



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

SISTEMAS PRODUCTIVOS ORGÁNICOS SOSTENIBLES EN ARGENTINA, BOLIVIA, CHILE, PARAGUAY Y URUGUAY



Editora

MARÍA CECILIA CÉSPEDES LEÓN
Ingeniero Agrónomo, M. Sc.

Edición de texto

IRINA ORIETA DÍAZ GÁLVEZ
ROCÍO SASMAY MONTANO

Boletín INIA N° 267

ISSN 0717-4829

Esta publicación fue editada por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Chile, con el fin de entregar los resultados obtenidos en el proyecto "Identificación y validación de sistemas productivos orgánicos exitosos con potencial de adopción en la agricultura familiar en países del Cono Sur" FTG7053/07, desarrollado entre 2008 y 2013 con el financiamiento de FONTAGRO, y ejecutado por INIAF Bolivia, INTA Argentina, IPTA Paraguay, INIA Uruguay e INIA Chile, esta última coordinadora del proyecto. Junto a ellas, participaron también CIAT, PROCISUR y EMBRAPA, en el análisis y difusión de los resultados.

Permitida su reproducción total o parcial citando la fuente y editora.

Cita bibliográfica correcta

Céspedes L., María Cecilia (ed). 2013. Sistemas Productivos Orgánicos Sostenibles en Argentina, Bolivia, Chile, Paraguay y Uruguay. Boletín INIA N° 267. 126 p. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chillán, Chile.

Diseño y diagramación

MICHELANGELO VICECONTE M.

Impresión

TRAMA IMPRESORES S.A.

Cantidad de ejemplares: 1200

Chillán, Chile, agosto, de 2013.





Roberto Zoppolo
Matilde Acosta
Nélida Granval

CEBOLLA ORGÁNICA EN URUGUAY Y ARGENTINA

INTRODUCCIÓN

En Argentina se cultivan alrededor de 19.000 ha de cebolla con una producción que supera las 600.000 ton. La superficie implantada creció 70% en la última década y los rendimientos medios se incrementaron en 18%. Por su parte, en Uruguay la cebolla es el segundo cultivo hortícola en importancia de acuerdo a la superficie plantada, alcanzando algo menos de 2.000 ha (DIEA del MGAP - Dirección de Estadística Agropecuaria del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca).

La producción se distribuye en distintas regiones de cada país buscando las ventajas con respecto a condiciones agroclimáticas y los ciclos de producción. El 47% de la superficie cultivada en Argentina se realiza en la zona Sur (Buenos Aires y el Valle medio e inferior de Río Negro), el 25% en Cuyo (Mendoza y San Juan), el 14% en Santiago del Estero, y otro 14% repartido en diferentes provincias argentinas. En Santiago del Estero se producen cebollas tempranas; en Cuyo tempranas, intermedias y tardías; y en la zona Sur de Buenos Aires cebollas tardías. En Argentina el cultivo de cebolla se realiza entre los 27° y 40° a 41° de latitud Sur. En el caso de Uruguay, el 78% se produce en la Zona Sur (Montevideo, Canelones y San José - área Metropolitana) a los 34° de latitud Sur, y el restante 22% en el norte, principalmente en los Departamentos de Salto, Artigas y Tacuarembó, zona en la que se realiza la producción temprana, a los 31° de latitud Sur.

En ambos países la participación del cultivo orgánico frente al convencional es mínima, no alcanza al 1% del área total. La cebolla es un cultivo que se puede almacenar y su venta en el mercado fresco se realiza durante varios meses luego de la cosecha. Mientras en Argentina la producción orgánica de cebolla alcanza 50 ha y tiene como destino la exportación, el total de la producción uruguaya es 15 ha y se comercializa localmente a través de los canales orgánicos que existen para la venta: ferias, supermercados, reparto de canastas y ecotiendas.

La producción orgánica se realiza tanto en Argentina como en Uruguay en base al cultivo de almácigo y trasplante. Esto implica la producción de plantines en almacigueros o en invernaderos durante el período otoño-invierno, para su posterior trasplante en primavera al lugar definitivo de producción. Las técnicas descritas en el presente documento corresponden a las mejores y más efectivas prácticas realizadas por los productores orgánicos, sin diferenciar entre países o zonas de producción.

MANEJO DEL CULTIVO

Clima

La zona productiva de Argentina y Uruguay se ubica entre los paralelos 27° y 36° de latitud Sur. La bulbificación en cebolla depende del fotoperíodo y la temperatura. La latitud de producción incide más a través de su efecto en la temperatura durante la bulbificación y maduración que por generar diferencias pronunciadas de fotoperíodo. Una vez alcanzado el largo de día necesario (11,5 a 12 h para cebolla de día corto y medio; y 12,5 a 13 h para cebolla de día largo), a mayor temperatura se tendrá mayor velocidad de bulbificación, por lo que cuanto más al norte, en el Hemisferio Sur, más temprana suele ser la fecha de cosecha. En las distintas zonas de producción, la época de siembra y la variedad son los factores de manejo que permiten modificar la respuesta productiva en relación a las necesidades de fotoperíodo y temperatura

Preparación del suelo

Previo a la instalación del cultivo, se deben incorporar los rastrojos del cultivo anterior o abono verde con la suficiente antelación para que sean descompuestos antes del trasplante. Es ideal iniciar las labores con tiempo por lo que se recomienda hacerlo entre marzo y abril (Figura 1). La utilización de los abonos verdes es una práctica muy recomendable en producción orgánica. Los más utilizados (no sólo para cebolla sino en todo el sistema de producción) son: avena negra (*Avena strigosa*) o rubia (*Avena sativa*), sorgo (*Sorghum* sp.), maíz (*Zea mays*) y moha (*Setaria italica*).

La preparación del suelo se realiza con arado (también con rastra de discos o excéntrica) para moverlo y afinarlo utilizando el laboreo vertical. Luego para armar las camas, camellones o canteros se emplean diferentes herramientas (arado, colmador, encanteriorador) y se realizan generalmente en agosto. Es importante armarlos con la humedad adecuada de forma de minimizar los efectos negativos del laboreo sobre la estructura del suelo.

En el cultivo orgánico debe ponerse especial énfasis y atención en los contenidos de materia orgánica y fósforo del suelo. El uso de abonos verdes y estiércoles animales son la principal fuente de materia orgánica. Se observa una gran disparidad en las dosis utilizadas debido a la diversa composición en función del origen, siendo siempre recomendable contar con el análisis de suelo previo a la instalación del cultivo, de manera de tener información para ajustar la aplicación de abonos y eventualmente la fertilización foliar.



Figura 1. Preparación y análisis suelo.

Variedades

Tanto en Argentina como en Uruguay hay programas de mejoramiento genético con desarrollo de variedades comerciales. Los productores orgánicos disponen de semilla de variedades locales mejoradas que tienen gran adaptación al clima y muy buenas características de bulbo, siendo la mayoría de polinización abierta. Se produce cebolla de cultivares de día corto, intermedio y largo. En Argentina el 98% de la cebolla es de día largo con predominio de la variedad Valcatorce INTA. También se encuentran cultivares de día

intermedio: 'Navideño INTA' y día corto: 'Angaco'. Las variedades destacadas en Uruguay son: en el sur 'Pantanosos-CRS', 'INIA Casera' (semitemprana), 'Valenciana' (tardía), 'Colorada' (semitardía) y 'Naqué' (las últimas dos son coloradas); en el norte predomina 'INIA Casera' y algún híbrido como 'H9'.

Siembra

Para las camas o canteros del almácigo (Figura 2) se recomienda utilizar suelos donde no se halla cultivado antes cebolla para prevenir problemas sanitarios, y con un contenido de materia orgánica no menor a 1,5%. Éstos deben prepararse con tiempo y preferentemente armarlos con una altura de al menos 15 cm.



Figura 2. Almácigo.

Como la época en que se realizan los almácigos es la más fría del año se hace necesaria su protección para no retrasar el crecimiento de los plantines. Los almácigos pueden cubrirse con esteras de totora o carrizo, o con materiales sintéticos como polietileno transparente, mantas o cubiertas flotantes. Para las láminas de polietileno se debe armar una estructura de arcos metálicos o varillas de madera flexible para apoyar la cobertura. Los arcos de 60 cm de altura se colocan cada 1,5 a 2 m entre sí. Las "mantas" se aplican directamente sobre el suelo o los plantines.

Una de las principales limitantes es el control de malezas con la alta demanda de mano de obra que requiere. Para levantar esta restricción resulta muy ventajosa la solarización (Figura 3) previa de canteros (en diciembre-enero), lo cual minimiza la necesidad de mano de obra para limpieza de malezas y permite obtener plantines más vigorosos. La época ideal de siembra y trasplante se detalla para cada localidad en el Cuadro 1.



Figura 3. Solarización.

Cuadro 1. Época óptima de siembra y trasplante de la cebolla según localidad.

Localidad	Siembra de almácigo	Trasplante a cultivo
San Juan	Mayo	Agosto-septiembre
Mendoza Norte	Abril-mayo	Agosto-septiembre
Mendoza Centro y Sur	Mayo	Septiembre
Buenos Aires Sur	Mayo-junio	Septiembre
Salto, Artigas, Tacuarembó	Marzo-abril	Junio-julio
Canelones, San José, Montevideo	Abril	Julio-agosto

El trasplante se realiza a los 70-80 días de almácigo si es de variedades de ciclo corto y para las de ciclo largo a los 90-110 días desde la siembra. En este período los plantines alcanzan idealmente un mínimo de 20 cm de altura, con 3 a 4 hojas, el grosor de un lápiz y aún no han iniciado la formación del bulbo.

Densidad de plantación

Se recomienda realizar la instalación del cultivo sobre canteros, camellones o camas (Figura 4) para evitar los problemas de exceso de agua, salvo en las regiones más secas. El trasplante es de las actividades más demandantes en mano de obra. La variación en el número de plantas por unidad de superficie afecta el costo, así como el rendimiento y la calidad de los bulbos de cebolla.



Figura 4. Cultivo de cebolla en tablones.

Para la provincia de Mendoza la densidad óptima para 'Valcatorce INTA' está entre 350.000 y 500.000 plantas por hectárea. Para el logro de estas densidades es conveniente cultivar en surcos distanciados a 0,8 ó 0,6 m entre sí, colocando dos hileras de plantas sobre el mismo, con un distanciamiento entre plantas de 8 cm.

En Uruguay es más frecuente la utilización de poblaciones entre 170.000 y 280.000 plantas por hectárea de acuerdo a factores de manejo (riego, disponibilidad de mano de obra, grado de mecanización) y destino de la producción.

Necesidades nutricionales de la cebolla

Un cultivo de cebolla que alcanza una producción de 35 ton/ha extrae aproximadamente 128 kg/ha de nitrógeno, 24 kg/ha de fósforo y 99 kg/ha de potasio, 28 kg/ha de calcio y 0,3 kg/ha de magnesio. Otras fuentes manejan valores mayores para magnesio (17 kg/ha) y resaltan la extracción de 44 kg de azufre.

Previo a la preparación del suelo debe hacerse un análisis para saber su estado nutricional. Con ello se determinará la necesidad de aplicar estiércol para enmendarlo. Es muy recomendable la utilización de los estiércoles por la acción física y biológica que tienen

sobre los suelos. En aquellos muy compactados los guanos favorecen la estructuración y la aireación, permitiendo así una mejor absorción de los nutrientes además de promover la actividad biológica. En los suelos arenosos con poca capacidad de retención de agua, la aplicación de guanos mejora su disponibilidad para las plantas al favorecer la retención.

Hay diferentes fuentes de estiércol (caballo, vaca, gallina, etc.) con calidades muy diversas. Todos ellos deben ir previamente compostados, o de lo contrario aplicados al suelo con suficiente anterioridad para que desarrollen el proceso de degradación y mineralización en forma completa dentro de los tiempos requeridos. Debemos tener presente que la absorción de nutrientes por el cultivo es más importante al mes de trasplante pero los requerimientos empiezan desde el momento que llegan los plantines al suelo.

Los estiércoles de caballo o vaca se aplican a razón de 20 ton/ha (se aplica al menos 2 meses antes del trasplante) y se riega convenientemente para que cuando se haga el trasplante los nutrientes que se pretende incorporar estén disponibles para el cultivo.

El estiércol de gallina se aplica en menor proporción, 5 a 10 ton/ha, dependiendo si es con cama o puro. Este abono tiene mayor disponibilidad de nitrógeno, por eso es preferido por los productores de ajo y cebolla.

Riego

La deficiencia de agua es un factor limitante para la obtención de altos rendimientos de cebolla, cultivo que presenta alta respuesta al riego. Para hacer un manejo racional del uso del agua es importante considerar aspectos del suelo (agua disponible), el estado fenológico del cultivo, el clima y el método de riego que se va a utilizar.

El sistema radical de la cebolla es poco extendido, de escasa profundidad y densidad y pobremente ramificado. La mayor concentración de raíces se da entre 25 y 30 cm de profundidad y se pueden definir cuatro etapas cruciales en el desarrollo del cultivo: 1) de siembra a trasplante (mantener buena humedad en los primeros 10 a 15 cm); 2) crecimiento vegetativo cuando hay un consumo diario de 2 a 3 mm dependiendo de condiciones climáticas; 3) período de formación de bulbo que es una etapa crítica en lo que se refiere a abastecimiento de agua con un requerimiento de 4,5 a 5 mm por día (coincide con el máximo consumo de las plantas y tiene relación directa con los rendimientos); y 4) la última etapa es la del cerrado del cuello y dura unos 15 días durante los cuales se recomienda cortar el riego para que haya un buen secado y se logre buena conservación poscosecha.

El cultivo de cebolla para la producción de bulbos necesita un volumen de agua entre 6.000 y 7.000 m³/ha. Su aplicación se realiza a través de sistemas por gravedad (Buenos Aires y

valle de Río Negro) o aspersión y goteo. Este último además de permitir una mayor eficiencia en el uso del agua y una localización más ajustada evitando “regar” malezas, permite a los productores la aplicación de té de compost y humus líquido en caso de ser necesario reforzar la fertilización inicial en base a estiércoles.

Sanidad del cultivo

Los principales problemas sanitarios que son comunes a ambos países están resumidos en los Cuadros 2 y 3.

Cuadro 2. Enfermedades de importancia en la cebolla.

Enfermedad	Agente causal	Síntomas	Condiciones predisponentes	Medidas de manejo y/o control
Mal del almáxico o Damping off	<i>Pythium</i> sp. <i>Fusarium</i> sp.	Enfermedad provocada por un complejo de hongos. Las hojas de las plántulas se ponen amarillentas y se marchitan; las raíces se tornan oscuras, se desintegran y mueren.	Elevada humedad del suelo. Temperaturas entre 18 y 23 °C.	Utilizar variedades resistentes. Mejorar el drenaje para evitar excesos de agua en las raíces. Solarización de suelos.
Mancha de la hoja	<i>Stemphylium vesicarium</i> y <i>Stemphylium botryosum</i>	Enfermedad provocada por un hongo que afecta el follaje de cebolla, ajo, y puerro entre otras especies. Las esporas se transmiten por semilla y por el viento. Generalmente se desarrolla sobre lesiones causadas por <i>Peronospora destructor</i> .	Humedad relativa superior a 90% o lluvia, por 8 horas o más, con temperaturas moderadas entre 18 y 22 °C.	
Tízón	<i>Peronospora destructor</i>	Hongo que afecta el follaje y escapos de la cebolla. Los zoosporangios se transmiten por viento y las zoosporas por la lluvia. El inóculo persiste en el rastrojo como oospora. Ciclo de infección de 9 a 16 días y el tiempo de esporulación de 1 a 2 días. En condiciones óptimas, el hongo puede destruir el follaje de la planta en el curso de cuatro ciclos de infección (30-40 días). Es una enfermedad devastadora.	Menos de 22 °C y humedad relativa superior a 95% por más de 6 horas.	Rotaciones que superen los 3 años. Empleo de sistemas de alerta temprana.
Raíz rosada	<i>Phoma terrestris</i>	Hongo muy variable en patogenicidad y agresividad. Penetra en forma directa a las raíces. No ataca al bulbo y no se transmite por semilla. Presenta una coloración rosada de las raíces, acintamiento, pérdida del volumen y muerte radical. Coloración amarillenta en las puntas de las hojas, disminución del crecimiento del bulbo en relación directa con la intensidad de infección.	Temperatura óptima de 24 a 28 °C. Se produce sinergismo con <i>Fusarium cepae</i> .	Solarización. Rotaciones de al menos 3 años, sin Aliáceas. Realizar almáxicos en suelos libres o comprar plantines sanos. Siembras y plantaciones en épocas recomendadas y en suelos con la mínima cantidad de inóculo posible. Siembra directa temprana. Evitar el estrés hídrico del cultivo.
Podredum-bre basal del disco	<i>Fusarium oxysporum</i> Schldt.	Hongo específico que ataca a ajo, cebolla y otras aliáceas. La enfermedad se contrae durante el ciclo vegetativo y se manifiesta en almacenaje, atacando al bulbo y raíces. Produce toxinas, se transmite por semilla botánica como saprofito y bulbillos en ajo.	Temperatura óptima de 21 a 25 °C	Uso de variedades resistentes. Por la especificidad del organismo causal las rotaciones de cultivos son efectivas. Evitar el encadenamiento de

Enfermedad	Agente causal	Síntomas	Condiciones predisponentes	Medidas de manejo y/o control
		<p>La intensidad de los daños está directamente relacionada con la severidad de la infección en el cultivo y las condiciones de almacenamiento.</p> <p>Cuando no se hacen rotaciones y se maneja mal el riego la enfermedad puede manifestarse en cultivo, donde las hojas comienzan a morir desde la punta. Si se examina el bulbo se ve en el disco una formación blancuzca mohosa. El avance de la enfermedad provoca la destrucción parcial o total del bulbo.</p>		<p>agua de riego de lotes infectados. Eliminar residuos de cultivos y rastrojos de campos recién cultivados. Eliminar plantas enfermas antes de almacenar.</p> <p>En suelos con antecedentes de presencia de <i>P. terrestris</i>, <i>D. dipsaci</i> y <i>F. oxysporum</i>, efectuar rotaciones prolongadas por más de 5 años.</p>
Podredumbre del cuello	<i>Botrytis allii</i> Munn	<p>Hongo que afecta cebolla, ajo, puerro y otras especies. En la cebolla ataca el bulbo, situándose en el cuello y a las umbelas.</p> <p>Se transmite por semilla, el hongo sobrevive como esclerocio en el suelo o en bulbos podridos. Si el cuello de la cebolla está bien seco, es incapaz de infectar al bulbo.</p>	<p>Ambientes con alta humedad relativa y temperatura moderada entre 18 y 22 °C son más propicios para la infección.</p>	<p>Emplear semilla certificada. Se recomienda el secado con aire seco y caliente a 34 °C cuando existe alta humedad al momento de la cosecha. Almacenar los bulbos entre 0 y 1 °C y 70 a 75% de humedad relativa. Solarización del suelo.</p>
Carbonilla	<i>Aspergillus niger</i>	<p>Hongo de distribución mundial que afecta a la cebolla y ajo causando daños principalmente durante conservación si el acondicionamiento no ha sido apropiado. El hongo se desarrolla sobre las catáfilas exteriores del bulbo, localizándose en mayor proporción en la zona próxima al cuello. Las catáfilas se vuelven quebradizas y se cubren de fructificaciones del hongo de color negro, que se desprenden al frotar la superficie.</p> <p>Sobrevive en el rastrojo y es saprófito de otros cultivos. Se disemina por el viento y bulbos enfermos. La semilla también es fuente de diseminación.</p>	<p>Temperaturas óptimas entre 19 y 28 °C. Humedad relativa superior a 80%. El hongo queda en el suelo como saprófito.</p>	<p>Se imponen rotaciones de cultivo. Almacenar en buenas condiciones de ventilación. Armar ballenas o pilas sobre tablas para evitar el exceso de humedad desde el piso. Evitar heridas.</p>

Cuadro 3. Plagas de importancia en la cebolla.

Plaga	Agente causal	Síntomas	Medidas de manejo y/o control
Trips	<i>Thrips tabaci</i> Lind.	<p>Es muy prolífico, puede infestar a más de 30 especies de plantas, tanto hortícolas, frutales como forestales. Se encuentra en todos aquellos lugares donde se cultiva cebolla y otras aliáceas.</p> <p>El trips de la cebolla puede invernar en los bulbos y emerger en la primavera siguiente para infestar plantas nuevas. Los mayores daños se dan en la etapa de pre-bulbificación y bulbificación del cultivo, por la acción de ninfas y adultos que son los responsables de producir lesiones "manchas y estrias"</p>	<p>Extractos vegetales repelentes o jabón de lanolina. Desafortunadamente ninguno de los enemigos naturales es capaz de mantener las poblaciones de trips por debajo de los niveles críticos.</p> <p>El uso intensivo de plaguicidas en cebolla ha limitado la actividad de los enemigos naturales. En la mayoría de casos, los trips no son problema en la estación lluviosa ya que la lluvia lava estos pequeños insectos de la planta. Al final de la estación seca alcanzan las máximas poblaciones. En algunos lugares es</p>

Plaga	Agente causal	Síntomas	Medidas de manejo y/o control
Trips	<i>Thrips tabaci</i> Lind.	distribuidas en todo el follaje. El insecto raspa con su aparato bucal la epidermis, liberando los jugos que son su alimento: ante fuertes ataques las hojas se ven de color plateado, rizadas, arrugadas y retorcidas.	mejor no sembrar cebolla bajo estas condiciones porque el control de los trips es casi imposible.
Mosca de las semillas	<i>Delia platura</i>	Mosca de 6 mm de largo, de color gris muy pubescente. La larva no presenta patas, es de color blanco cremoso. Se alimentan de semillas en germinación y de pequeñas plántulas, destruyendo las raíces y la base de los tallos. Pasan el invierno al estado de pupa enterradas en el suelo, dejando la planta prácticamente hueca.	Los daños son directos e indirectos por ser portadoras de agentes patógenos; y varían de acuerdo a las condiciones agroecológicas y meteorológicas. Primavera frescas y lluviosas favorecen el ataque y desarrollo de la plaga, al igual que los suelos ricos en materia orgánica, pues las hembras se ven atraídas o inducidas a oviponer en ella. En general, los daños son mayores en siembra directa que en trasplante. Entre las medidas de control se encuentra la rotación de cultivos. La aplicación de materia orgánica debe hacerse con mucha anticipación para que esté completamente descompuesta al implantar el cultivo.
Hormigas cortadoras	<i>Acromyrmex</i> sp. <i>Atta</i> sp.	Las hormigas son insectos sociales, viven en colonias y se diferencian de acuerdo a su función: reina, obreras, sexuales alados. Tiene una alta capacidad de destrucción y en poco tiempo pueden arrasarse con importantes áreas.	Ubicar la colonia y aplicar cal viva y azufre en el nido. Colocar arroz partido en los caminos logra control a mediano plazo. Se pueden usar extractos de paraíso (<i>Elaeagnus angustifolia</i>) y anacahuita (<i>Cordia sebestena</i> L.), lavanda (<i>Lavandula</i> sp.) o ajeno (<i>Artemisia absinthium</i>) como repelente. Existen hormiguicidas en base a hongos que afectan los cultivos que realizan las hormigas para generar su alimento.

Resulta clave para prevenir los problemas sanitarios:

- Evitar sitios donde se encharque el agua.
- Uso de variedades resistentes y con muy buena adaptación a las condiciones agroecológicas.
- Usar semilla de alta calidad sanitaria.
- Preparación de suelos con los tiempos necesarios.
- Incorporación de materia orgánica con la debida antelación.
- Surcos, canteros o mesas con la altura adecuada.
- Rotaciones adecuadas evitando plantar en suelos infectados.
- Solarización de canteros o cama de almácigo.
- Respetar las fechas óptimas de siembra y trasplante.
- Ajustar la densidad de siembra y marco de plantación según manejo.

Existen también algunas herramientas como insumos o preparados de uso preventivo. Aplicaciones de azufre y oxiclورو de cobre son empleadas para prevenir enfermedades, siendo muy beneficiosas cuando se dispone de sistemas de alarma que advierten sobre condiciones predisponentes permitiendo optimizar los momentos de intervención.

Manejo de malezas

Es muy diferente el manejo de malezas entre años y entre productores ya sea por las condiciones climáticas, la mano de obra disponible en cada predio y la planificación de cada sistema de producción y la preparación del suelo, entre otras razones.

El control de malezas es una operación que requiere mucho tiempo y dinero. Con frecuencia y sobre todo en este sistema de producción orgánica, constituye una proporción elevada del costo del cultivo. Las alternativas pasan por carpidas manuales o mecánicas, uso de coberturas o mulch orgánico, solarización, flameado o aplicaciones con algunos productos como vinagre.

Por lo general se realiza un primer control manual con azada al mes del trasplante. Según la temporada puede ser necesario repetir el control 2 a 3 veces en el ciclo del cultivo. En algunos casos se utiliza carpidor o colmador pero este control mecánico sólo es posible entre las líneas de plantación; sobre la línea, la única alternativa es manual. Otra posibilidad es plantar con cobertura de polietileno, pero la misma se aplica en situaciones especiales y para áreas muy pequeñas.

Es importante ajustar el manejo de malezas en los predios ya que tiene gran incidencia en el rendimiento. Eliminar la competencia es determinante al comienzo del cultivo, ya que las cebollas crecen más lentamente que las malezas. Si se logra eliminar las malezas en esta primera etapa del cultivo, su manejo posterior suele ser más fácil. Resulta frecuente ver atraso en la aplicación del control y en lugar de combatir las malezas en sus estados iniciales, se termina aplicando la práctica tarde cuando ya son grandes. Esto además de haber permitido la competencia con el cultivo durante un tiempo demasiado prolongado, enlentece y dificulta la limpieza del cultivo y aumenta el riesgo de daño directo al dañar el sistema radical de las cebollas con las herramientas o maquinaria que se estén empleando.

COSECHA Y POSCOSECHA

La eficacia de toda buena cosecha tiene que ver con el momento oportuno, el menor tiempo empleado, evitando el daño físico del producto y a un costo mínimo. La cosecha debe realizarse cuando la masa foliar se ve prácticamente seca. En ese momento el cultivo debería presentar un 80% de volcado de su parte aérea. Un indicador importante a considerar es el cerrado del “cuello”, zona de inserción de las hojas en el bulbo.

Tradicionalmente la recolección de cebolla para consumo en fresco tanto en Argentina como Uruguay se realiza a mano. El período de cosecha se extiende entre octubre y abril dependiendo de los cultivares y la región de producción. En los últimos años y en particular en la nueva zona cebollera del Valle Bonaerense del río Colorado se advierte una tendencia creciente a la cosecha mecanizada del cultivo.

Es práctica frecuente arrancar la cebolla y dejarla unos días en el campo para acelerar el proceso de curado y cerrado del cuello. El estado del tiempo durante ese período es determinante y será necesario contar con días de sol y baja humedad relativa. La irregularidad del clima y la necesidad de homogeneidad en calidad, todos los años, llega a justificar la instalación de infraestructuras especiales para mejorar el proceso de secado. Éstas pueden variar mucho en función de los volúmenes de cebolla manejados y de la disponibilidad de capital. Entre los productores orgánicos, lo que se ve son estructuras muy simples ya que en general los volúmenes que se manejan no son muy grandes.

En general, en la cosecha mecánica se pueden distinguir tres pasos u operaciones:

- **Destallado o “topping”:** consiste en el corte del follaje cuando el cultivo se ha entregado o volcado. Se efectúa aproximadamente a 4 cm del cuello de las plantas con la finalidad de acelerar el curado de los bulbos y eliminar el follaje. Las máquinas empleadas se denominan “toppers”. Esta primera operación no siempre se realiza. Sólo se efectúa cuando los bulbos se retiran del lote o se almacenan en bolsones o bins, es decir, en sistemas distintos al tradicional de pilas o cordones en el campo.
- **Desenterrado e hilerado:** este proceso constituye la cosecha propiamente tal. Consiste en el “arrancado” de los bulbos que luego son levantados y reunidos en un cordón o hilera a nivel de superficie.
- **Levantado:** una máquina (“lifter”) eleva los bulbos por medio de acarreadores que los depositarán en cordones a lo largo de todo el lote o bien pueden volcarlos en carros o tener algún sistema para llenar bins o bolsones.

Manejo de la poscosecha

En cebolla el órgano de consumo generalmente es el bulbo, el cual tiene algunas características que favorecen la conservación por un tiempo relativamente prolongado. Las catáfilas internas son gruesas y firmes y las externas, constituidas por células muertas, constituyen una barrera al intercambio gaseoso (Figura 5) y a su vez son un elemento de protección contra daños mecánicos y el ataque de hongos. Además los bulbos tienen una tasa respiratoria baja que indica una escasa actividad metabólica.



Figura 5. Cebollas después de la cosecha.

Curado

El curado de la cebolla es un proceso de secado de las capas externas del bulbo, lo cual le da mayor protección contra los daños físicos, la penetración de patógenos y las pérdidas de agua. Durante este período se debe lograr la pérdida de 3% a 5% del peso inicial del bulbo. Esta etapa se cumple en Mendoza en un período que dura entre 48 y 72 horas. Para ello las plantas se acordonan en el campo de manera tal que el follaje de una tape los bulbos de la otra; para evitar el escaldado de las mismas.

Las condiciones requeridas para un buen curado son temperaturas cercanas a 30 °C y una humedad relativa inferior a 60%. Esta práctica es muy importante para evitar enfermedades que aparecen durante la conservación, como la “carbonilla”. Cuando las condiciones de humedad superan el 70% se requiere el curado artificial muy utilizado en el sur de Buenos Aires y de aplicación cada vez más frecuente en Uruguay. Este período depende de la madurez del bulbo y las temperaturas empleadas, siendo las óptimas entre 35 y 38 °C.

Acondicionamiento y empaque

El primer acondicionamiento comienza en el campo y se llama “descolado”. En esta operación se eliminan las raíces, los restos de partes aéreas, las catáfilas sueltas y la tierra adherida. Después del descolado se realiza el corte del follaje, con lo que se evitan mayores pérdidas de peso y pudriciones. Para ser almacenadas en cámara las cebollas se clasifican, eligiéndose aquellas libres de daño mecánico o fitopatológicos visibles, y las de diámetro superior a 3 cm de diámetro. Los bulbos deben presentar la forma, color, firmeza y tamaño típico de la variedad, debiendo excluirse los fuera de tipo, dobles, brotados o dañados. Las etapas de cepillado, selección por tamaño y calidad, y embalaje pueden realizarse antes de la conservación, sobre todo si los bulbos van a ser almacenados en cámaras frigoríficas o galpón previo a la comercialización. Los bulbos ya elegidos y calibrados son embalados, teniendo la precaución de no golpearlos o presionarlos al cerrar el envase. El envase más usado para mercado interno es la bolsa de malla abierta de 25 kg, cerrada por una costura con hilo. La bolsa debe tener un rótulo con especie, cultivar, grado de selección, tamaño, peso neto, y nombre del productor, marca comercial y número del galpón de empaque.

DEBILIDADES Y FORTALEZAS DEL RUBRO

El cultivo de la cebolla es un rubro de alto consumo, lo que estimula su producción. Además, por ser poco perecedero, permite venta a lo largo del año y en distintos canales de comercialización, con variadas presentaciones. A pesar de la gran experiencia de los agricultores en el cultivo en Argentina, las pérdidas a cosecha alcanzan hasta 14%, debido generalmente a problemas edáficos, tecnológicos, climáticos y a la gran cantidad de mano de obra necesaria para el manejo de las malezas. En Uruguay, el mayor problema es el alto requerimiento de mano de obra, principalmente en las labores de trasplante y manejo de malezas, a los que se suman problemas en la comercialización, por inestabilidad de los precios.

COSTOS DIRECTOS DESAGREGADOS Y MARGEN

Como se puede ver en el Cuadro 4, en Argentina, los productores de cebolla logran en promedio un volumen de producción de 23.829 kg/ha con una variabilidad 45% debido a que en algún caso se logra 45.000 kg/ha y en otros 9.750 kg/ha. En Uruguay la producción promedio es más baja, 8.925 kg/ha, y también con alta variabilidad, logrando en algún caso hasta 25.000 kg/ha y niveles más bajos de hasta 4.800 kg/ha.

Los porcentajes promedio de pérdida del cultivo son de 16%, en Argentina y 37% en Uruguay, y los costos directos absorben alrededor del 50% del valor bruto de producción en Argentina dejando un margen bruto promedio de US\$4.482/ha. En Uruguay, la incidencia de los costos directos totales es mayor y el margen bruto es US\$2.229.

Cuadro 4. Costos y utilidades de la producción de cebolla orgánica en Argentina y Uruguay.

	Argentina	Uruguay
Volumen kg/ha	23.829	8.905
Precio US\$/kg	0,35	0,75
Valor Producción US\$/ ha	8.340	6.626
Costos Directos US\$/ ha	3.858	4.344
Margen Bruto US\$/ ha	4.482	2.229
Pérdida (%)	16	

Al desagregar los costos directos se observa la alta incidencia de los costos de mano de obra (Cuadro 5) y en segundo orden de importancia los gastos en insumos en Uruguay y en flete en Argentina.

Cuadro 5. Costos directos desagregados de la producción de cebolla orgánica en Argentina y Uruguay

	Argentina		Uruguay	
	US\$/ha	%	US\$/ha	%
Mano de obra	2.856	72	3.286	76
Maquinaria	258	6	227	6
Insumos	256	6	574	13
Certificación	39	1	102	2
Comercializa (flete)	309	12	155	3

LITERATURA CONSULTADA

- Arboleya, J. 2005. Tecnología para la producción de cebolla. Boletín de divulgación N° 88 INIA Las Brujas. Unidad de Agronegocios y Difusión del INIA, Montevideo, Uruguay.
- Brewster, J.L. 1990. Physiology of crop growth and bulbing. p. 53-88. En: Rabinowicht, H.D. and Brewster, J.L. (eds.) Onions and allied crops. Vol. 1. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.
- Caracotche, M.V., Bondía, P.M. Cosecha mecanizada de cebolla. Cátedra de maquinarias y mecánica agrícola, Universidad Nacional del Sur. Disponible en <http://inta.gob.ar/documentos/cosecha-mecanizada-de-cebolla>.
- Encuestas Hortícolas. 2009. Zonas Sur y Litoral Norte Junio 2010. N° 290. Montevideo, Uruguay.
- Galmarini, C. 1997. Manual del cultivo de la cebolla. Centro Regional Cuyo, INTA, Mendoza, Argentina
- Moltini, C., Zamalvide, J.P., Genta, H. 1997. Fertilización en cebolla. En Manejo de la fertilidad en producciones intensivas (Horticultura y Fruticultura). Unidad de Educación Permanente y Postgrados, Facultad de Agronomía, Montevideo, Uruguay.
- Moltini, C., Zamalvide, J., Genta, H. 2000. Seminario Investigación Aplicada. INIA Las Brujas, Canelones, Uruguay. PRENADER, Montevideo, Uruguay.

