilización que poseen los agentes causales, los cuales son adaptaciones físicas para su desplazamiento.

6.2. Conceptos generales de manejo Integrado de plagas y enfermedades (MIPE)

El concepto de manejo integrado de plagas y enfermedades de un cultivo, implica la implementación de una serie de consideraciones holísticas del sistema productivo, que involucra aspectos económicos, medioambientales y toxicológicos para minimizar el efecto de un determinado bioantagonista al cultivo.

El MIPE, se basa en los siguientes aspectos (Figura 1):

- Monitoreo de la dinámica poblacional de la plaga o enfermedad.
- Integración de la mayor cantidad de medidas de control físicas, químicas o biológicas posibles de implementar durante el cultivo.
- Reducir los niveles poblacionales de la plaga o enfermedad, bajo un determinado umbral económico.

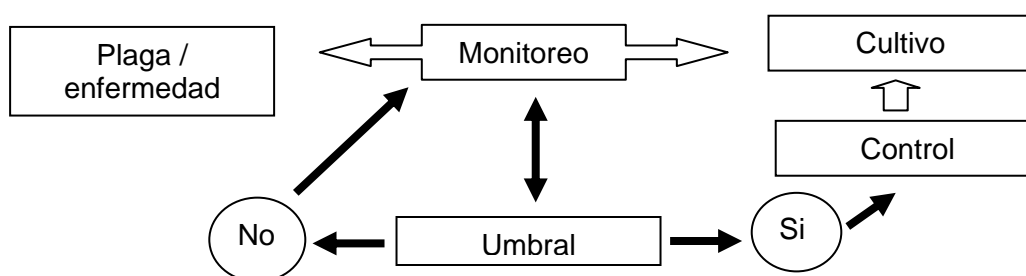


Figura 1. Principios del manejo integrado de plagas y enfermedades.

En una primera etapa, implica el reconocimiento del agente causal de una plaga o enfermedad, en los aspectos de comprensión de las etapas y duración de su ciclo de vida, de las condiciones ambientales óptimas para su desarrollo y los medios de dispersión que utilizan.

Para esto se establece el monitoreo, el cual consiste en la implementación de una metodología para determinar la presencia de una plaga o enfermedad, a través de conteos de individuos en un cierto estado por medio de detección directa (al azar o secuencial) o trampas (feromonas, luz o color) especialmente diseñadas para cada caso.

Los medios de control que se implementan en un MIPE, corresponden a aquellos bien conocidos, como las labores culturales y de manejo químico que se utilizan en forma normal durante el cultivo.

Los métodos físicos o mecánicos, involucran todos aquellos sistemas que están destinados a interponer mediante barreras o trampas la acción de la plaga a controlar.

Otra herramienta del MIPE incluye el control biológico, el cual no solo considera el uso de insectos que actúan como predadores o parasitoides de las plagas, sino que además considera el uso de microorganismos parásitos (hongos) o entomopatógenos (bacterias).

6.3. Principales enfermedades del cultivo de ajos y cebolla

A continuación se procederá a analizar las principales enfermedades detectadas por el autor en las zonas de cultivo de ajos y cebollas en la VI Región y cuya incidencia tiene un impacto de importancia económica.

6.3.1. Enfermedades fungosas

Botrytis

Agente causal: *Botrytis squamosa*

Factores predisponentes: Humedad ambiental alta, temperatura desde 6 a 24°C y más de 2 hrs. de agua libre sobre el follaje.

Penetración: Difusión por esporas, transmisión principalmente por viento y sobrevivencia en restos de cultivos.

Medidas de MIPE: Orientación de almácigos / cultivos a favor de vientos predominantes a nivel predial y aplicaciones periódicas de tipo preventivo.

Control químico: Cuadro 1 y 4.

Fitoftora

Agente causal: *Phytophthora porri*

Factores predisponentes: Lluvias > a 5 mm y temperaturas desde 6 a 24°C.

Penetración: Difusión por zoosporas y transmisión principalmente por salpicadura desde el suelo.

Medidas de MIPE: Adecuada preparación de suelos (nivelación), adecuado largo de surcos, evitar anegamiento del suelo, incorporación de materia orgánica (MO), incorporación profunda de rastrojos de cultivos de cebolla y programa de control químico en función de condiciones climáticas.

Control químico: Cuadro 1 y 4.

Mildiú

Agente causal: *Peronospora destructor*

Factores predisponentes: Humedad ambiental alta y temperatura desde 6 a 24°C y más de 2 hrs. de agua libre sobre el follaje.

Penetración: Difusión por esporas, transmisión principalmente por viento y sobrevivencia en restos de cultivos.

Medidas de MIPE: Adecuada preparación de suelos, evitar anegamiento del suelo, incorporación de MO, incorporación profunda de rastrojos de cultivos de cebolla, programa de control químico en función de condiciones climáticas.

Control químico: Cuadro 1 y 3.

Raíz Rosada

Agente causal: *Pyrenochaeta terrestris*

Factores predisponentes: temperaturas de suelos > a 10°C, suelos con bajo contenido de MO, plantas estresadas y bajo nivel de oxígeno en el suelo.

Penetración: Penetración directa, transmisión principalmente por agua de riego, por almácigos contaminados y a través de equipos de labranza.

Cuadro 1. Principales productos utilizados en manejos preventivos del cultivo de ajos y cebollas.

Ingrediente activo	Producto Comercial	Dosis/ há
Clorotalonil	Bravo 720	1,5- 3 L
	Hortyl	1,5 - 3 L
Mancozeb	Manzate 200	1,5 - 2,5 kg
	Dithane M 45	1,5 - 2,5 kg
Metalaxilo + Mancozeb	Metalaxil MZ	2 kg
	Ridomil MZ	2kg
Oxadixilo+Mancozeb	Sandofan M	2 - 2,5 kg
Cimoxanilo+Mancozeb	Curzate M8	1,5 - 2 kg
Azoxystrobin	Amistar	0,5 L
Fosetil Al	Aliette	3 kg
	Defense 80	3kg
Dimetomorf+Mancozeb	Acrobat MZ	1,5 - 2 kg

6.3.2. Enfermedades virales

Virus del amarillamiento de hojas YISV

Medidas de prevención: Plantines vigorosos, evitar ataques de insectos vectores, eliminación de plantas con síntomas, fertilización balanceada, eliminación de restos de cultivos (compostaje), control de malezas y exigir certificado de sanidad de la plantinera.

6.3.3. Principales plagas del cultivo de ajos y cebollas

Mosca de los almácigos

Agente causal: *Delia platura*, *Delia antiqua*

Clase: Insecta

Orden: Diptherae

Daño

Corresponde a la principal plaga que afecta al cultivo de cebollas a nivel de almácigo, y su principal daño corresponde al producido por las larvas que se alimentan de las hojas nuevas nivel del suelo.

Biología y Ecología

Las moscas de los almácigos pueden completar el ciclo de vida entre 20 a 30 días, dependiendo de las temperaturas. Cuando las temperaturas son mayores a los 30°C el ciclo de vida se puede acortar a 15 días en el cual los adultos pueden vivir hasta 20 días.

Corresponde a un tipo de plaga, cuya mayor incidencia ocurre en los almácigos que se realizan en fines de verano u otoño, como también en primavera.

Generalmente las hembras oviponen en el suelo en rastros vegetales, en los cuales los huevos eclosionan en función de la temperatura y las larvas atacan directamente el tejido tierno de las plantas, siendo característico el corte de las plantas a nivel del suelo.

Medidas de manejo integrado

Las medidas de manejo integrado que se recomiendan para minimizar el efecto de esta plaga, están referidas a considerar algunos factores en el lugar de establecimiento del almácigo, como evitar uso de guanos frescos, evitar rastros de maíz u otro cultivo en el

que puedan oviponer las moscas, realizar solarización de las canchas de almácigo, cuando sea posible (considerar +/- 40 días) y uso de trampas adhesivas.

Control químico

En el caso de detección de la plaga, es recomendable la aplicación de pesticidas de largo efecto residual al suelo, preferentemente de tipo granular.

En el caso de aplicaciones al follaje, se debería utilizar productos específicos de tipo hormonal, que inhiben los cambios de estado larvarios, como es *Ciromazina* (Triggard)

En el cuadro 2, se detallan los principales productos agroquímicos que se utilizan para esta plaga, especificado su dosis y modo de aplicación.

Cuadro 2. Principales productos utilizados en manejos preventivos del cultivo de ajos y cebollas.

Grupo químico	Producto comercial	Dosis	Aplicación
Clorpirifos+Cipermetrina	Lorsban Plus	150cc/100 L	Foliar
Alfa cipermetrina	Fastac 100 EC	30cc/100 L	Foliar
Lambdacyhalotrina	Karate	30cc/100 L	Foliar
	Zero	30cc/100 L	Foliar
Permetrina	Ambush 50	50cc/100 L	Foliar
Carbofurano	Carbodan 48 SC	3cc/m ²	Suelo
	Carbodan 10 G	5g/m ²	Suelo
	Curaterr 10% GR	5g/m ²	Suelo
Ciromazina	Trigard 75WP	70g/kg semilla	Semilla
	Trigard 75WP	800g/há al surco	Suelo
Diazinon	Basudin 600 EC	20-25 kg/há	Suelo
	DZC 600 EW	3,5 – 4 L/há	Suelo
Fipronil	Regent 250 FS	4,2 cc/kg semilla	Semilla
Imidacloprid	Gaucho 60 FS	4,17cc/kg semilla	Semilla

Trips

Agente causal: *Frankliniella occidentalis*, *Thrips tabaci*

Clase: Insecta

Orden: Thysanoptera

Familia: Thripidae

Daño

Los trips son los insectos más dañinos de los cultivos de cebolla en el mundo, ya que tienen una manera muy peculiar de alimentarse. Al principio pinchan y raspan la superficie de las hojas para que el contenido de las células de las hojas aflore. En este proceso los trips liberan sustancias que ayudan a predigerir los tejidos de las plantas de cebolla. Los trips prefieren alimentarse de los tejidos jóvenes de las plantas o de las hojas que están apenas emergiendo. Cuando las hojas crecen, los sitios dañados con anterioridad se alargan dejando espacios vacíos en la superficie de la hoja.

La apariencia de las áreas dañadas es como manchones o rayas plateadas que brillan con el sol. Cuando el daño es severo estos pequeños parches pueden ocupar la mayoría del área foliar y la planta no puede realizar adecuadamente la fotosíntesis.

Otro tipo de daño importante, se relaciona con la mayor pérdida de agua de las hojas, asociado al debilitamiento del tejido vegetal y permitiendo así que los hongos patógenos pueden penetrar más fácilmente los tejidos de la planta.

Cuando los ataques de trips son severos, la planta entera se torna de un color blancuzco o plateado y las hojas empiezan a marchitarse. En plantas afectadas los bulbos maduran más rápido y el tamaño es reducido. En algunos países tropicales hasta el 60% de los cultivos de cebolla pueden perderse por el ataque de los trips.

Cuadro 3. Reconocimiento y Diagnóstico.

Adultos	Tamaño y Forma	Muy pequeños. De 0,5 a 1,2 mm. Su forma es alargada, elíptica y delgados. Los ojos tienen una coloración oscura y son fáciles de observar. La diferencia entre los estados inmaduros y los adultos es que los adultos tienen alas.
	Color	Blanco a amarillo pálido.
	Localización	En la base del cuello de la planta o en el suelo.
	Comportamiento	Los estados inmaduros de trips prefieren alimentarse de las hojas más jóvenes. Para observarlos es necesario separar las hojas a la altura del cuello de la planta.
Huevos	Tamaño y Forma	Los huevos son microscópicos y casi imposible de ver. Tienen forma de riñón.
	Color	Blancos o transparentes
	Localización	Los huevos son insertados uno por uno dentro del tejido de la planta. Solamente una de las puntas del huevo esta cerca de la superficie del tejido de la planta para que el estado inmaduro pueda salir. Los adultos prefieren colocar los huevos en las hojas, en los cotiledones o en los tejidos de las flores.

Biología y Ecología

Los trips pueden completar el ciclo de vida entre 14 a 30 días. Cuando las temperaturas son mayores a los 30°C el ciclo de vida se puede acortar a 10 días. Los adultos pueden vivir hasta 20 días.

Los trips no requieren copular para reproducirse. Las hembras que no son apareadas producen solamente hembras como progenie. Cada hembra puede producir hasta 80 huevos. En algunas oportunidades, toda la población de trips está compuesta solamente por hembras. Este aspecto reproductivo es muy importante, ya que de una sola hembra puede generarse una población en poco tiempo.

Medidas de manejo integrado

Las medidas de manejo integrado que se recomienda es el monitoreo de la plaga. Los trips son fácilmente detectables en las plantas de cebolla. Los adultos pueden ser monitoreados usando trampas pegajosas de color amarillo o blanco.

El monitoreo comercial de los trips se hace inspeccionando las plantas individualmente en el campo. En las plantas seleccionadas, la revisión se debe concentrar en las hojas nuevas. En cada planta el número de trips y la cantidad de tejido dañado se debe anotar.

En América del Norte, productores grandes de cebolla muestrean hasta 50 plantas por campo revisando 5 plantas por sitio. Los bordes del cultivo se deben revisar por separado. En general, al comienzo del cultivo hay más trips en los bordes que en el centro del cultivo porque los trips aumentan sus poblaciones afuera del cultivo antes de emigrar a él. A veces los controles se deben ejecutar solamente en los bordes del cultivo.

Existen muchas recomendaciones para el nivel crítico de trips en cebolla. Los niveles críticos se deben validar en cada área geográfica dada la incidencia de trips, el cultivar de cebolla, las condiciones ambientales, el costo de las medidas de control y el precio de la cebolla en el mercado.

En Nueva York (EE.UU.), el nivel crítico para cebolla es de 3 trips por cada hoja verde en la planta. En Honduras, para pequeños productores de cebolla el nivel crítico recomendado es de 20% de las plantas infestadas con trips (en este caso solo se requiere contar el número de plantas revisadas que tienen trips y no el número de trips por planta).

Control químico

Existen variadas alternativas de pesticidas para realizar el control de los trips, y en base a los antecedentes de la plaga, queda de manifiesto que más que el tipo de producto, la efectividad de su control dependerá de:

- Detección temprana de las poblaciones de trips en el cultivo (monitoreo).
- Volumen de mojamiento para llegar al centro de la planta.
- Uso de adherentes que aumenten la capacidad humectante de la solución.
- Estado de la planta que favorezca el contacto del insecto con el pesticida.

A continuación se entregaran una serie de alternativas de productos recomendados para el control de trips y otras plagas, que deberán ser evaluadas en función del tipo de aplicación que se realizara (manual o con maquinaria) y del costo de la misma (Cuadro 5).

Cuadro 4. Recomendaciones técnicas para cultivo de ajos y cebollas.

Labor	Producto	Dosis	Observaciones
Desinfección de suelos	Basamid	500 g x 10 m ²	Suelo mullido y húmedo. Se requiere polietileno para cubrir 20 a 25 días para actuar, 5 días para ventilar.
Control preventivo de larvas y gusanos cortadores en el suelo	Lorsban 4E Clorpirifos 4E Troya 4E Lorsban 15 g	2-3 cc / L agua 10 g/ m	Aplicar con alto mojamiento en la presiembra, idealmente 1,5 lt de mezcla por metro almácigo.
Siembra almácigo	Semillas	6-8 g x m ²	Si no se efectuó desinfección de suelo subir la dosis a 8 gr por m ² .
Control preventivo de enfermedades al cuello	Polyben / Benomilo Manzate / Mancozeb/ Dithane	100 g/ 100 L 150 g/ 100 L	Aplicar con plantas de 5 cm de altura en adelante realizando 2 aplicaciones cada 15 días.
Manejo curativo de enfermedades al cuello	Previcur N	150 cc x 100 L agua	Aplicación curativa en caso de aparición de caída de plantas, aplicado al suelo como riego, con mojamiento de 2 lt / metro de almácigo, por 2 veces cada 5 días.
Manejo preventivo de enfermedades al follaje	Vydate-L + Mancozeb	30 cc x 15 L 30 gr x 15 L	Control de insectos del suelo y nemátodos. Aplicar cada 15 días.
	Cúprico	30 cc x 15 L	Aplicación preventiva cada 5 a 7 días, especialmente después de lluvia.
Manejo curativo de enfermedades al follaje	Phyton 27 Mastercrop	100 a 150 cc x 100 L + Indicate 5 o Induce Ph 50 a 70 cc	Aplicar dosis más bajas como control preventivo. Al aparecer síntomas al follaje, aplicar dosis más alta y se puede repetir a los 10 días.
Control de malezas	Tribunil	1.0 a 1.5 kg/ h 100 -150 g/ mt ²	Aplicar de pre emergencia o hasta cuando las plantas tengan 8 a 10 cm de altura. Aplicar sin adherente.
	Herbadox + Goal	5 L / há 1 L / há	
Desinfección de raíces	Poliben+ Manzate / Benomilo Raizal / Bioradicante	150 g c/u + 200 g / 200 cc x100 L	
Chapoda	Pomarsol + Captan	30 gr /15 L 30 gr / 15 L	
Control fitosanitario o preventivo de hongos	MTD 600 + Manzate / Pomarsol	1,5 L / há 2 kg / há	
	Cúpricos	2.0 kg / há	
	Methomex / Metomilo	250 g / 100 lt	

Cuadro 5. Programa fitosanitario para Trips.

Producto Comercial	Toxicidad	Dosis HI	Mojamiento	Modo acción	Efecto Residual	Observaciones
Acifon	G II Moderadamente tóxico	120 a 150 g/ 100 L 1 a 1,5 kg/há	Alto mínimo 500 L	Contacto/ ingestión	Largo 12 a 15 días	Aplicar en horas de calor + adherente / detergente
Arrivo	G II Moderadamente tóxico	120 a 150 cc/100 L	Alto mínimo 500 L	Contacto/ ingestión	medio 10 a 12 días	Aplicar en horas de calor + adherente / detergente
Balazo 90 Sp Lannate 90 Mathomex 90	G I Altamente tóxico	100 a 200 g/ 100 L 0,5 a 1,0 kg/há	Alto mínimo 500 L	Contacto/ ingestión	Corto 5 a 7 días	Aplicar en horas de calor + adherente / detergente
Metomil 90 PS Metomil hidro 90 PS	G I Altamente tóxico	50 a 100 g/ 100 L 0,25 a 0,5 kg/há	Alto mínimo 500 L	Contacto/ ingestión	Corto 12 a 15 días	Aplicar con temperaturas frescas + adherente / detergente
Dicarzol	G II Moderadamente tóxico	150 a 200 g/ 100 L 1,0 kg/há	Alto mínimo 500 L	Contacto/ ingestión	Largo 12 a 15 días	Aplicar en horas de calor + adherente / detergente
Fast 1.8 Vertimec	G II Moderadamente tóxico	80 a 100 cc /100 L 0.4, a 0,5 L/há	Alto mínimo 500 L	Contacto/ ingestión	Largo 12 a 15 días	Aplicar con temperaturas frescas + adherente / detergente
Fastac 100 EC	G II Moderadamente tóxico	50 cc / 100 L 0,25 L/há	Alto mínimo 500 L	Contacto/ ingestión	Largo 12 a 15 días	Aplicar en horas de calor + adherente / detergente
Karate Zeon	G II Moderadamente tóxico	20 a 40 cc / 100L 0,1 a 0,2 L/há	Alto mínimo 500 L	Contacto/ ingestión	Largo 12 a 15 días	Aplicar en horas de calor + adherente / detergente
Success 48	G II Moderadamente tóxico	80 a 100 cc / 100L 0,4 a 0,5 L/há	Alto mínimo 500 L	Contacto/ ingestión	Largo 12 a 15 días	Aplicar con temperaturas frescas + adherente / detergente
Evisec 50 SC	G III levemente tóxico	50 a 100 g / 100 L 1 kg/há	Alto mínimo 500 L	Contacto/ ingestión	corto 5 a 7 días	NO aplicar en horas de calor + adherente / detergente
Zeco 5 EC	G II Moderadamente tóxico	30 a 70 cc / 100L 0,1 a 0,15 L/há	Alto mínimo 500 L	Contacto/ ingestión	Largo 12 a 15 días	Aplicar en horas de calor + adherente / detergente

6.4. Referencias

Brad, K.. G. 2000. Onion Diseases. SEMINIS. Colorado, USA.

Galmarini, C. 1997. Manual del cultivo de la cebolla. INTA Centro Regional Cuyo, Argentina.

IMPPA- AFIPA. 2005. Manual Fitosanitario 2006-2007. Santiago, Chile.

Latorre, B. 1990. Plagas de las hortalizas. Manual de manejo integrado ONU-FAO. Santiago, Chile.

7. MANEJO SUSTENTABLE DE LOS CULTIVOS

Alejandra Martin B.

Como una estrategia para satisfacer la demanda mundial por alimentos, surge la Revolución Verde en la década de los 60. Esta revolución tecnológica trajo como consecuencia aumentos en la productividad, pero también desequilibrios socioeconómicos y ambientales (Soria, 2000). Ante esta problemática nace la necesidad de los sistemas productivos sustentables que permitan ser productivos preservando el medio ambiente y respondiendo a los requerimientos sociales (Moccia, 2005). Los sistemas agrícolas sustentables son aquellos que permiten satisfacer las necesidades humanas modernas, sin comprometer las futuras, están encauzados a mantener los bienes y servicios, respetando y conservando los sistemas productivos, respondiendo a las exigencias sociales y ambientales (Soriano, 1996).

Altieri (2001) señala que una estrategia de desarrollo agrícola sustentable, esta basada en principios agroecológicos con mayor participación en el desarrollo y difusión de tecnología. Para que beneficie a los agricultores debe estar construida sobre los recursos disponibles, la población local, sus conocimientos, recursos naturales nativos, además de las necesidades, aspiraciones y circunstancias particulares. Por lo que desde la perspectiva de los agricultores las innovaciones tecnológicas deben permitir:

- Ahorrar insumos y reducir costos.
- Reducir riesgos.
- Expandirse hacia las tierras marginales frágiles.
- Ser congruentes con los sistemas agrícolas campesinos.
- Mejorar la nutrición, la salud y el medio ambiente.

Bajo los conceptos señalados anteriormente las técnicas de agro ecología ofrecen más ventajas que la Revolución Verde y los métodos biotecnológicos, ya que dentro de sus técnicas se destacan:

- El conocimiento indígena y la racionalidad campesina.
- Son económicamente viables, accesibles y basadas en los recursos locales.
- Son sanas para el medio ambiente, sensibles desde el punto de vista social y cultural.
- Evitan el riesgo y se adaptan a las condiciones del agricultor.
- Mejoran la estabilidad y la productividad total del campo.

Sin embargo, la intensificación de la agricultura sumada a la inconciencia ambiental, ha provocado problemas en los campos como: contaminación, resistencia e inducción de plagas y enfermedades, entre otros; poniendo en riesgo la capacidad de los agro ecosistemas para producir en forma sustentable en el tiempo (Sarandon, 2000).

No obstante a estos cambios, una estrategia para lograr una productividad agrícola sustentable y de alta calidad, es modificar las técnicas tradicionales, ya que éstas van incrementando los costos de producción para poder alcanzar mejores resultados. La no realización adecuada de prácticas agronómicas como: rotación de cultivos, eliminación de residuos y agroquímicos, conocimiento del manejo de plagas y enfermedades, etc. hacen que un sistema de producción sea perjudicial al medio ambiente por las prácticas contaminantes que se utilizan para su desarrollo (Oberti *et al.*, 2007).

Krarup *et al* (2002) señalan que la horticultura es una actividad de alto riesgo económico, ya que la mayoría de las hortalizas tienen un periodo de cultivo corto, llevándolas a

grandes variaciones de superficie cultivada de un año para otro. Cambios de este tipo sumado a la poca y cuestionada información estadística, hace compleja la selección de que y cuando cultivar una determinada hortaliza.

Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario emprender acciones para desarrollar un plan de producción de hortalizas enfocado a consolidar sistemas de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), conforme a las tendencias mundiales de producción más limpia, que permitan cumplir con los preceptos de sostenibilidad, rentabilidad y la competitividad del sistema de producción hortícola (Jaramillo *et al.*, 2007).

Sin embargo, muchas veces este proceso resulta casi de manera intuitiva, sin manejar antecedentes como objetivos del cultivo y tipo de mercado al que queremos apuntar, prácticas como planificar oportunamente evitará complicaciones durante el desarrollo del cultivo lo que redundará en menores costos de producción (Krarup *et al.*, 2002).

Algunas de las consideraciones a tener en cuenta en el cultivo de ajo y cebolla son:

- Selección y planificación del cultivo: Una vez definido el cultivo, hay que seleccionar la variedad.
- Establecimiento del cultivo: Número de plantas por unidad de superficie que aseguren buenos rendimientos y calidad.
- Manejo integrado del cultivo (MIC): Uso mínimo o racional de prácticas culturales y tecnologías en general.
- Manejo de productos fitosanitarios: Se debe tomar en cuenta las técnicas y operaciones respecto al uso de productos fitosanitarios.
- Cosecha: Indicadores de cosecha adecuados, prácticas culturales apropiadas, personal instruido, etc. Son factores que determinan la calidad y capacidad de conservación del producto.
- Manejo en postcosecha: Incorporar tecnologías para su conservación.

Los cultivos de cebolla y ajo son sistemas de producción muy contaminantes, ya que acciones como el monocultivo, muy frecuentemente en estos casos, no solo implica la reducción de la biodiversidad, sino que además, crea un ecosistema artificial que requiere constantemente de la intervención de agroquímicos para mejorar los rendimientos (temporales), dando como resultado altos costos ambientales y sociales (Altieri, 2002), a esto debemos sumarle que ambos cultivos tienen un follaje de poco desarrollo, que deja el suelo expuesto a acciones erosivas como el agua, viento, uso excesivo de agroquímicos que hace romper el equilibrio biológico por lo que se hace necesario emplear buenas prácticas agronómicas.

A lo anterior debemos añadir que generalmente en Chile a los productos hortícolas no se les da un trato apropiado, sobre todo en postcosecha, acciones como: mala manipulación de producto, transporte a granel o en envases inadecuados, vehículos sin cubierta, ni refrigeración, etc. provocan grandes pérdidas por daños físicos, lo que trae como consecuencia bajos precios, provocando un desincentivo por parte de los agricultores para implementar nuevas tecnologías y mejorar la calidad de sus productos.

Por prácticas incorrectas como las mencionadas anteriormente es que se requiere con urgencia la formación de los agricultores, orientada a la aplicación y establecimiento de las Buenas Prácticas Agrícolas que permitan asegurar la inocuidad del producto y evitar daños al medio ambiente (Jaramillo *et al.*, 2007).

Desarrollar programas de capacitación y asistencia técnica que sean rentables y sustentables, no solo permitirá a los agricultores mejorar su conocimiento sobre el manejo de sus cultivos, sino que además, aumentará sus ingresos y generará oportunidades de trabajo (EDA, 2007). Es en este contexto que el desarrollo de un plan de producción de hortalizas encaminado a fortalecer las Buenas Prácticas Agrícolas y la implementación de programas de aseguramiento de la inocuidad, permitirían a los agricultores tomar conciencia sobre las prácticas utilizadas en el desarrollo de sus cultivos.

Chile, para sus productos agrícolas, y dentro de ellos las hortalizas, como dinámica comercial tiene la función de promover productos que cumplan con los requisitos de calidad, sanidad e inocuidad establecidos por los consumidores. Sin embargo una fuerte presencia en los mercados internacionales, ha demandado un ajuste permanente, para lograr un producto de acuerdo a los estándares exigidos en materia de inocuidad alimentaria, protección del medio ambiente y bienestar de sus trabajadores (Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas, 2008).

Por lo que cada vez se hace mas evidente la incorporación de las Buenas Prácticas Agrícolas, si queremos entrar o permanecer en los mercados cada vez mas exigentes, acciones que van desde la preparación de suelo, cosecha, embalaje y transporte; todas orientadas a asegurar la inocuidad del producto, cuidado del medio ambiente, el bienestar y salud de los trabajadores, además de los consumidores.

Las BPA son un conjunto de normas y recomendaciones técnicas y administrativas, aplicables a cada uno de los eslabones de la cadena agroalimentaria. Para ofrecer a los mercados productos de calidad e inocuos (Pedraza, 2005). Permiten certificar el proceso productivo y de trabajo, aumentando las posibilidades de exportación a mercados exigentes. Pero su incorporación a la producción aparece también como una responsabilidad hacia los consumidores, los trabajadores agrícolas y la protección del ambiente (Jana *et al.*, 2009).

Algunos de los objetivos de las BPA son:

- Minimizar el impacto ambiental de la producción, respetando el medio ambiente.
- Acrecentar la confianza de los consumidores en la calidad, inocuidad y sanidad de los productos.
- Garantizar la acción responsable ante la salud y seguridad de los consumidores y de los trabajadores.
- Lograr el reconocimiento de los protocolos y/o programas nacionales en los mercados objetivos.
- Incrementar la disponibilidad de alimentos inocuos.

Las BPA son un grupo de acciones que están constituidas por puntos de control como: Auditoria interna, registros y trazabilidad; manejo del cultivo; gestión del suelo y sustratos; protección de cultivos; riego; fertilización; cosecha y postcosecha; manejo de producto; gestión de residuos y contaminantes; salud; seguridad y bienestar laboral; medio ambiente y reclamaciones.

Según la obligatoriedad de los puntos de control pueden ser considerados “obligaciones mayores”, las que deben cumplirse en un 100% y las “obligaciones menores” en un 95%, por último está el grupo de las recomendaciones que no son obligatorias (Jana, 2008).

Según la Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas (2008), Izquierdo y Rodríguez (2007), Parrado y Ubaque (2004), el grupo de acciones radica en algunos puntos a considerar:

7.1. Auditoría interna, mantenimiento de registros y trazabilidad

En este punto, los registros son un aspecto clave, ya que permiten poseer la información de la trazabilidad y seguimiento de cada una de las actividades referidas al producto. Estos registros permitirán ante una disconformidad, descubrir en que momento se cometió el error y tomar las acciones preventivas o correctivas necesarias.

Está conformada por:

- a) Auditoría interna: La cual corresponde realizarse por lo menos una vez al año, debe quedar documentada y cumplir con las recomendaciones realizadas.
- b) Conservación de registros: Obliga tener un historial de al menos dos años.
- c) Trazabilidad: A través de ella se integran los procesos, y se visualiza mejor el concepto de la calidad como un sistema integral. Para el caso de los agricultores, la información va desde la siembra a la cosecha o postcosecha (si esta última es realizada en el predio).

7.2. Manejo del cultivo

Involucra reglas básicas de inocuidad alimentaria, considerando el bienestar de los trabajadores y la protección del medio ambiente. Aquí se relacionan acciones como elección del terreno, variedad y semilla, rotación de cultivos, control de malezas, manejo de residuos, uso adecuado de herramientas y transplante, etc. Es recomendable realizar un manejo integrado en todo, es decir, reducir el uso de herbicidas y otros productos fitosanitarios, mantener libre de plantas muertas o que presenten algún síntoma de daño o enfermedad para evitar posibles focos de contaminación, no mantener animales en las áreas de cultivo, si son de trabajo, deberá existir un mecanismo de recolección de fecas, para evitar que contaminen el cultivo, no realizar quema de neumáticos para el control de heladas, entre otras prácticas.

7.3. Gestión del suelo y los sustratos

El manejo sustentable del recurso suelo implica conocer sus características y planificar su uso para prevenir el deterioro (por erosión, compactación, contaminación, etc.) y hacer un mejor aprovechamiento de éste para el cultivo. Se refiere a mapas de suelo, labores realizadas, medidas para evitar la compactación o erosión, desinfección del suelo y uso de sustratos. Conviene conocer los distintos tipos de suelo existentes en el predio, ya que esto permitirá realizar labores adecuadas para velar por la conservación de sus propiedades físicas, químicas y biológicas, además de planificar un programa adecuado de rotaciones de cultivo. También es recomendable darle un uso adecuado al descarte de la cosecha, ya sea incorporándolo al suelo lo más rápido posible, para su degradación o realizarle un tratamiento de compostaje.

7.4. Protección del cultivo

La base conceptual del sistema de protección del cultivo es la estrategia de un buen manejo de agroquímicos. Debe estar respaldada por un profesional para evitar su uso indebido, que pueda generar efectos no deseados al medio ambiente o poner en riesgo la salud de los trabajadores y consumidores.

En esta sección deben existir elementos básicos de seguridad, equipos y registros de aplicación, plazos de seguridad, gestión del almacenamiento y manejo de productos fitosanitarios (envases vacíos, caducidad, excedentes de productos fitosanitarios), análisis de residuos de productos.

No debemos olvidar que la aplicación de los productos fitosanitarios opera bajo un marco legal y de acuerdo a los requerimientos de los mercados de destino.

7.5. Riego

El agua es un recurso escaso y de gran valor, su conservación y buen uso permite obtener hortalizas inocuas, además de mantener condiciones de trabajo seguras desde el punto de vista sanitario. Esta sección se refiere al cálculo de las necesidades del cultivo, sistema de riego, calidad de agua y procedencia de la misma. Por esto, deben identificarse todas las fuentes de agua del predio, evaluar su calidad para poder destinarla a distintos usos (lavado, riego, bebida, etc.), monitorear las características químicas, físicas y microbiológicas, capacitar al personal para su uso adecuado, protegerla de fuentes de contaminación como animales, productos agroquímicos y residuos que puedan causar problemas; también es necesario realizar constantemente mantenimiento a todos los sistemas de riego existentes para evitar riesgos innecesarios.

7.6. Fertilización

La fertilización debe realizarse de acuerdo a las necesidades nutricionales del cultivo, ya sea total o por etapas, evitando las pérdidas o sobre utilización de fertilizantes que puedan producir contaminación al producto y al medio ambiente. Se debe tomar en cuenta las recomendaciones de cantidad y tipo de fertilizantes, llevar un registro de aplicación, tipo de maquinaria usada, lugar de almacenamiento y tipos de fertilizantes usados (inorgánicos y orgánicos), además de contar con personal capacitado y equipos en buenas condiciones.

7.7. Cosecha y postcosecha

Esta sección está preocupada de las condiciones higiénicas del lugar de cosecha, del personal y de los elementos utilizados. Pone énfasis en el cuidado del manejo del producto, planificando y coordinando las diferentes labores tanto en el interior del predio como en el exterior (proveedores, compradores, etc.) Permite conservar el producto libre de patógenos, plagas, partículas de polvo u otros elementos extraños que deterioren su calidad y puedan afectar la salud de las personas. El personal que participa en la cosecha, transporte, embalaje, manejo de materiales y almacenamiento, debe estar capacitado en las labores que realiza y en las medidas de higiene respectivas.

7.8. Manejo del producto

Comprende los cuidados en la higiene del producto y del personal que lo manipula. Las precauciones en el lavado del producto, calidad del agua, insumos utilizados, instalaciones para su manejo, incluyendo su almacenamiento.

Esta dividida cuatro sub-secciones:

- a) La higiene en el manejo del producto: Relacionada con los procedimientos, la disponibilidad de servicios higiénicos y capacitación de los trabajadores.
- b) El agua: Involucra el suministro para el lavado, contempla análisis y tratamiento de ésta.
- c) Los tratamientos del producto: Cumplimiento de instrucciones, uso de insumos autorizados y operadores calificados.
- d) Instalaciones adecuadas: Deben permanecer limpias y tener un manejo apropiado de los insumos y residuos.

7.9. Gestión de residuos y agentes contaminantes (reciclaje y reutilización)

La identificación y el manejo adecuado de los residuos generados en el predio permiten asegurar mejores condiciones de trabajo y minimizan los efectos ambientales adversos.

La utilización de plásticos en la agricultura ha generado algunos problemas, principalmente por las cantidades generadas, la falta de reutilización o reciclaje hace que estos no sean tratados debidamente (abandonándolos en el predio, mezclándolos en la labores culturales, quemándolos, etc.).

Esta sección está relacionada con la gestión de la calidad. La limpieza del predio de residuos indeseables, no sólo permite la identificación de éstos, sino que además establecer un plan de acción, ya sea para su erradicación o para prevenir posibles contaminaciones. La realización de un inventario de los tipos de residuos y agentes contaminantes, permite separarlos por tipo apoyando la acción del re-uso y el reciclaje cuando sea posible, además de limpieza de campos e instalaciones. Más adelante nos referiremos a algunos tipos de residuos (orgánicos e inorgánicos), a cómo afectan al cultivo y a algunas medidas para mejorar nuestras conductas.

7.10. Salud, seguridad y bienestar laboral

Está relacionada con las personas vinculadas al predio, a quienes también se les denomina los clientes internos. Son ellos a quienes los administradores del predio están obligados a velar por su salud, su seguridad y brindarle el bienestar que les corresponde como personas.

La importancia de la aplicación de medidas de higiene en el predio permite resguardar la inocuidad del producto y la salud de los trabajadores. Todo el personal debe estar en conocimiento de las medidas de higiene, y el significado de las señaléticas establecidas para el predio. Se deben evaluar los riesgos, capacitar al personal, disponer de instalaciones, equipamientos y procedimientos en caso de accidentes, manejo de productos fitosanitarios, ropa y equipo, procedimientos en caso de accidentes, bienestar laboral y seguridad para las visitas.

7.11. Medio ambiente

Mediante el cuidado del ambiente se busca reducir la contaminación, conservar la biodiversidad y valorizar los recursos naturales. El uso irracional de productos químicos ha favorecido la contaminación de los suelos y aguas. La acumulación de residuos puede producir pérdidas en la biodiversidad e intoxicaciones en los seres humanos.

Esta sección consta de tres sub-secciones:

- a) Impacto ambiental: Evaluación y participación en las mejoras ambientales.
- b) Conservación del medio ambiente: Expresado a través de un plan de conservación, con políticas y acciones de mejora.
- c) Reutilización de áreas improductivas: Su identificación, evaluación, plan de conversión y mejoras.

7.12. Reclamos

En esta sección el agricultor debe estar preparado para medir, consultar y obtener la conformidad o inconformidad de sus clientes de tal forma que pueda ejercerse mejoras continuas en el proceso.

Los registros deben comprender los siguientes puntos:

- a) Disponibilidad de un documento de conformidad o reclamo: Este debe estar relacionado con las BPA y el producto sobre el cual se consulta, esto implica que el documento este visible y sea de fácil acceso.
- b) En relación con la atención de los reclamos: registro, evaluación y toma de acciones correctoras.
- c) La documentación que sustentan las respuestas.
- d) Las necesidades de atención para mejorar.
- e) La programación de acciones para superarlas.

La implementación de las BPA permite maximizar la productividad, reduciendo los riesgos y costos de producción por unidad (EDA, 2007), ya que estas deben ser empleadas en todas las etapas del proceso productivo, pasando por la planificación, selección, establecimiento del cultivo, cosecha y postcosecha.

Sin embargo, la implementación de las BPA en los pequeños y medianos agricultores debe ser ajustada a sus propias condiciones e incorporada en forma gradual, por lo que un planteamiento lógico, selectivo y simple puede marcar la diferencia entre el éxito o el fracaso. No se debe olvidar que son varios los sectores involucrados como: productores, empacadores y comercializadores, quienes deben comprometerse a ejecutar y acreditar ciertas prácticas usadas durante los procesos sin alterar el medio ambiente ni la inocuidad de los productos, esto permitirá contribuir al mejoramiento de la competitividad de las cadenas agroproductivas.

No debemos olvidar que es un proceso voluntario, paulatino y conforme a las capacidades de cada productor, quién deberá estar constantemente evaluando las exigencias y ajustarse a las normativas, capacidades técnicas y económicas para poder cumplir con las BPA, por lo que las convierte en una preocupación permanente del sector hortícola nacional (Comisión Nacional de Buenas Practicas Agrícolas, 2008).

7.13. Referencias

Altieri, M., Hecht, S., Liebman, M., Magdoff, F., Norgaard, R. y Sikor, T. 1999. Agroecología, Bases científicas para una agricultura sustentable. Nordan-Comunidad, Montevideo, Uruguay. 338 p.

Altieri, M. 2001. Biotecnología agrícola: Mitos, riesgos ambientales y alternativas. Universidad de California, Berkeley, Oakland, California. 37 p.

Comisión Nacional de Buenas Practicas agrícolas. 2008. Especificaciones técnicas de Buenas Prácticas Agrícolas – cultivo de hortalizas.

En:

http://www.buenaspracticass.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=45&Itemid=120. Consultado: marzo 2009.

Entrenamiento y desarrollo de agricultores (EDA), 2007. Los rendimientos de los productores de melón aumentan significativamente con el enfoque de EDA, MCA Honduras. En:

http://www.hondurasag.org/success_stories/07_03_EDA_SS_Gina_Bonilla_ESP.pdf. Consultado: junio 2009.

Izquierdo, J y Rodríguez, M. 2006. Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) En busca de sostenibilidad, competitividad y seguridad alimentaria. Informe de resultados de la Conferencia Electrónica Regional BPA. FAO, Santiago, Chile. 66 p. Disponible en: www.rlc.fao.org/es/agricultura/bpa/pdf/conclu.pdf. Consultado: junio 2009.

Izquierdo, J; Rodríguez, M; Durán, M. 2007. Manual de Buenas Prácticas Agrícolas para agricultura familiar. Antioquia, Colombia. 60 p.

Jana A, C. 2008. Buenas Prácticas Agrícolas: Mejorando la calidad e inocuidad de los productos agrícolas. Revista Tierra Adentro, N° 82, dic. (26-28p.).

Jaramillo, J., Rodríguez, V., Guzmán, M., Zapata, M. y Rengifo, T. 2007. Manual Técnico Buenas Prácticas Agrícolas en la producción de tomate bajo condiciones protegidas. CTP Print, Medellín, Colombia. 315 p.

Krarup, C. y Contreras, S. 2002. Guía de Buenas Prácticas de manejo para la producción de hortalizas. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 34 p.

Moccia, S., Oberti, A. y Mónaco, E. 2007. Hacia sistemas hortícolas sustentables. Cátedra de horticultura, Universidad de Buenos Aires, Argentina. En: <http://www.rimisp.org/getdoc.php?docid=2864>. Consultado: junio 2009.

Oberti, A., Moccia, S. y Chiesa, A. 2007. Hacia una agricultura sustentable: sistema de producción e indicadores. Resúmenes do II Congresso Brasileiro de Agroecologia. Revista Brasileña de Agroecología, 2(1):1288-1291.

Parrado, C. y Ubaque, H. 2004. Buenas Prácticas Agrícolas en sistemas de producción de tomate bajo invernadero. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Bogotá, Colombia. 35 p.

Pedraza, J. 2005. Programa Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas para la agroindustria. Disponible en: http://s3.esoft.com.mx/esofthands/include/upload_files/4/Archivos/Programa%20Nacional%20de%20BPA%20para%20la%20Agroindustria.pdf. Consultado: junio 2009.

Sarandón S. J. 2000. La Agricultura sustentable. Jornada de Actualización sobre Manejo Integrado de Plagas en Horticultura. EEA-INTA San Pedro, pp. 2-9.

Soria F. 2000. Sustentabilidad de los sistemas de producción orgánica según distintas motivaciones. Revista Facultad de Agronomía. 20 (3): 317-326.

Soriano, A. 1996. Agricultura Sustentable Estado Actual y Perspectivas de la Cuestión. CREA Zona Oeste. p. 73-77.

8. COSECHA Y MANEJO POSTCOSECHA

Eric Muñoz R.

8.1. Cosecha

Dependiendo de las superficies de cultivo, la cosecha de la mayor parte de las especies que comprenden las Alliáceas, se realiza en forma manual, y sólo en algunos casos excepcionales como una minoría de los productores, emplean un sistema semimecanizado. Este último se refiere al uso de un arado modificado o herramienta llamada “cuchillón”, que suelta las plantas bajo la tierra y posteriormente se pasa la desmochadora. Su recolección posterior, sin embargo, al igual que el curado y selección final, siguen siendo realizadas exclusivamente en forma manual.

En relación al momento de cosechar los productos, las técnicas desarrolladas por países avanzados señalan que éste debiera ser de acuerdo a alguna característica morfológica especial o de acuerdo a algún estado de desarrollo de la planta. Es lo que se denomina como índice de madurez del cultivo:

- Cebolla temprana: Con bulbo inmaduro o en rama y depende del tamaño comercial del bulbo.
- Cebolla de media estación: También se cosecha como cebolla en “rama”. Con bulbo maduro, la arranca se realiza con 50 – 70% de tallo caído (madurez fisiológica).
- Cebolla de exportación o guarda: Bulbo maduro con 70% de tallo caído.

Con excepción de los ajos, el resto de las Alliáceas en Chile es cosechado sin considerar ningún índice objetivo.

En general, los agricultores definen la oportunidad para iniciar la recolección de estos productos, con parámetros visuales de la planta que son muy subjetivos, como por ejemplo el color del follaje o de los bulbos, su compactación, y el grado de tallos quebrados que se visualicen a nivel de potrero.

Por otra parte, en algunos casos la definen de acuerdo a las condiciones de la demanda que se presenten en el mercado y que signifiquen adelantar o postergar las cosechas para lograr precios mejores. Si este último fuera el caso, postergar la cosecha, o si la determinación de iniciar la recolección es tomada prematuramente, los pocos estudios que hasta la fecha han sido realizados demuestran deterioros de gran magnitud en la calidad y en la cantidad comercial de las producciones. Además, como ya se ha señalado, la forma manual o en el mejor de los casos semi mecanizada en que se realizan las cosechas, provoca por lo general pérdidas significativas por sobremaduración de los cultivos.

Todo lo anterior adquiere una importancia aún mayor cuando la ubicación de las producciones de cualquier especie Alliácea se establezca en zonas con incertidumbre de adecuadas condiciones climáticas para realizar las cosechas. En este sentido, los índices de madurez y la celeridad con que se deben las cosechas resultan fundamentales desde la VI Región hacia el sur.

8.2. Curado

El curado, corresponde al proceso final del cultivo a nivel de campo, y consiste en el secado al que deben ser sometidos los bulbos antes de prepararse para su almacenamiento o selección y posterior distribución y venta.

Este proceso se realiza normalmente en el potrero, con una serie de inconvenientes de tipo sanitario y pérdidas económicas que ello representa. Las cebollas se colocan en el surco, de manera que las hojas cubran completamente los bulbos. Con esto se logra el curado y secado del follaje y proteger los bulbos contra las quemaduras de sol. Normalmente se dejan los bulbos en el campo por unos 10 a 15 días; el tiempo exacto dependerá del clima. Hay otras alternativas de secado, por ejemplo, cobertizos abiertos (2 a 4 semanas) y aire forzado caliente (1 día), con temperaturas que fluctúan entre 35°C y 40°C y humedad relativa de 60% a 75%.

Un bulbo bien curado debe tener las hojas externas de color dorado, bien secas y el cuello totalmente seco. Una manera práctica para determinar este criterio es a través de la prueba del tacto, palpando con los dedos el cuello del bulbo; después del curado no debe quedar presencia de humedad en los dedos. Esto se logra cuando la cebolla ha perdido 3% a 5% de su peso.

Si el ambiente está muy húmedo, se recomienda voltear los bulbos para que el curado y secado sea más uniforme. Con esta práctica se logran dos cosas muy importantes: secar las capas externas que cubren el bulbo (lo cual le dará una mayor protección contra la deshidratación interna y daños físicos) y cerrar al máximo el cuello de los bulbos (lo que impide la pérdida de agua por deshidratación y se evita la contaminación por hongos y bacterias, que afectan el bulbo cuando el cuello esta demasiado húmedo).

8.3. Desmoche y limpieza de raíces

Después del proceso de curado, se procede a cortar el follaje (desmoche o descole), dejando 1 pulgada del pseudo tallo seco para proteger el bulbo. También se cortan o separan del bulbo las raíces y se eliminan algunas hojas externas que estén manchadas o sucias (no pelar el bulbo). De esta manera se logra darle a los bulbos una buena presentación, de manera que se vean limpios y con el color característico de la variedad.

8.4. Almacenaje

Hay varios factores que afectan la duración en el almacenamiento de cebollas entre los cuales destacan: Elección de la variedad, prácticas agronómicas (enfermedades, riego, fertilización, etc.), momento de la cosecha, corte del follaje, selección de bulbos (sanos), curado, manipulación, solo guardar entre las 10 AM y 17 PM, temperatura (temperatura ideal de guarda entre 0 - 1°C.) y humedad durante el almacenamiento.

En el Cuadro 1 se muestran distintos tipos de almacenaje.

Cuadro 1. Tipos de almacenaje de cebollas

	Convencional	Frigorífico	Cámaras
Ventilación	Sin intercambio de aire	Intercambio de aire abriendo las puertas una vez al día	Ventilación por costados, piso y techo de la cámara
Temperatura (° C)	20 - 35	0	2
Humedad Relativa (%)	70 - 75	65 - 75	75

8.5. Principales problemas

El manejo poscosecha de cebolla es muy importante debido a que las pérdidas por pudrición pueden llegar a 100% del cultivo.

Los escasos estudios que se han realizado en esta materia, han demostrado que los mayores deterioros en la calidad de las cebollas se producen durante el curado o durante el almacenamiento de estos productos como consecuencia de un deficiente secado.

Los problemas más comunes que se presentan son: *Erwinia rhapontici*, *Botrytis aclada*, *Fusarium oxysporum* f. sp. Cepae, *Aspergillus niger*, Golpe de sol e inmadurez del producto.

Por otra parte, las estructuras que se utilizan para el acopio y almacenaje de estos productos durante gran parte de los meses invernales, generalmente no cumplen con los requisitos básicos de temperatura, aireación y protección de la humedad ambiental (Figura 1), dando como resultado nuevas pérdidas en una fracción importante del producto inicialmente almacenado.



Figura 1. Condiciones de guarda.

El desarrollo de nuevas tecnologías que complementen este factor, y en especial en zonas con riesgos de climas adversos durante las etapas finales, resulta esencial para el fomento de este grupo hortícola.

En consecuencia, los métodos de cosecha, los sistemas de curado y el proceso de selección y almacenamiento de los bulbos de Alliáceas, se presenta en Chile como una tecnología de escaso desarrollo, la cual deberá en el corto plazo ser abordada sistemática y sólidamente.

9. COMERCIALIZACIÓN

Agustín Aljaro U.

9.1. Mercado nacional

La presentación de las cebollas para su comercialización es diversa. Esta puede tener estilos, formas, envases, dimensiones, pesos y otras características, propias para responder a los acuerdos puntuales que se establezcan entre el que está demandando el producto y quién lo produce, o mejor dicho, lo exporta. A pesar de estas variaciones, existen estándares, que aunque ciertamente no son obligatorios, corresponden a los más recomendables y usuales que se registran en Chile.

Las formas en primer lugar son diferentes, tanto cuando el producto se destina hacia un mercado local o interno, como cuando el destino es el comercio extranjero. En ambos casos, la unidad comercial tiene sus propias características, las que se describen a continuación.

En el contexto del mercado nacional, la unidad comercial de cebollas corresponde al bulbo y en este ámbito, todas las transacciones en los mercados mayoristas se hacen en base a estos.

Las formas en que pueden ir presentados son diversas dependiendo de la variedad o el tipo de cebolla, ya sea en rama o en bulbos individuales, al estado seco y sin su follaje. En el caso de cebollas del tipo temprano, como son las variedades Texas Grano, Pascuina, Valencianita, Calderana, y otras, la presentación para el mercado corresponde a paquetes o atados de 25 unidades cada uno. Estos deben poseer un follaje abundante y sano. Mientras mayor sea la sanidad y la turgencia de las hojas de las cebollas cosechadas “en verde”, mejor presentación y valor tendrán.

En el otro caso, las variedades de guarda o tardías, como son todas las del tipo Valenciana, la comercialización se realiza presentando las cebollas en atados especiales, también de 25 unidades, llamados “maletas”. Sin embargo, lo más frecuente resulta la presentación de cabezas de cebollas secas, sin ramas y envasadas en mallas de polipropileno, por lo general de color rojo o anaranjado, y con 18 a 19 kg de contenido neto cada una.

9.2. Mercado de exportación

En el caso de la exportación, la situación de venta de cebollas es totalmente diferente a la descrita para los mercados locales. En este mercado, durante muchos años se ha utilizado como unidad comercial la caja de madera con una división central y de capacidad de 23 kilogramos o 50 libras, equivalentes al mismo peso, pero de acuerdo al tipo de medida norteamericana. A pesar de ello, últimamente se están requiriendo otras dimensiones de embalajes, con contenidos un poco diferentes a los señalados, los que incluso alcanzan los 25 kg.

Hoy sin embargo, por razones de costos, se frecuenta cada vez más el uso de la malla de polipropileno, con la misma capacidad, la cual lleva una faja envolviéndola por su parte central, y cubriendo toda su circunferencia. La faja es de un ancho aproximado de 25 o 30 cm. También se frecuenta las cajas de cartón, las que principalmente son destinadas a

mercados especiales que demandan este tipo de materiales por razones de tipo sanitario y/o por el alto valor o costos que representa en países desarrollados el descarte en lugares apropiados, que no contaminen ni afecten el ambiente.

En el caso de estos envases, la caja de madera o de cartón, los bulbos de cebolla se disponen en su interior ordenadamente en capas, y según el número de unidades que contenga cada caja, se denomina el calibre del producto. Estos se señalan mas adelante, en los Cuadros 1 y 2.

9.2.1. Selección y plantas de empaques

Un proceso de exportación a través del cual se le está agregando un valor por la preparación de las cebollas o “fruta” exige de una gran atención que finaliza en entregar la mayor excelencia a la preparación final del producto que se pretende transar en el extranjero. Hoy día en Chile, afortunadamente se comienza a señalar algunas cebollas de exportación, de acuerdo al tipo de packing, como una fruta, “fruta” mas transada en los mercados internacionales.

El proceso se inicia con la etapa básica del corte del follaje y raíces una vez que estas, a través del curado efectuado a nivel de potrero después de haber arrancado las cebollas. Este trabajo de corte de ramas secas, comúnmente llamado desmoche, se realiza por lo general en los mismos predios o potreros donde se hace el cultivo.

El desmoche corresponde a una de las etapas importantes del proceso exportador, ya que es en esta ocasión cuando se pueden provocar daños cuantiosos a los bulbos, los que deteriorarán significativamente el nivel o porcentaje de cebollas que cumplan con los requisitos del mercado extranjero.

Golpes, daños por magulladuras, cortes con tijeras o cuchillos al realizar el desmoche y otros daños indirectos del tipo fungoso, son apreciables en cada faena de este tipo. Botrytis por ejemplo, es un hongo que tiene gran posibilidad de infectar bulbos cuando estos se dañan por alguna acción física que los magulle o les pueda provocar incluso, finas heridas. Con cualquier infección a este nivel, es prácticamente imposible visualizar síntomas en una central de empaque o packing. En efecto, una infestación de Botrytis por ejemplo, sólo se evidenciará después de 30 a 45 días, al ser estimulada la aparición de las pudriciones durante en transporte en cámaras vía marítima. Estas a menudo llevan condiciones ambientales imperfectas para las cebollas y muy adecuadas para la colonización y progresión de las infecciones, tal como una alta humedad, mala ventilación y temperaturas moderadas. No será sorprendente entonces encontrarse con rechazos en los puertos de desembarque, con el consiguiente desprestigio para las cebollas chilenas.

Por otra parte la demanda de la fuerza laboral para realizar el desmoche, es intensa y muy numerosa (25 a 30 JH/há). Por esto es de considerable complejidad para dirigir y controlar. Se requiere personal con un grado de preparación o experiencia previa y muy consiente del valioso trabajo que se les ha encomendado.

Posteriormente el producto de ésta forma preparado, seco, sin follaje, sin raíces y lo más limpia posible de tierra y otras suciedades, debe ser trasladado a la central de empaque, el que se realiza por lo general en bines o cajas grandes de madera, en lo posible mínimamente acondicionadas para reducir nuevas posibilidades de daños a los bulbos. Resulta aconsejable láminas de esponja forrando internamente los costados y fondos de tales bines.

Aproximadamente 150 a 200 bins, con una capacidad de 400 kg cada uno, por cada hectárea de producción son suficientes para retirar la cosecha de un potrero que haya rendido un orden de 80 toneladas a procesar.

Una vez llegados a la central, estos bins cargados deben ser dejados o estacionados en un espacio adecuado para ello. Este debe estar en un área de buena ventilación y en lo posible sombreado para evitar daños adicionales al producto. La idea es evitar condiciones ambientales favorables para la progresión de algún hongo o inóculo que se encuentre presente en el entorno, como son los característicos mohos de las túnicas del bulbo (*Aspergillium* y *Penicillium*).

El envasado, por último, se realiza a mallas o también cajas de madera o cartón ambos, como se mencionó, de una capacidad neta de 23 kilogramos netos. Esta etapa finaliza con la fase del etiquetado de la unidad comercial, la que corresponde a una etiqueta con la descripción completa del producto y el destacado de la marca y origen del packing.

Por otra parte, desde hace algunos años también se está utilizando para transacciones con el mercado internacional el sistema de envasado en mallas que se introducen en bins de volumen cercano a un metro cúbico. En su interior se ubican unas 22 mallas, lo que equivale a unos de 500 kilogramos de cebollas.

9.2.2. Calibres de cebollas para la exportación

La separación por tamaño, es variable para cada forma de embalaje o destino del producto. En efecto, para embalajes en mallas, la clasificación de los bulbos puede ser diferente al utilizado al de las cebollas que van en cajas. En los siguientes Cuadro 1 y 2 se indican los sistema de clasificación de cebolla de exportación presentadas en mallas y cajas respectivamente.

Cuadro 1. Clasificación cebollas de exportación en mallas de 23 kg neto (50 libras).

Calibres	Tamaño de bulbo (diámetro mm)	Peso de Bulbo gr/unidad	Nº bulbos contenidos por kilogramo	Nº promedio cebollas en cada malla de exportación	Nº unidades equivalentes a una caja de exportación
1	>120	480 - 650	1,5 - 2,1	41	36 - 48
2	106 – 120	380 - 480	2,1 - 2,6	55	48 - 60
3	91 – 105	285 - 320	3,1 - 3,5	76	72 - 80
4	76 – 90	190 - 230	4,3 - 5,3	110	100 - 120
5	61 – 75	145 - 160	6,3 - 6,9	150	140 - 160
6	45 – 60	115 - 130	7,7 - 8,7	188	180
7	30 - 44	< 115	> 8,7	> 200	200

Cuadro 2. Clasificación cebollas exportación embaladas en cajas de cartón o madera 23 kg neto.

Calibres	Peso individual de bulbos gramos /unidad	N° Unidades de cebollas por kilogramo	Promedio de % de las cosechas en ese calibre
ORDENADAS (cebollas ordenadas en corridas)			
36	640	1,6	1
48	480	2,0	2
60	380	2,6	6
72	320	3,1	10
80	290	3,5	20
100	230	4,4	25
120	190	5,2	18
140	165	6,1	10
160	145	6,9	5
GRANEL (cebollas no ordenadas)			
180	130	7,9	2
200	115	8,7	1