

Recomendaciones técnicas para la producción de cebolla

María Verónica Caracotche



INTA // Ediciones

Colección
RECURSOS

Recomendaciones técnicas para la producción de cebolla

Basado en la actualización del Protocolo INTA
para la producción de cebolla integrada

Editado por
María Verónica Caracotche

Febrero de 2019



Secretaría
de Agroindustria



Ministerio de Producción y Trabajo
Presidencia de la Nación

PRÓLOGO

El siguiente trabajo es el resultado de la revisión y actualización de los aspectos técnico-productivos del Protocolo INTA para la Producción de Cebolla Integrada (PCI) ⁽¹⁾.

Este protocolo, primero en el país para esta hortaliza, fue implementado en la campaña 2000/01 en una exportación con destino a Italia; uno de los primeros países que requirió este tipo de certificación.

Surgió de un trabajo coordinado desde el INTA H. Ascasubi con la colaboración del INTA Valle Inferior de Río Negro, ante la necesidad de las empresas comercializadoras de obtener un producto exportable de calidad reconocida. Esto no solo refería a sus características externas sino también a sus cualidades internas. Es decir, un producto sano, inocuo y de calidad; que asegure el cuidado de los procesos y condiciones de producción; la salud y seguridad del trabajador rural y su familia y de la sociedad en su conjunto; como así también la preservación de los recursos naturales. Estos conceptos hoy se denominan Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

Como su título lo indica, esta publicación desarrolla recomendaciones técnicas correspondientes a la etapa productiva, hasta la cosecha y conservación del producto final. Fueron incorporadas ciertas prácticas que no figuran en el documento original, dado el rápido avance y desarrollo tecnológico de los últimos años. No constituye la actualización completa de la PCI, ni un compendio de BPA para el cultivo de cebolla, debido a que no contiene todos los aspectos que hacen a la salud y seguridad de los trabajadores, ni a las condiciones de almacenamiento y transporte. Tampoco indica los sistemas de control y trazabilidad, fundamentales en todo protocolo.

Destinado a productores y técnicos, el objetivo de este trabajo es brindar un conjunto de prácticas adecuadas, tendientes a reducir el posible daño ocasionado por la agricultura convencional, recuperar y mantener el equilibrio del medio ambiente.

Debe rescatarse el valor de los procesos naturales en la producción agrícola y reducir o adecuar la dependencia de los insumos externos como combustibles, fitosanitarios y fertilizantes. El manejo integrado de plagas, enfermedades y malezas es un pilar fundamental en el nuevo enfoque productivo.

Se trata de mejorar las condiciones y aptitudes del producto para ganar nuevos mercados, fortalecer la imagen de la zona en el país y en el mundo, identificándola con productos con menores residuos de agroquímicos y óptima calidad.

María Verónica Caracotche

⁽¹⁾ **Profesionales autores y redactores del protocolo INTA -PCI**

INTA Hilario Ascasubi: Ing. Agr. Carlos A. Becker; Ing. Agr. Dina L. De Carli; Ing. Agr. Arturo C. Dughetti; Ing. Agr. Daniel García e Ing. Agr. Stella M. Prioretta. | **EEA Valle Inferior Río Negro:** Ing. Agr. Adriana Van Konijnenburg.

Recomendaciones técnicas para la producción de cebolla | M. Verónica Caracotche | caracotche.veronica@inta.gob.ar
| ISSN 0328-3321 Boletín técnico N° 21 | Febrero 2019 | Cantidad de páginas: 24.

Contenido

I.	CLIMA Y SUELO	4
II.	CONDICIONES DEL LOTE	5
	1. Preparación de la cama de siembra	5
III.	RIEGO	6
	1. Calidad del agua de riego	6
	2. Frecuencia de riego	7
IV.	CULTIVARES E HÍBRIDOS	7
V.	SIEMBRA	8
	1. Fechas de siembra	8
	2. Profundidad de siembra	8
	3. Sistema de siembra - conducción de cultivo	8
	4. Densidad de siembra	9
VI.	FERTILIZACIÓN	10
	1. Macronutrientes primarios: nitrógeno, fósforo y potasio	11
	2. Micronutrientes y elementos secundarios	12
VII.	ROTACIONES	13
VIII.	SANIDAD VEGETAL	14
	1. Control de plagas	14
	1.1. En la implantación del cultivo	14
	1.2. Durante el desarrollo del cultivo	16
	2. Control de enfermedades	16
	2.1. Enfermedades de la hoja	17
	2.2. Enfermedades provenientes del suelo	18
	2.3. Enfermedades de poscosecha	18
	3. Control de malezas	19
IX.	COSECHA Y CONSERVACIÓN	21
	1. Cosecha manual	22
	2. Cosecha mecánica	23
X.	BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA PARA LA ACTUALIZACIÓN	24

I. CLIMA Y SUELO

Los valles Bonaerense del Río Colorado y Medio e Inferior del Río Negro tienen características de suelo y clima aptos para el cultivo de cebolla.

El sur bonaerense está inserto en la inmensa llanura pampeana. Participa con condiciones naturales homogéneas caracterizadas por ausencia de fuertes contrastes en su topografía, pero con diferencias climáticas desde el norte del partido de Villarino hasta el límite sur del partido de Patagones.

Esta franja zonal de clima templado, por tener temperaturas anuales comprendidas entre 14°C y 21°C, con estaciones térmicas bien diferenciadas: veranos e inviernos rigurosos; y primavera y otoños intermedios. En esta zona existe una alternancia permanente de masas de aire de distinta índole, siendo la característica esencial la variedad en las condiciones del tiempo, hecho que se pone de manifiesto en todas las estaciones del año. Las lluvias no siempre son suficientes para los cultivos sin riego, esto le otorga una característica de subhúmedo, variedad de clima templado.

El régimen térmico de los valles del río Negro es moderado y no presenta grandes amplitudes, sobre todo en el valle Inferior, debido a la influencia marítima. El valor medio anual de temperatura es de 14º C, la del mes más frío es de 7º C y la del mes más cálido de 21º C.

Los valores de humedad relativa conforman un ambiente seco en la estación primavero-estival y casi húmedo en otoño-invierno. La precipitación media de la región es de alrededor de 400 mm mientras que la evapotranspiración anual es de aproximadamente 1050 mm. El déficit hídrico resultante se cubre con el riego.

Los vientos soplan durante la mayor parte del año y prevalecen los del sector noroeste.

Los ciclos fenológicos de la cebolla se cumplen adecuadamente si se respeta la fecha óptima de siembra.

Con respecto al suelo, la cebolla se adapta a diferentes texturas, desde franco arenosas hasta franco arcillosas, debe tener un buen drenaje ⁽¹⁾ y una profundidad efectiva de 0,50 m ⁽²⁾. La excesiva cantidad de sales solubles y/o de sales sódicas causa problemas en el suelo y en las plantas. Se recomienda tomar muestras de suelo representativas del lote (de 0 a 40 cm de profundidad) y realizar el análisis químico para determinar el tipo y la concentración de sales. Los suelos que tengan valores de salinidad ⁽³⁾ y/o sodicidad ⁽⁴⁾ superiores a los indicados en la Tabla 1, deben corregirse antes de la implantación del cultivo ⁽⁵⁾.

La napa freática debe encontrarse a más de un metro de profundidad, en caso contrario es fundamental una adecuada red de drenaje.

El contenido de materia orgánica influye en la infiltración y en la retención del agua de riego. Como norma general, los suelos deben tener un porcentaje mayor al 1%.

⁽¹⁾ **Buen drenaje:** el agua es drenada rápidamente del suelo y/o no se verifica, durante la estación vegetativa, un exceso de humedad limitante para el desarrollo del cultivo.

⁽²⁾ **Profundidad efectiva:** profundidad libre de un estrato limitante para el sistema radical tal como tosca, capas compactas, "pisos de arado".

- (3) **Salinidad:** cantidad de sales solubles del suelo. Se mide por medio de la conductividad eléctrica, expresada como decisiemens por metro (dS.m^{-1}). Valores iguales o mayores a 5 dS.m^{-1} indican suelos salinos.
- (4) **Sodicidad:** cantidad de sales de sodio en el suelo. Se determina directamente por el Porcentaje de Sodio Intercambiable (PSI).
- (5) El mejoramiento de los suelos salinos se realiza por medio del lavado o incorporación de sucesivas láminas de agua para eliminar las sales. Los suelos sódicos se corrigen utilizando mejoradores químicos y/o biológicos.

Tabla 1: Características físico-químicas del suelo.

Parámetros	Requerimientos mínimos
Textura	Franco arenosa a franco arcillosa
Drenaje	Bueno
Napa freática	A no menos de un metro
Profundidad efectiva	> 0,50 m
Porcentaje de Sodio Intercambiable	< 10
pH	6 – 7
Salinidad	Conductividad eléctrica < 4 dS.m^{-1}
Materia orgánica	Buena dotación (>1,7%)

II. CONDICIONES DEL LOTE

La elección del lote, la preparación de la cama de siembra y el riego son prácticas que deben planificarse con tiempo suficiente antes de la siembra porque condicionan el rendimiento del cultivo.

- Se recomienda una adecuada nivelación del terreno para facilitar el escurrimiento del agua, un mojado parejo de la superficie sembrada y evitar las concentraciones de humedad que favorecen la propagación de enfermedades.
- Asegurarse la provisión de agua apta para el riego (Tabla 2).
- Contar con una apropiada red de drenaje.
- No deben utilizarse lotes cuyos cultivos anteriores hayan sido hortalizas, especialmente aliáceas, como cebolla, ajo y echalote.
- Evitar lotes invadidos con malezas perennes como gramilla (*Cynodon dactylon*), correhuela (*Convolvulus arvensis*), cebollín (*Cyperus rotundus*) y yuyo moro (*Centaurea repens*). Es fundamental consultar este aspecto si no se conoce el lote.
- Tener en cuenta que lotes con excesivos cortes y grandes movimientos de tierra durante la nivelación proporcionarán un cultivo muy desparejo, con rendimientos muy desuniformes.
- Se recomienda no utilizar lotes cercanos a otros que hayan tenido cultivo de cebolla con ataques de mosca (*Delia platura* o *Delia antiqua*).

1. Preparación de la cama de siembra

- Debe iniciarse la labranza primaria del suelo, con suficiente anticipación a la siembra.

- Se recomienda iniciar la roturación de una pastura en verano con el objeto de facilitar la descomposición de los restos vegetales, teniendo un período de barbecho¹ mínimo de 7 a 9 meses. Cuando el lote proviene de un cultivo anual, el período recomendado es de 3 a 4 meses.
- Debe favorecerse la circulación del aire en el suelo (aerobiosis) ya que limita la propagación de hongos patógenos presentes en el mismo. Por el contrario, cuando se generan condiciones anaeróbicas (escasa o nula circulación de aire) aumenta la incidencia de enfermedades.
- Debe utilizarse el cincel de arcos rígidos o flexibles en dos o tres pasadas periódicas, en diferentes direcciones y a profundidades progresivas (por ejemplo 10, 15 y 20 cm).
- En el caso de lotes con capas endurecidas de suelo, se recomienda usar un subsolador que permite llegar a los 30 o 40 cm de profundidad en una sola operación.
- No se recomienda el uso de rastras dobles, porque suelen formar bordos y surcos que desnivelan el suelo.
- No se recomienda utilizar el vibrocultivador en suelos con poca estructura como los arenosos. En cambio, debe utilizarse el cultivador de campo, similar al anterior pero sin el rotor trasero que causa excesiva remoción del suelo.

III. RIEGO

Es una importante intervención agronómica que tiene incidencia directa en el rendimiento. El manejo adecuado del agua es fundamental, de él dependen muchos factores tales como la eficiencia de la fertilización, la disminución de incidencia de enfermedades y la acción efectiva de los fitosanitarios, entre otros.

La cebolla tiene un sistema radical poco extendido, de escasa profundidad y densidad y pobremente ramificado. Las raíces son muy sensibles al déficit de agua en el suelo.

1. Calidad del agua de riego

Está definida por el sistema de riego de la red zonal. Para otras fuentes alternativas se admiten los Rangos de calidad I y II (Tabla 2).

Tabla 2. Clasificación de la calidad del agua de riego.

Rango	Salinidad dS.m ⁻¹	Clasificación	Relación de Adsorción de Sodio (RAS)	Clasificación
I	0.1-0.3	Bajo	0-10	Bajo
II	0.3-0.8	Medio	10-15	Medio
III	0.8-1.5	Moderado	15-20	Alto
IV	>1.5	Alto	>20	Muy alto

Si el agua de riego ocasionalmente tiene problemas de sales, debe realizarse el análisis químico, por lo menos dos veces al año para verificar su calidad agronómica.

¹ **Barbecho:** preparación anticipada del suelo con labranzas primarias y de mantenimiento.

2. Frecuencia de riego

Está ampliamente demostrada la respuesta de la cebolla a la frecuencia y al volumen de riego. Debe estar acorde al sistema de conducción del agua y a la etapa de desarrollo del cultivo.

- Durante el período de germinación y emergencia (primer período crítico) debe mantenerse al suelo con la adecuada humedad para promover la germinación de las semillas y facilitar la emergencia de las plántulas.
- El riego excesivo produce la muerte de las plántulas y/o impide su emergencia por el encostramiento del suelo. Debe evitarse que el agua aplicada rebase la cama de siembra.
- Se recomienda una frecuencia² corta de riego para mantener al suelo con un grado de humedad constante. De este modo, se promueve la generación de raíces.
- Desde el inicio de la bulbificación hasta el momento próximo a la cosecha (segundo período crítico) debe mantenerse el suelo húmedo, para lograr el crecimiento del bulbo. En esta etapa los riegos deben ser rápidos, debe evitarse que el agua permanezca mucho tiempo a la altura del “cuello” de la planta.
- Debe suspenderse el riego de 10 a 20 días antes de la cosecha de los bulbos, según textura de suelo.
- La necesidad total de agua es de aproximadamente 750 mm. De acuerdo a la eficiencia de riego, se recomiendan aplicar una lámina total de unos 1.000 mm, para los sistemas de riego presurizados y de 1.500 mm para el riego por gravedad.

IV. CULTIVARES E HÍBRIDOS

- Se dispone de cultivares e híbridos adaptados a condiciones de día intermedio (DI) y largo (DL), de probada calidad agronómica y aptos para la región productora. En la Tabla 3 se detallan las variedades de mayor utilización de la zona. No se mencionan híbridos debido a que se emplean en menor medida, según la escala productiva.
- Es importante conocer el tipo de cultivar o híbrido para definir la correcta época de siembra y el destino comercial apropiado.
- El color de bulbo más difundido es el tipo “amarillo” y en menor medida el morado o el blanco. Estos últimos se siembran según la demanda del mercado, siendo los morados más elegidos que los blancos.
- Dada la diversidad de oferta de semillas con la que cuenta la zona, es prioritario conocer el origen y calidad de las mismas. Se recomienda realizar el análisis de laboratorio para verificar las características mencionadas en el rótulo.

² **Frecuencia o intervalos entre riegos:** número de días entre una y otra aplicación.

Tabla 3: Variedades de cebolla más utilizadas.

Variedad	Características	Observaciones
Tipo torrentinas (DI)	Bulbo esférico, color bronce claro. De 1 a 2 catáfilas.	Firmeza media. Conservación media (2 a 4 meses).
Navideña INTA (DI)	Bulbos esféricos, color marrón, de 3 catáfilas coloreadas, semi pungente.	Cosecha fines de diciembre. Buena calidad. Conservación media.
Valcatorce INTA (DL)	Bulbo esférico, color bronce. Tamaño mediano. Numerosas catáfilas.	Excelente conservación. Resistencia al transporte. Alto potencial de rinde.
Valuno INTA (DL)	Origen y características similares a la anterior. Mayor tamaño de bulbos.	Idem anterior. Menor resistencia al almacenaje.
Grano de oro (DL)	Bulbo grande, color cobrizo.	Pungente. Tolerante a <i>Fusarium</i> sp. Buena conservación y rendimiento.

V. SIEMBRA

En este apartado sólo se menciona la técnica de siembra directa mecanizada. La técnica del trasplante prácticamente no se emplea en la zona de producción referida en este trabajo.

1. Fechas de siembra

El adelanto o el atraso de la siembra ocasionan serios inconvenientes en el cultivo y en el manejo. En la zona del Valle Bonaerense del Río Colorado, debido al corte del agua de riego durante los meses de mayo, junio y julio, la siembra de los cultivares de día largo debe realizarse durante el mes de agosto y no excederse de la primera quincena de setiembre. En el caso de cultivares de día intermedio, las siembras se realizan en los meses de junio-julio aunque también pueden realizarse en los meses de abril – mayo, donde aún se cuenta con disponibilidad de agua para el riego.

2. Profundidad de siembra

Se recomienda utilizar una profundidad de siembra de 1,5 a 2 cm. Profundidades inferiores exponen a las semillas a la capa superficial reseca del suelo, mientras que mayores profundidades causan el retraso en la emergencia y pérdidas de plantas. La profundidad debe ajustarse a la textura del suelo.

3. Sistema de siembra - conducción de cultivo

Para cultivos de siembra en camellones, se recomienda realizar los surcos distanciados 0,80m con 4 hileras por camellón. Se aconseja utilizar sembradoras y/o conformadores de cama que permitan la compactación del suelo, la profundidad y el espaciamiento de las semillas adecuados y la fertilización inicial junto a la incorporación de un insecticida.

Para cultivos de siembra en plano, se recomienda sembrar sobre tabloncitos de 1,60 metros (ancho útil de 1,20 metros). El número de hileras de cultivo puede variar entre 8, 10 o 12, de

acuerdo al sistema de riego y la densidad de plantas planificadas.

4. Densidad de siembra

La densidad de siembra es responsable, en gran parte del tamaño de los bulbos, del rendimiento del cultivo y la incidencia de enfermedades foliares. Se recomienda el siguiente número de plantas a cosecha, dependiendo del sistema de conducción y tipo de riego.

Tabla 4: Relación entre la densidad de plantas por unidad de superficie y el sistema de conducción del cultivo.

Sistema de conducción	N° hileras	Metros lineales de sistema/ha	Metros lineales de hilera/ha	Número de plantas/m lineal de sistema	Número de plantas/ha
Camellón (0,80 m)	4	125	12500	56 – 64	700.000 – 800.000
En plano o tablón (1,60 m)	10	6250	62500	140 - 160	875.000 1.050.000
	12		75000	156 - 168	

Se recomienda utilizar la siguiente fórmula para calcular la densidad de siembra en función a los kilos de semilla por hectárea:

$$\text{kg.semilla/ha} = \frac{\text{P/ha} \times \text{P1000}}{\text{PG} \times \text{P} \times \text{CS} \times 10}$$

P/ha: Plantas por ha, (Selección).

P1000: Peso de 1000 semillas expresado en kg. Generalmente se utiliza 4g (250.000 semillas/kg).

PG: Poder Germinativo. Se debe verificar en laboratorio, para cada partida de semilla.

P: Pureza. Se debe controlar en laboratorio. Las semillas certificadas tienen valores del 98% (valor: 0,98) .

CS: Coeficiente de supervivencia.

El Coeficiente de Supervivencia (CS) es afectado por la época de siembra, la preparación de la cama de siembra, la humedad del suelo a la siembra, textura del suelo, la calidad de la semilla y la presencia de patógenos (Tabla 5).

Cuando la sembradora a utilizar tiene dosificación a chorrillo, es muy importante conocer el peso de 1000 semillas. Es una característica muy variable en semillas de diferentes variedades y también para una misma variedad de diferente origen.

Tabla 5: Relación entre el Poder germinativo y el Coeficiente de supervivencia.

Poder germinativo %	Coeficiencia de supervivencia	Poder germinativo %	Coeficiencia de Supervivencia
97	0,67	90-80	0,59
96	0,66	79	0,58
95	0,64	78	0,57
94	0,63	77	0,56
93	0,62	76	0,55
92	0,61	75	0,54
91	0,60		

VI. FERTILIZACIÓN

Las plantas de cebolla toman naturalmente del suelo los elementos minerales indispensables para su nutrición. Este es un proceso en el cual la extensión del sistema radicular juega un papel de extraordinaria significación ya que determina las posibilidades de exploración de las raíces para la captación de los elementos nutricionales.

Suelos bien preparados, profundos y ricos en elementos minerales serán capaces de sustentar una producción de bulbos adecuada, siendo en ocasiones aunque no como regla general, innecesario el agregado de fertilizantes.

Sin embargo, la posibilidad de alcanzar elevados rindes en la mayoría de los suelos livianos de la zona semiárida donde tiene lugar la mayor producción de cebollas, es decir en el Valle Bonaerense del Río Colorado, la situación es diferente. Lejos de encontrar lotes ricos en nutrientes, la mayoría posee muy bajo tenor de materia orgánica (MO) y una pobre historia de rotaciones programadas. En tales condiciones se hace necesario el aporte de fertilizantes antes y durante el desarrollo del cultivo, a fin de garantizar una adecuada nutrición y por ende una alta producción de bulbos.

Por otro lado, se asocia la nutrición potásica con la resistencia a bajas temperaturas y la tolerancia a enfermedades producidas por hongos. En virtud de que el material originario de estos suelos es una roca potásica, se considera que no debería existir una deficiencia importante, aunque según la intensidad de la explotación y la magnitud de las extracciones podría demandarse un adicional del elemento en la forma de fertilizantes minerales.

Asimismo, es necesario recordar los beneficios que reporta el empleo del potasio en su rol de "factor de calidad" de los órganos de consumo, mejorando el aspecto de las cebollas en cuanto a color de las catáfilas exteriores fundamentalmente.

Un programa adecuado de fertilización comienza con el **análisis del suelo**. Se recomienda disponer de los datos, previo a la siembra con suficiente antigüedad.

Debe mantenerse la fertilidad del suelo mediante rotaciones de cultivos que incluyan leguminosas debidamente inoculadas y/o abonos verdes. Se recomienda el aporte de abonos orgánicos, compostados correctamente e incorporados con más de 6 meses de

anticipación, para evitar la atracción de larvas de dípteros fitófagos, que atacan severamente a la cebolla en diferentes estadios.

Para calcular los requerimientos nutritivos se debe conocer la dotación natural del suelo (Tabla 6) y los valores del consumo del cultivo de acuerdo a la producción esperada (Tabla 7) según sistema de conducción, stand de plantas y tipo de riego.

Tabla 6: Niveles de dotación del suelo en función del contenido de Fósforo (P₂O₅), Potasio (K₂O) y Materia orgánica.

Dotación	Tipo de suelo	P ₂ O ₅ (ppm)	Materia orgánica (%)	K ₂ O (ppm)
BAJA	Arenoso	<15	<0,5	<100
	Franco	<18	<0,8	<120
	Arcilloso	<20	<1,0	<140
MEDIA	Arenoso	15-20	0,8-2,0	102-140
	Franco	18-25	1,5-3,0	120-180
	Arcilloso	20-30	1,5-3,0	140-210
ALTA	Arenoso	>20	>2,0	>140
	Franco	>25	>3,0	>180
	Arcilloso	>30	>3,0	>210

Tabla 7: Consumo de nutrientes por tonelada de producto cosechado.

Nutrientes	Consumo kg/t
Nitrógeno (N)	4,00
Fósforo (P ₂ O ₅)	1,20
Potasio (K ₂ O)	2,50
Calcio (Ca)	3,00
Zinc (Zn)	0,07
Manganeso (Mn)	0,10
Magnesio (Mg)	0,40

1. Macronutrientes primarios: nitrógeno, fósforo y potasio

La cantidad de fertilizante a utilizar no debe ser superior a los valores indicados en la Tabla 8, para un rendimiento potencial de 50 toneladas por hectárea.

Cuando es necesario conocer el nivel de nutrientes en la planta, debe tomarse una muestra representativa de 25 plantas y extraer el material a analizar del extremo de las hojas, descartando la porción amarillenta si la hubiera. La Tabla 9 muestra los rangos normales de concentración de nutrientes.

Tabla 8. Aportes máximos permitidos para la fertilización nitro-fosfo-potásica (rendimiento potencial de 50 toneladas por hectárea).

Dotación	Elemento fertilizante	Aportes permitidos (kg/ha)	Época de distribución
BAJA	N	200	Aplicación fraccionada
	P ₂ O ₅	150	Presiembra
	K ₂ O	100	Presiembra
MEDIA	N	150	Aplicación fraccionada
	P ₂ O ₅	100	Presiembra
	K ₂ O	50	Presiembra
ALTA	N	100	Aplicación fraccionada
	P ₂ O ₅	50	Presiembra
	K ₂ O	--	--

Tabla 9. Concentraciones normales de nutrientes en hoja.

Elemento	Concentración
Nitrógeno	5,0 – 6,0%
Fósforo	0,35 – 0,50%
Potasio	4,0 – 5,5%
Calcio	1,5 – 3,5%
Magnesio	0,3 – 0,5%
Azufre	0,5 – 1,0%
Hierro	60 - 30 ppm
Boro	30 – 45 ppm
Cobre	5 – 10 ppm
Zinc	20 – 55 ppm
Manganeso	50 – 65 ppm

Se recomienda iniciar la fertilización nitrogenada a partir de la 3° hoja verdadera, en 2 ó 3 aplicaciones fraccionadas. La última debe realizarse cuando comienza el proceso de bulbificación (cuando el diámetro del bulbo es el doble del diámetro del “cuello”).

2. Micronutrientes y elementos secundarios

Se recomiendan las fertilizaciones con micronutrientes y elementos secundarios. De acuerdo al análisis del suelo se admiten las siguientes aplicaciones:

Magnesio: La deficiencia de magnesio puede ocurrir en suelos ácidos y arenosos.

Test suelo ppm	Nivel	Aplicación recomendada kg/ha
0 – 50	Bajo	20
50 – 100	Medio	10
>100	Alto	0

Azufre: La cebolla necesita niveles relativamente altos de azufre, y las deficiencias se producen generalmente en suelos arenosos, con bajo contenido de materia orgánica. El azufre está presente en varias formulaciones de fertilizantes con nitrógeno, fósforo y potasio.

Test suelo ppm	Nivel	Aplicación recomendada kg/ha
0 – 6	Bajo	10 – 15
7 – 12	Medio	5 – 10
>12	Alto	0

Manganeso: Las deficiencias se producen en suelos orgánicos con pH por encima de 5,8.

	pH Suelo	Aplicar: kg/ha	
		Foliar	Suelo
Suelos orgánicos	< 5.7	0	0
	5.8 – 6.3	0.3	10
	> 6.4	0.4	15
Suelos minerales	< 7.3	0	0
	> 7.4	0.2	8

Boro: aplicar en caso de deficiencia. No deben aplicarse cantidades superiores a 2 kg/ha.

Zinc: Hay respuesta a la aplicación según el nivel de Zinc en el suelo. Si el suelo posee menos de 0.5 ppm, se recomienda una dosis de 2 kg/ha en forma conjunta con la primera aplicación de nitrógeno.

VII. ROTACIONES

La rotación de cultivos es el sistema más antiguo para favorecer el control biológico y es aún hoy, el medio no químico más efectivo para limitar las poblaciones de patógenos en el suelo. Es una planificación a mediano y largo plazo, con diferentes propósitos:

- Recuperar fertilidad del suelo, con las pasturas perennes como elementos fundamentales en la rotación.
- Reducir el nivel de infestación de enfermedades, de malezas y de plagas animales (por lo general insectos).
- Estabilizar y diversificar los ingresos de la explotación.

En la zona del VBRC³ uno de los motivos más importante parece ser el de las enfermedades que se acumulan en el suelo; sin embargo, la recuperación de la fertilidad del suelo y la diversificación del ingreso, no son menos importantes. Por tal razón se recomienda evitar el "agotamiento del terreno", recuperar y mantener la fertilidad del suelo, reducir el nivel de

³ VBRC: Valle Bonaerense del Río Colorado

infestación de enfermedades, plagas vegetales y animales y favorecer el control biológico.

Una rotación con una secuencia de cultivos y pasturas tal, donde se cultive cebolla una o dos veces cada siete a ocho años, es una medida fundamental para el control de las enfermedades fúngicas provenientes del suelo. El INTA Ascasubi recomienda una rotación que incluye pasturas para carne o alfalfa para semilla. Luego de 4-5 años, roturar las pasturas y aprovechar la fertilidad natural acumulada con uno a dos años de cultivos hortícolas. Después, utilizar la fertilidad y humedad remanentes con cultivos de cereales y oleaginosas, para volver a pasturas cerrando de esta manera el ciclo. La rotación



recomendable según lo anterior sería la siguiente:

Con las pasturas se recupera en parte la fertilidad física y química de los suelos.

VIII. SANIDAD VEGETAL

Debe recurrirse a la interacción de estrategias, tácticas y herramientas (control mecánico y físico, cultural, biológico, genético) para mantener bajos los niveles de la población de plagas, enfermedades y malezas.

Deben minimizarse las intervenciones químicas y efectuar los tratamientos sólo en casos justificados.

La elección del fitosanitario debe realizarse considerando diferentes aspectos como la eficiencia y el poder residual del producto; el tiempo de espera o de carencia; considerando la toxicidad para los humanos, peces, aves, mamíferos, enemigos naturales, abejas y polinizadores naturales; evitando la contaminación de la napa freática y de las aguas superficiales; y considerando los registros y tolerancias para la Argentina y para los países importadores de cebolla.

1. Control de plagas

La cebolla, según el estado de crecimiento y/o desarrollo del cultivo, puede afectarse por diferentes plagas animales: insectos, ácaros y nematodos.

(Se especifica control químico solo en los casos en donde sea recomendable por su impacto económico en el cultivo).

1.1. En la implantación del cultivo

La cebolla es dañada por los gusanos de la semilla y de la cebolla, el ácaro de los bulbos, la

hormiga negra común, el gusano alambre y el nematodo del tallo. Sólo se detallarán las que revisten importancia económica para el cultivo.

- El **gusano de la semilla**: *Delia platura* (Meigen) y de la cebolla: *Delia antiqua* (Meigen) (Diptera: Anthomyiidae). Atacan semillas en germinación y plántulas en crecimiento. El gusano de la cebolla puede continuar dañando al cultivo plenamente desarrollado, en bulbificación inclusive.

Se recomienda la rotación de los cultivos, no sembrando cebolla sobre cebolla. Si se aplican abonos orgánicos, hacerlo con suficiente anticipación a la siembra. No sembrar en o cerca de suelos infestados y aplicar en forma preventiva al ataque de la plaga.

Los insecticidas recomendados son los que figuran en la siguiente tabla y deben aplicarse en el suelo ya preparado para la siembra, desmenuzado y sin terrones:

Principio activo	Formulación y concentración	Tipo de insecticida	Dosis de formulado
Clorpirifós	Granulado 15 %	Fosforado	8 – 10 kg/ha
	Concentrado emulsionable 48% ^(*)		4 – 6 l/ha

^(*) El volumen de aplicación debe ser alto, tratando que no sea inferior a los 200 litros por hectárea. Este debe aplicarse con una pulverizadora terrestre, incorporando la emulsión pulverizada inmediatamente al suelo, mediante el pasaje de una rastra de discos, que trabaje entre los 10 a 12 cm de profundidad y luego sembrar.

- La **hormiga negra podadora**: *Acromyrmex lundii* Guer. (Hymenoptera: Formicidae). Se recomienda revisar el cultivo en su primera etapa, por lo menos dos a tres veces por semana, para verificar la presencia de este insecto y efectuar el control químico.

Principio activo	Formulación y concentración	Tipo de insecticida	Dosis de formulado
Clorpirifós	Polvo 2.5 %	Fosforado	Según método de aplicación

La utilización del producto mencionado en la tabla es sólo tratamiento preventivo, para proteger de posibles ataques al cultivo. Se espolvorea sobre caminos, bocas de hormigueros e interior de los mismos, tapando bocas secundarias.

- El **gusano alambre**: *Conoderus* spp. (Coleoptera: Elateridae). Sus ataques son esporádicos y no inciden económicamente en el cultivo.
- El **nematodo del tallo**: *Ditylenchus dipsaci* Filipjev, 1936 (Tylenchida: Tylenchidae). Infecta la cebolla desde la implantación, produciendo desde daños menores hasta la pérdida total del cultivo. La intensidad del ataque puede ser importante, si con anterioridad se plantaron bulbillos de ajo infectados. La fuente infectiva queda en el suelo y pasa después al cultivo de cebolla. No debe sembrarse cebolla sin análisis previo del suelo siendo los cultivos antecesores ajo, alfalfa y zanahoria.

1.2. Durante el desarrollo del cultivo

La cebolla es atacada principalmente por trips y el gusano de la cebolla. Ocasionalmente también puede aparecer el gorgojo de la alfalfa y las orugas cortadoras.

- **Trips de la cebolla:** *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae). Es la plaga más importante del cultivo cuando éste ya se ha implantado. Los trips raen los tejidos vegetales produciendo heridas en las hojas. Generalmente, los registros más altos de estos insectos por planta, coinciden con el inicio de la bulbificación de la cebolla. Se recomienda el control de malezas huéspedes, la destrucción y el quemado de las plantas muy infectadas y la rotación de los cultivos. Debe realizarse el monitoreo de los trips desde el inicio del cultivo semanalmente e intervenir con los insecticidas recomendados (tabla 10) cuando se observe la presencia en promedio sobre las hojas de 25 trips por planta, a partir del estado de prebulbificación.

Tabla 10. Productos recomendados para control de Trips.

Principio activo	Concentración	Tipo de insecticida	Dosis de formulado
Cipermetrina	25%	Piretroide	13 cc/hl
Clorpirifos	48%	Fosforado	160 cc/hl
Clorpirifos	25%	Fosforado	320 cc/hl
Dimetoato	40%	Fosforado	75 – 125 cc/hl
Tiametoxan + lambdacialotrina	14.1% + 10.6%	Neonicotinoide + piretroide	200 cc/ha

- El **gorgojo de la alfalfa:** *Naupactus leucoloma* Boheman (Coleoptera: Curculionidae). No es muy común. Las larvas y los adultos producen lesiones en los bulbos, desde daños incipientes hasta agujeros profundos; concavidades o galerías en las catáfilas internas del bulbo. El ataque está circunscripto a lotes que previamente tenían alfalfa, una pastura consociada con esta leguminosa; o pasturas de gramíneas con plantas de alfalfa espontáneas. Se recomienda la roturación temprana de las pasturas (pleno verano).
- Los **gusanos, isocas u orugas cortadoras:** agrupan a las especies *Agrotis ipsilon*, *Agrotis malefida* y *Euxoa bilitura* (Lepidoptera: Noctuidae). Este complejo de isocas está compuesto por especies polifitófagas, que sólo atacan al cultivo de cebolla en forma esporádica u ocasional; alimentándose durante la noche y en el crepúsculo. Durante el día se entierran en el suelo formando como una especie de rosquilla y durante la noche se activan. El ataque se produce por manchones. Debe intervenir con los insecticidas recomendados solamente cuando el nivel de la población lo justifica, pero no es común en la zona del VBRC.

2. Control de enfermedades

Según su estado de crecimiento o desarrollo, el cultivo de cebolla puede verse afectado por diferentes enfermedades. Se mencionan aquellas que pueden encontrarse en la zona.

2.1. Enfermedades de la hoja

- **Mildiu:** *Peronospora destructor*

Las temperaturas nocturnas entre 6 y 22 °C y una humedad relativa superior al 96% promueven la multiplicación del hongo. La esporulación del hongo se produce, siempre y cuando la temperatura media del día anterior no haya superado los 23°C. Los primeros síntomas aparecen después de 9 a 16 días.

El tiempo seco y caluroso, así como las lluvias fuertes, detienen la epidemia. La enfermedad se reactiva cuando las condiciones ambientales vuelven a ser favorables para el hongo.

Se recomienda evitar un microclima muy húmedo que favorezca la enfermedad; mantener el cultivo libre de malezas; evitar fertilizaciones nitrogenadas excesivas; sembrar en la época aconsejada; controlar el riego para evitar encharcamientos; y no utilizar riego por aspersión a partir del inicio de la bulbificación, en áreas con condiciones predisponentes.

Se recomienda iniciar tratamientos preventivos con los productos autorizados (tabla 11) si las condiciones climáticas son favorables e intervenir con fungicidas curativos cuando aparecen en las hojas, los síntomas de la enfermedad.

Tabla 11. Productos recomendados para control de mildiu.

Tipo de acción	Principio activo	Concentración	Dosis de formulado
De contacto, preventiva y curativa	Clorotalonil	50%	2.5 - 5 l/ha
		72%	1.75 – 3.5 l/ha
	Captan	80%	150 g/hl
De contacto y sistémica	Azoxistrobina	20%	500 – 750 cc/ha
	Mancozeb + metalaxil	64% + 8%	250 g/hl
Sistémica	Mancozeb + metalaxil M	64% + 4%	
De contacto y preventiva	Mancozeb	43%	3.7 l/ha
		75%	2 kg/ha
	Zineb	70%	250 - 300 g/hl
	Ziram	50%	360 – 450 cc/hl
		90%	200 – 250 g/hl
	Folpet	80%	150 - 160 g/hl
Sistémica con acción fungistática	Floupicolide + propamocarb	6,25% + 62,5%	250 cc/hl
Fertilizante con efecto bactericida y fungicida (preventivo y curativo)	Hidrácido del ácido cítrico + Cu + Zn	21,4% + 2,6% + 4.7%	2 – 4 l/ha

- **Mancha blanca:** *Cladosporium allii - cepae*

La esporulación y la infección del hongo se producen con condiciones de temperaturas moderadas, baja luminosidad y humedad relativa alta y períodos prolongados de hoja mojada. Los síntomas de la enfermedad se observan sobre las hojas.

Los residuos de cosecha constituyen la fuente primaria de inóculo. El hongo sobrevive en los

rebrotos de los bulbos de cultivos anteriores o de las pilas de conservación.

Deben tomarse medidas para reducir la propagación y la diseminación de la enfermedad en la zona de producción, para lo cual se recomienda: rotar con otros cultivos; enterrar los residuos de cosecha; combatir las plantas rebrotadas de cultivos anteriores; eliminar el material de descarte de los galpones de empaque; rastrear cultivos abandonados; eliminar las pilas de cebolla que quedan en el campo y evitar la superposición de cultivos de cebolla de distintas épocas de siembra. Cuando aparecen los primeros síntomas de la enfermedad en las hojas deben tratarse con fungicidas curativos. En la zona no se han detectado daños de importancia económica.

2.2. Enfermedades provenientes del suelo

- **Raíz rosada:** *Setophoma terrestris* (*Phoma terrestris*)

Es una de las enfermedades más difundidas e importantes. La temperatura óptima para el desarrollo del hongo es de 25 a 30° C. Sobrevive en el suelo, en desechos vegetales o en otros hospedantes. No hay variedades resistentes disponibles en la región. Se recomienda practicar rotaciones largas de cultivos que no sean de la familia Alliáceas. En cultivos fuertemente atacados deben realizarse riegos frecuentes en el período de bulbificación activa, con el fin de compensar las deficiencias del sistema radical.

- **Podredumbre basal:** *Fusarium* ssp.

Es una de las enfermedades de mayor preocupación. La infección se produce durante el ciclo vegetativo. Si ocurre en los primeros estadios, los bulbos enfermos no llegan a la cosecha. De lo contrario, la enfermedad se manifiesta en el almacenamiento.

Se recomienda efectuar un correcto manejo del riego evitando los encharcamientos, practicar rotaciones largas sin presencia de Alliáceas, incorporar abonos verdes, eliminar los bulbos enfermos del campo y evitar las heridas de las raíces al carpir.

No hay tratamientos químicos efectivos dentro de la lista de productos admitidos. La variedad Valcatorce INTA es altamente susceptible pero la variedad Grano de oro presenta cierta tolerancia.

El control químico aplicado al suelo en cultivos de siembra directa no se recomienda debido a sus altos costos o a sus escasos resultados en algunos casos. Las medidas de control más eficientes se basan en prácticas preventivas de manejo del cultivo.

2.3. Enfermedades de poscosecha

- **Podredumbres bacterianas:** Diversas bacterias: *Enterobacter cloacae*, *Pectobacterium carotovorum* y *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella oxytoca*, etc.

Las bacterias sobreviven como saprófitas en el suelo y en los desechos vegetales. Se dispersan por medio de insectos, implementos de labranza, lluvias y agua de riego. El ataque de la enfermedad se inicia durante el período de madurez del cultivo, especialmente en épocas lluviosas. Constituyen un problema durante la poscosecha.

Son de difícil control, se debe recurrir a un enfoque integrado. Se recomienda emplear prácticas culturales que tiendan a reducir el tiempo de mojado de las plantas (buen drenaje, riegos racionales, desmalezado); rotación con pasturas perennes; evitar heridas en las hojas y en cosecha y almacenaje; realizar un correcto curado y secado de la cebolla antes de almacenarla, para impedir que las bacterias invadan el bulbo.

- **Botritis:** *Botrytis alli*. Munm

Puede provenir de varias fuentes: la semilla o los esclerocios que se encuentran en el suelo o en los restos de cebolla. Las plantas infectadas no muestran síntomas en el campo, avanza lentamente durante el almacenaje.

Se recomienda utilizar semilla de calidad reconocida, efectuar un correcto manejo del riego, evitar las heridas, lograr un buen cierre del cuello y evitar el uso tardío de fertilizantes nitrogenados.

- **Carbonilla:** *Aspergillus niger*

Es una de las enfermedades más importantes de la poscosecha.

El hongo se desarrolla sobre las catáfils exteriores del bulbo y se localiza, en mayor proporción, en la zona próxima al cuello. A medida que la enfermedad avanza, el hongo coloniza las catáfils internas, produciendo un ligero ablandamiento de los tejidos.

Se recomienda no sembrar cebolla sobre Alliáceas como cultivo antecesor; evitar la concentración de humedad en el cultivo; mantener el cultivo libre de malezas; no regar antes de la cosecha; realizar un correcto curado y secado de la cebolla antes de almacenarla; y construir estructuras de almacenamiento adecuadas.

3. Control de malezas

Es una de las prácticas culturales de mayor importancia, porque está directamente relacionada con el rendimiento y la calidad del producto.

Deben utilizarse métodos de control combinados (manual, mecánico y químico) de acuerdo al período vegetativo del cultivo y al grado de enmalezamiento.

El control químico, realizado con el herbicida adecuado para combatir las malezas predominantes debe aplicarse en el momento oportuno y a la dosis recomendada.

Los tratamientos de preemergencia deben efectuarse después de la siembra y antes del nacimiento del cultivo y de las malezas; los de postemergencia, después de la emergencia del cultivo y de las malezas (Ver tabla 12). Debe aceptarse una segunda aplicación de herbicida, si continúa la emergencia de malezas.

En la tabla 13 se detalla la sensibilidad de las principales malezas latifoliadas a los principios activos mencionados.

Requisitos para la aplicación de fitosanitarios

Las máquinas pulverizadoras empleadas para la aplicación del herbicida, deben estar bien calibradas, poseer los picos adecuados, trabajar a presión constante, pulverizar uniformemente y sin goteos.

Existen diferentes aspectos a tomar en cuenta para realizar una correcta aplicación de productos químicos. Las condiciones climáticas son fundamentales en el momento de realizar una aplicación. Las lluvias que ocurren después de la aplicación de un fitosanitario producen normalmente el lavado del mismo. En ocasiones, se recomienda repetir el tratamiento.

Las condiciones climáticas de la zona considerada son bastante adversas para la época de la siembra y la implantación del cultivo, puesto que la primavera es muy ventosa, lo cual disminuye la posibilidad de aplicación en el momento oportuno. Por esta razón, el productor cebollero debe estar atento a las condiciones del tiempo y aprovechar los momentos de calma para aplicar los productos.

Ya sean terrestres o aéreas, las pulverizaciones realizadas con fuertes vientos, traen consigo problemas de deriva, además de una inadecuada aplicación de la dosis sugerida.

Dentro del programa de control, la calibración del equipo es un paso fundamental a tomar en cuenta, para el eficiente control de los problemas fitosanitarios.

El volumen de agua a utilizar en las distintas pulverizaciones de agroquímicos debe efectuarse con un buen mojado de la planta y una correcta dispersión, según se trate de productos que actúan por contacto o en forma sistémica.

Además, el tamaño de las gotas de la aspersión debe ser uniforme para que el producto sea efectivo y exista una buena distribución.

Tabla 12. Herbicidas recomendados: Preemergente y postemergentes para latifoliadas y gramíneas.

PREEMERGENTE							
Principio Activo	Tipo de form.	Acción	% Conc.	Dosis			
PENDIMENTALIN (dinitroanilina)	EC	Preemerg. residual	33 50	3 – 4.5 l/ha 2 – 3 l/ha (siembras en plano no más de 2,5 l)			
POSTEMERGENTES PARA CONTROL DE LATIFOLIADAS							
ACLONIFEN	SC	DE CONTACTO (difenil éter)	60	NORMAL	Reducidas *		
				B	1º	2º	
BROMOXINIL	EC	DE CONTACTO (Hidroxibenzonitrilo)	34,9	1 – 1,5	—	0.4	0.8
FLUROXIPIR	EC	SISTEMICO (Ac. Piridincarboxilo)	28,7 48	1 0,6	0.2 0.1	0.4 0.2	0.8 0.5
OCTANOATO DE IOXINIL	EC	DE CONTACTO (hidroxibenzonitrilo)	35,2	2 – 2,8	0.5	1	1.5
OXIFLUORFEN	EC	DE CONTACTO (difenil éter)	24	0.8 – 1,5	0.2	0.4	0.6
BENTAZÓN	SL	DE CONTACTO (Benzotiadiazinona	60	1,6 – 2,4	s/d	s/d	s/d

*Dosis reducidas: B: hoja bandera; 1º: 1º hoja verdadera; 2º: 2º hoja verdadera.

POSTEMERGENTES PARA CONTROL DE GRAMÍNEAS				
Principio Activo	Tipo de form	Acción	% Conc.	Dosis
HALOXIFOP R-METIL	EC	SISTEMICO (Ariloxifenoxipropionato)	3	3 – 3.5 l/ha
PROPAQUIZAPOP	EC	SISTEMICO (Ariloxifenoxipropionato)	10	3 l/ha
CLETODIM	EC	SISTEMICO (Ciclohexanodiona oxima)	24	1 l/ha
FENOXAPROP P -ETL	EW	DE CONTACTO, SISTEMICA Y FOLIAR (Ariloxifenoxipropionato)	11	0.8 – 1.5

Tabla 13. Sensibilidad a los principios activos de las principales malezas del Valle Bonaerense del Río Colorado. (LS: ligeramente sensible; S: sensible; R: resistente).

	Bromoxinil	Octanoato de ioxinil	Oxifluorfen	Aclonifen	Fluroxipir
Sanguinaria	LS	LS	R	LS	S
Nabo	S	S	S	S	R
Mostacilla	S	S	S	S	R
Senecio	S	S	LS	S	R
Abrepuño	S	S	R	S	LS
Quinoa	S	S	S	S	LS
Yuyo colorado	LS	LS	LS	LS	LS
Morenita	S	S	S	S	LS
Cepa caballo	LS	R	R	LS	R

IX. COSECHA Y CONSERVACIÓN

La eficacia de toda buena cosecha tiene que ver con el momento adecuado, el menor tiempo empleado, evitando el daño físico del producto y a un costo mínimo.

El tiempo de cosecha se produce de acuerdo a la fecha de siembra. En las zonas productoras mencionadas en este trabajo, y para las cebollas de día intermedio, la cosecha empieza hacia fines de diciembre, principios de enero. Las cebollas de día largo, comienzan en el mes de febrero y aquellas que se encuentran un poco más retrasadas, pueden cosecharse durante el

Recomendaciones técnicas para la producción de cebolla | M. Verónica Caracotche | caracotche.veronica@inta.gob.ar
| ISSN 0328-3321 Boletín técnico N° 21 | Febrero 2019 | Cantidad de páginas: 24.

mes de marzo.

Es importante tener programadas con anticipación todas las tareas inherentes a la cosecha. Las altas temperaturas en esa época del año aceleran todo el proceso final de las plantas. Si el cultivo queda con el follaje extremadamente seco, se quiebra y dificulta las tareas de cosecha, además se corre el riesgo que el “cuello” no cierre debidamente.

Cuando se aproxima la cosecha, los requerimientos de agua por parte del cultivo se ven reducidos, ya que va alcanzando la madurez fisiológica y en poco tiempo se iniciará la “entrega” de las plantas. Cuando se observa que un 5 a un 10% de las plantas han efectuado su vuelco, es decir el quiebre del cuello, se eliminan los riegos. También esta decisión se puede tomar unos 15 días antes de la fecha probable de cosecha.

Deben evitarse las cosechas muy tempranas o muy tardías. Cualquiera de las dos circunstancias afecta la sanidad y el rendimiento. Es fundamental para la elección de la fecha óptima recurrir al pronóstico de lluvias. En la actualidad existen muchas aplicaciones con bastante grado de certeza. Está demostrado que lluvias intensas previas a la cosecha pueden ocasionar graves problemas sanitarios.

1. Cosecha manual

Las tareas propias de esta cosecha comienzan cuando se observa aproximadamente el 50% de plantas “entregadas” (según superficie del lote a cosechar). Se realiza un descalzado mecánico de los bulbos, con una barra cuadrada que tiene la particularidad de girar en el sentido inverso al avance y llevar una profundidad de trabajo por debajo de las raíces. Esta permite aflojar los bulbos a los que ya se les ha eliminado el riego y por lo tanto se trabaja en un suelo seco, que se despega fácilmente de las raíces. Luego, los operarios van levantando las plantas y acordonándolas de a varias hileras en una, teniendo la precaución de colocar el follaje de un manojo sobre los bulbos del siguiente, de tal forma que éstos no se vean expuestos al sol directo, lo que los escaldaría. Esto permite el oreo de los bulbos. Posteriormente, de a manojos se van conformando las “pilas” o “ballenas”.

Curado y conservación

El curado u oreo de los bulbos tiene varias finalidades que van a redundar en beneficio de una mejor conservación. Al secarse los mismos y el follaje, pierden parte de su humedad, se reduce el riesgo del desarrollo de enfermedades durante la conservación. Comienza a desarrollarse el color de las catáfilas y por sobre todo, se logra un mejor sellado del cuello que evita la entrada de patógenos por ese sector tan vulnerable del bulbo.

Las temperaturas esa época del año (25° - 30°C) y bajo porcentaje de humedad son óptimos para una buena conservación. De ser posible deberían evitarse estas tareas en días húmedos o inmediatamente después de lluvias.

Las pilas son armadas sobre camellones de tierra. Puede colocarse a modo de “piso” una manta plástica de 70 micrones, que permite proteger los bulbos de posibles inundaciones del terreno y los mantiene aislados de la humedad del suelo. Esta manta no se coloca si los bulbos son rápidamente comercializados.

El tamaño de las pilas depende básicamente del rendimiento, pero en general suelen ser de 4 ó 5 m. de longitud, por 0,80 - 0,90 m. de altura.

La confección de las pilas debe ser cuidadosa ya que de ello depende la buena conservación. Se debe evitar la entrada de agua de lluvia y de acarrear tierra junto con las raíces, tener la precaución de que cada manojo que se va incorporando, tape con sus hojas los laterales. Esto debe asemejarse a un "quincho", donde el agua de lluvia corra y no penetre.

Por último, se cubre la pila con otra manta de plástico a modo de techo, sujeto o apretado por bolsitas rellenas con tierra, las que atadas unas con otras comprimen la cubierta y evitan el volado. Una vez terminada ésta labor, los lotes se recorren con periodicidad para retapar, solucionar desmoronamientos y recuperar los bulbos que se desprenden.

Una práctica aconsejable es mantener los espacios entre las pilas, perfectamente limpios de malezas, las que al tomar volumen y altura impiden la libre circulación del aire que es esencial para mantener la baja humedad de las pilas y por ende su sanidad.

Cuando las pilas se abren para su procesado, las cubiertas plásticas que no se han deteriorado, se guardan lo más limpias posibles para otro ciclo, donde se pueden usar como piso de la nueva pila.

La conservación a campo es el método más utilizado en la zona. La longitud de este período depende, entre otras variables, de la variedad, las condiciones ambientales y la decisión de venta del productor según los mercados en los que opere.

En términos generales, los cultivares de día intermedio se comercializan más rápido, pueden permanecer no más de 1 mes en el campo. Los cultivares de día largo se conservan por períodos muy prolongados, pudiendo alcanzar hasta los 8 meses si son tratados con algún fitorregulador, de ahí que comúnmente se las denomine “cebollas de guarda”.

2. Cosecha mecánica

En los últimos años y en particular en la zona referida en este trabajo, se advierte una tendencia creciente a la cosecha mecanizada del cultivo. El grado de mecanización es muy variable. En general, en el proceso, se pueden distinguir 3 operaciones:

- El **destallado o “topping”**, consiste en el corte del follaje cuando el cultivo se ha entregado, con la finalidad de acelerar el curado de los bulbos y eliminar el follaje a campo. Esto solo se efectúa cuando los bulbos se retiran del lote o se almacenan en sistemas distintos al tradicional de pilas en el campo. Esta no es una práctica habitual de la zona, además se la desaconseja por los problemas relacionados a las podredumbres bacterianas que se han dado algunos años.
- El **desenterrado e hilerado**, constituye la cosecha propiamente dicha. Es el “arrancado” de los bulbos que luego son levantados y reunidos en un cordón o hilera a nivel de superficie.
- Por último, el **levantado** de 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.

Existen en el mercado argentino diferentes modelos de cosechadoras que pueden realizar estas operaciones de manera integral o bien equipos diferentes para cada etapa que se complementan; generalmente son de arrastre.

Las máquinas de mayor difusión en la zona mencionada son cosechadoras integradas de arrastre, que pueden arrancar la cebolla y apilarla. Poseen un acarreador extensible que permite formar una pila cada 9 tablones o 18 surcos (de acuerdo al sistema de siembra) aunque esto es modificable según el rendimiento del cultivo.

Las pilas o cordones que realiza esta máquina también permanecen en el campo. Tienen el mismo periodo y condiciones de conservación que las pilas hechas manualmente. Se diferencian visiblemente, debido a que estas conforman un cordón continuo a lo largo del lote y las manuales tienen longitudes no mayores a 4 - 5 metros.

La máquina arrancadora-apiladora de cebollas tiene en forma opcional la colocación de la manta plástica en el piso. Esta decisión dependerá del tiempo que la cebolla permanezca en el campo.

Todo lo mencionado sobre curado y conservación para la cosecha manual es válido también para la cosecha mecanizada.

X. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA PARA LA ACTUALIZACIÓN

- CASAFE, Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes. (2013). *Guía de productos fitosanitarios 2013/2015*. (CASAFE, Ed.) Buenos Aires.
- CIAFA, Cámara de la Industria Argentina de Fertilizantes y Agroquímicos. (Febrero de 2019). *Manual fitosanitario*. Obtenido de <https://www.manualfitosanitario.com/>
- CORFO Río Colorado, UN Comahue, CURZA. (1996). *Manejo de malezas y uso mínimo de herbicidas*. CORFO-UNC-CURZA.
- DELHEY, R., Kiehr, M., & Frayssinet, S. (2015). *Diagnóstico y manejo de enfermedades de cebolla*. (a. el, Ed.) Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.
- DUGHETTI, A. (2011). *El manejo de las plagas de la cebolla en el Valle Bonaerense del Río Colorado*. INTA H. Ascasubi. Hilario Ascasubi: INTA.
- INTA Centro Regional Cuyo. (1997). *Manual del cultivo de la cebolla*. (I. A. Galmarini, Ed.) Mendoza: INTA.
- INTA H. Ascasubi - INTA Valle Inferior Río Negro. (2000). *Protocolo INTA para la Producción de Cebolla Integrada PCI*. Hilario Ascasubi: INTA.
- INTA H. ASCASUBI. (2002). *Manual del cultivo de la cebolla -CD*. Hilario Ascasubi, Buenos Aires, Argentina.
- SAGPyA - SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. (1999). *Resolución N° 71/99. Guía de buenas prácticas de higiene y agrícola para la producción primaria (cultivo-cosecha), empaque, almacenamiento y transporte de hortalizas frescas*. Buenos Aires: SAGPyA.
- SENASA. (2010). *Resolución-934-2010-Ministerio de Agroindustria y sus Anexos*. Buenos Aires.
- SENASA. (2018). *Resolución SENASA N° 263-670/2018*. Buenos Aires.
- SENASA. (2018). *Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria*. Recuperado el Febrero de 2019, de Límites máximos permitidos (LMR) de activos por cultivos: <http://www.senasa.gob.ar>

El siguiente trabajo es el resultado de la revisión y actualización de los aspectos técnico-productivos del Protocolo INTA para la Producción de Cebolla Integrada (PCI), implementado por primera vez en el año 2001 en una exportación a Europa.

La publicación desarrolla recomendaciones correspondientes a la etapa productiva, hasta la cosecha y conservación del producto final.

Destinado a productores y técnicos, el objetivo de este trabajo es brindar información sobre un conjunto de prácticas adecuadas, tendientes a reducir el posible daño ocasionado por la agricultura convencional y conseguir una producción sana, segura y amigable con el ambiente.

ISSN 0328-3321 Boletín técnico N° 21



Secretaría
de Agroindustria



Ministerio de Producción y Trabajo
Presidencia de la Nación