



Paquete Tecnológico para Cebolla de bulbo

■ Características del área

La cebolla puede cultivarse prácticamente en todos los tipos de suelo, desde ligeros hasta pesados y tanto de pH ácido como alcalino, sin embargo, la cebolla debe plantarse en suelos de textura media, con buena retención de humedad, buen drenaje, fértil, rico en materia orgánica y con un pH de 6 a 7. Es necesario evitar usar suelos con alto contenido de sales, especialmente de sodio.

■ Preparación del terreno

El terreno se prepara para obtener una cama de siembra lo suficientemente mullida, para facilitar la germinación de la semilla, la emergencia de las plántulas y la labor del trasplante. Esta depende del tipo de suelo y el cultivo anterior, sin embargo, se sugiere emplear el mínimo paso de maquinaria para disminuir el costo de producción y evitar compactar lo menos posible el suelo.

■ Variedades

La temperatura y la duración del día o fotoperiodo son los principales factores que determinan las variedades e híbridos de cebolla a establecerse en una región. En la región agrícola de Delicias, Chihuahua, en la época de producción de invierno deben establecerse variedades de fotoperiodo corto, y en la de primavera, de intermedio a largo. Entre las variedades e híbridos que han mostrado tener una buena adaptación a las condiciones de clima y suelo de la región son:

- a) Fotoperiodo corto (10 a 12 horas luz por día). Se siembran en la época conocida como de Otoño-Invierno, y se sugieren las siguientes variedades: Early White Grano, Mariana, Texas Early White y los híbridos: *Early supreme*, Kristal, Cirrus, Stratus, Joya, Azteca, 4020, Caliza, Carta Blanca, Matahari (morada).
- b) Fotoperiodo intermedio (12 a 13 horas luz). Se han evaluado pocas alternativas en este grupo, pero se pueden mencionar los siguientes híbridos: Snow ball, Polar, Grano de Oro, Sierra Blanca, Aquila, Alabaster y Casper.
- c) Fotoperiodo largo (más de 13 horas luz). Evaluaciones preliminares indican que los híbridos: Oro blanco, Cometa, Sterling, Everest, Virgin, White cloud, Mont blanc, Diamond y la variedad Ringmaster y Blanco Duro pueden ser buenas opciones.

■ Siembra por el método de trasplante

Establecimiento del almácigo

El almácigo puede hacerse de dos maneras: a) siembra en surcos de 0.8 ó 0.9 metros con altas poblaciones de plantas y b) siembra en camas o cajetes.

- a) Almácigo en surcos. Consiste en hacer una siembra directa con alta cantidad de semilla. Es común que en la región de Delicias se utilicen de 2.5 a 4.0 kilogramos de semilla, la cual se siembra en 575 metros lineales en surcos con dos hileras o filas de plantas, separadas alrededor de 15 centímetros, de esta forma se obtiene plántula suficiente para trasplantar una hectárea. Esta forma de sembrar el almácigo producen plántulas ≤ 2.5 milímetros de diámetro a la altura del cuello las cuales son más susceptibles al estrés provocado por el trasplante.

Por lo tanto, se sugiere sembrar 1 gramo de semilla por metro lineal de hilera, es decir alrededor de 2.5 kilogramos de semilla en 1,450 metros lineales a doble hilera. Con esta densidad se obtendrán plántulas de alrededor de 5 milímetros de diámetro, suficientes para trasplantar una hectárea con una densidad de 400 mil plantas, las cuales dirigirán la plantación a un tamaño más uniforme de bulbo y con mayor rendimiento.

- Una hectárea de almacigo con esta densidad de población provee plántula para 8.6 hectáreas de cebollas.
- b) Almacigo en cajete o cama. Puede establecerse en un suelo común pero de buena calidad, es decir, que no es necesario agregar compostas o enmiendas al suelo para producir buenas plántulas de cebolla. Se sugiere construir las camas o cajetes de un metro de ancho por 300 metros de largo (300 metros cuadrados), utilizando 2.5 kilogramos de semilla para obtener la planta necesaria para una hectárea. La distancia entre hileras en este método, es de al menos 12 centímetros.

Fertilización del almacigo

Es conveniente fertilizar el almacigo con la dosis 41-46-00 al formar los camellones, camas o cajetes, esto se satisface aplicando 100 kilogramos de fosfato diamónico (18-46-00) y 50 kilogramos de urea. A los 20 días después de la siembra, se debe aplicar la dosis 23-00-00 (50 kilogramos de urea), esto con el objeto de mantener el suelo con una concentración de 30 ppm de NO_3 y 10 ppm de Fósforo, los cuales son los umbrales para cualquier cultivo. En siembras de almacigo en invierno (diciembre y enero) para trasplante de cebollas de fotoperiodo largo utilizar nitratos (por ejemplo, fosfonitrato y nitrato de amonio) como fuente de N-fertilizante.

Época de siembra del almacigo

Para las variedades de fotoperiodo corto que se establecen en invierno, se recomienda sembrar el almacigo del 10 al 30 de septiembre. Si se siembra antes de este periodo, se obtiene del 15 al 75% de la producción florecida y si es después, el rendimiento merma de 10 a 15% por cada 10 días de retraso. Las variedades de primavera que son de fotoperiodo intermedio o largo, se pueden sembrar del 15 de diciembre al 31 de enero, se utilizan las fechas más tempranas para las cebollas de fotoperiodo intermedio.

Forma de trasplante

El trasplante debe realizarse cuando la plántula tenga de 3 a 4 hojas vivas. Esto sucede entre los 50 y 70 días después de la siembra, en las

variedades de invierno y de 120 a 140 en las de Primavera. No debe retrasarse el trasplante por lograr mayor tamaño de planta ya que la producción se reduce hasta en un 10 % por cada 10 días de retraso.

Antes de trasplantar, se sugiere podar la mitad del tamaño de las hojas y dos tercios de la raíz. Esta poda evita que la plántula se deshidrate al trasplantarse, además facilita las labores de traslado y trasplante, sin afectar la producción. Sin embargo después de este nivel de poda, entre más severa sea ésta, mayor será la reducción en la producción. El trasplante se efectúa a mano, en seco y sobre un terreno sin terrones para no dañar la base o bulbillo de las plantas. Debe regarse inmediatamente después del trasplante.

■ Distancia de plantación

Riego por gravedad

Se pueden hacer diversas combinaciones entre la distancia de los surcos, plantas e hileras y el número de hileras de plantas por camellón. Sin embargo, las más convenientes hasta el momento son:

- a) Camellones a 70 centímetros con dos hileras de plantas, separadas a alrededor de 15 centímetros (357 mil plantas).
- b) Camellones de 80 a 90 centímetros con dos hileras de plantas distanciadas de 15 a 18 centímetros (277,770 plantas a 312,500 plantas).
- c) Camas separadas a 1 metro, con 4 a 5 hileras de plantas, separadas a alrededor de 12 centímetros (444 a 555 mil plantas por hectárea). Con este arreglo y población se obtienen altos rendimientos pero se obtienen bulbos de tamaño mediano, debe efectuarse en terrenos muy nivelados y de preferencia en siembras directas.

Para los tres casos antes mencionados, la distancia entre plantas más conveniente, es de 8 a 10 centímetros. Distancias menores elevan los costos de producción y disminuyen el tamaño del bulbo, mientras que las mayores disminuyen el rendimiento en alrededor de 2 toneladas por hectárea por cada centímetro que se agregue a la separación.

Riego por cintilla

Se pueden utilizar diferentes distancias de surcos, pero las más comunes son de 100 y 90 centímetros, con 3, 4 ó 6 hileras de plantas distanciadas a 10 centímetros entre ellas, siempre acomodadas a “tres bolillo”. La elección de la densidad de población y su distribución o arreglo topológico depende de las preferencias que se tengan de mercado, a mayor distancia entre plantas (distancia entre plantas de diferente hilera y entre plantas de la misma hilera) se tendrá mayor producción de tamaños grande (bulbos de 7-9 centímetros de diámetro y 300 gramos de peso) y jumbo (bulbos mayores a 9 centímetros de diámetro y 500 gramos de peso). Las más utilizadas son las siguientes:

- a) Surcos de 100 centímetros de ancho con camas de 50 centímetros y 6 hileras de plantas separadas a 10 centímetros, se utiliza un arreglo a “tres bolillo” y una separación entre plantas de la misma hilera de 20 centímetros. En este arreglo se tiene una población final de 333 mil plantas por hectárea, esquema útil en suelos arcillosos donde se tienen bulbos de mojado ancho y es también útil para obtener tamaños grandes de bulbo.
- b) Surcos de 100 centímetros de ancho con camas de 50 centímetros y 6 hileras de plantas separadas a 10 centímetros, también se utiliza arreglo a “tres bolillo” y una separación entre plantas de la misma hilera de 15 centímetros. En este arreglo se tiene una población final de 420 mil plantas por hectárea, este esquema también debe utilizarse en suelos arcillosos y es donde se obtienen los máximos rendimientos por su perfecta distribución de plantas.
- c) Surcos de 90 centímetros de ancho con camas de 30 centímetros y 4 hileras de plantas separadas a 10 centímetros y con arreglo a “tres bolillo” y una separación entre plantas de la misma hilera de 10 centímetros (separación entre plantas más cercanas de diferente hilera de 7 centímetros). En este esquema se tiene una población final de 460 mil plantas por hectárea y es ideal para obtener tamaños intermedios de bulbo, medianos (200 gramos) y grandes (300 gramos).

■ Método de siembra directa

Época de siembra

La cebolla que se siembra en la época de Invierno, alcanza los más altos rendimientos sembrando del 15 al 31 de octubre. Las siembras que se efectúan antes de dicho periodo, reducen el rendimiento comerciable de 15 a 50% y producen de un 20 a un 80% de bulbos florecidos, mientras que las posteriores disminuyen el rendimiento de 5 a 10% por cada diez días de retraso.

Las cebollas de primavera se deben establecer del 15 de diciembre al 28 de febrero, con la opción de sembrarlas en las mismas fechas que las de invierno, sólo que su ciclo vegetativo se alarga demasiado.

Forma de siembra

La siembra se realiza con máquina en seco, a chorrillo y a una profundidad de 1.5 a 2.0 centímetros, dependiendo de la textura. Se requieren de 3 a 5 kilogramos de semilla por hectárea dependiendo de la distancia entre surcos y del número de hileras por surco.

Método de siembra por bulbillos

Consiste en obtener o producir bulbillos de una variedad (que presente la cualidad de producir bulbo partiendo de bulbillos, de un diámetro no mayor de 2.5 centímetros, el cual pasa por un proceso de curado que consiste en deshidratarlo y almacenarlo por un periodo de 1 a 3 meses. El bulbillo se convierte en una estructura de resistencia y se torna un tanto insensible a las condiciones de clima haciéndolo ideal para producir en épocas extremas en donde bajo el método normal, se produciría un acortamiento excesivo del ciclo vegetativo y por ende un tamaño pequeño de bulbo.

■ Riego

El cultivo de cebolla necesita riegos frecuentes y ligeros. Como la mayoría de las hortalizas, es sensible al déficit hídrico durante todo su ciclo vegetativo, aunque la fase más crítica es la del crecimiento del bulbo. El consumo total de agua en cebolla es de entre 3,500 y 4,500 metros cúbicos por hectárea.

Riego por gravedad

La máxima eficiencia de uso de agua, así como las mejores producciones respecto a cantidad y calidad, se obtienen sosteniendo una tensión de humedad en el suelo de -5 atmósferas en la etapa vegetativa y de -3 atmósferas en la etapa de formación del bulbo; lo cual indica que para suelos de textura media a pesada, se sugiere regar la cebolla de invierno de la siguiente forma:

- Aplicar el riego de siembra o trasplante.
- Sobrregar el cultivo 15 a 20 días después del primero.
- Regar en enero y febrero cada 20 días hasta principios de marzo. En este periodo, se tiene un crecimiento lento de la planta por lo que requiere poca humedad y solamente se aplican 3 riegos.
- Posteriormente, regar cada 15 días hasta mediados de abril. En este lapso se presenta el crecimiento rápido del follaje y la planta aumenta su demanda de agua, por lo que se deben aplicar tres riegos.
- Finalmente, de mediados de abril en adelante regar cada 10 días, ya que para esta época ocurre el crecimiento rápido y maduración del bulbo. Se deben dar cuatro riegos y el último riego se aplica cuando se inicia el doblamiento del follaje, lo cual ocurre dos semanas antes de la cosecha.

Se requieren 12 riegos para cumplir el ciclo de desarrollo del cultivo. Es importante señalar que la aplicación de riegos tardíos (tres semanas antes de la cosecha o cuando existan más de un 25% de plantas rendidas o dobladas por su base), en conjunción con aplicaciones tardías de Nitrógeno reduce la duración de los bulbos durante el almacenaje por problemas de brotación prematura y pudriciones.

En siembras de primavera regar con mayor frecuencia que para las cebollas de invierno. Se deben aplicar los riegos cada 15 días, hasta que se presenta el crecimiento rápido de follaje. También se deben intensificar los riegos a partir del inicio del llenado del bulbo que ocurre de finales de junio en adelante.

Riego por cintilla

- Trasplantar en seco y dar un riego pesado de 7 a 10 horas.
- Posteriormente regar 4 a 5 horas cada quince días en enero y febrero (4 riegos), meses en los que existe poca evapotranspiración del cultivo.
- En marzo y abril dar 7 riegos cada 8 días hasta que inicie el crecimiento del bulbo.
- Regar cada 5 días a finales de abril y mayo cuando el bulbo esté creciendo.
- Dejar de regar cuando exista 25% de pseudotallos caídos y esté próxima la cosecha.

En cebollas con riego por goteo se necesitan alrededor de 20 riegos, dependiendo de la ocurrencia de lluvia durante el periodo de desarrollo del cultivo.

Fertilización

Se recomienda fertilizar con 100 a 180 kilogramos por hectárea de Nitrógeno en riego por cintilla y gravedad, respectivamente. También aplicar 80 kilogramos por hectárea de Fósforo (P_2O_5). Es necesario fraccionar o dividir en cuatro partes iguales la cantidad total de Nitrógeno a aplicar, tratando de mantener siempre una concentración de 30 ppm de nitratos en el suelo. Para lograr lo anterior es conveniente aplicar los nutrientes en las siguientes épocas y cantidades:

Cebolla de invierno (trasplante en diciembre)

- Primera fertilización. Se efectúa al momento del camelloneo con todo el Fósforo (80 kilogramos por hectárea) y un cuarto de Nitrógeno (25 a 45 kilogramos por hectárea). Se puede utilizar una fuente que abastezca de nitratos al cultivo en esta etapa (por ejemplo, fosfonitrato y nitrato de amonio).
- Segunda fertilización. Se aplican de 25 a 45 kilogramos por hectárea de Nitrógeno (según el tipo de riego) a mediados de febrero, para que el fertilizante esté disponible para la planta al inicio del crecimiento rápido del follaje.

- Tercera fertilización. Se debe llevar a cabo a finales del mes de marzo, aplicando 25 a 45 kilogramos por hectárea de N al inicio del crecimiento del bulbo.
- Cuarta fertilización. Se aplica a mediados de abril (25 a 45 kilogramos por hectárea de Nitrógeno), que es cuando principia el llenado del bulbo. En el caso de riego por gravedad para esta fertilización, se puede utilizar amoniaco anhídrido o UAN32 en el agua de riego para no dañar el cultivo con la maquinaria. Es importante señalar que aplicaciones tardías de Nitrógeno no incrementan el rendimiento.

■ Cebolla de primavera (trasplante en febrero)

- Primera fertilización. Se efectúa al momento del camelloneo con todo el Fósforo (80 kilogramos por hectárea) y un cuarto de Nitrógeno (25 a 45 kilogramos por hectárea).
- Segunda fertilización. Se aplican 25 a 45 kilogramos por hectárea de Nitrógeno a mediados de marzo, para que el fertilizante esté disponible para la planta al inicio del crecimiento rápido del follaje.
- Tercera fertilización. Se debe llevar a cabo a principios de abril, aplicando 25 a 45 kilogramos por hectárea de Nitrógeno al inicio del crecimiento del bulbo.
- Cuarta fertilización. Se aplica a finales de abril (25 a 45 kilogramos por hectárea de Nitrógeno), que es cuando principia el llenado del bulbo. En el caso de riego por gravedad para esta fertilización, se puede utilizar amoniaco anhídrido o UAN32 en agua de riego para no dañar el cultivo con la maquinaria. Es importante señalar que aplicaciones tardías de Nitrógeno no incrementan el rendimiento.

La cantidad de fertilizante depende de la fuente que se utilice. En el siguiente cuadro se muestra la cantidad de fertilizante a aplicar para satisfacer la fórmula recomendada, utilizando urea, nitrato de amonio y amoniaco anhidro para Nitrógeno y superfosfato triple de Calcio y fosfato diamónico (18-46-00) para Fósforo.

Hay que apuntar que la aplicación de grandes cantidades de Nitrógeno, reducen la vida de almacenamiento de las cebollas. Se ha observado que a dosis de más de 100 kilogramos por hectárea o bien de aplicaciones tardías (después de mediados de abril), provocan un mayor porcentaje de bulbos brotados (10% más que los bulbos fertilizados normalmente), en cebollas con cinco meses de almacenamiento.

Cantidades de fertilizantes comerciales para satisfacer la dosis de 180 kilogramos de Nitrógeno y 80 kilogramos de Fósforo, en cebollas bajo riego con gravedad

Época de fertilización nitrogenada	Cebolla de Invierno kg/ha			Cebolla de Primavera kg/ha		
	Urea	SPT	Nitrato de amonio	Urea	DAP	Amoníaco anhidro
1ª (trasplante)		175	136	30	175	
2ª (crecim. Lento)	100			100		
3ª (crecim. follaje)	100			100		
4ª (llenado bulbo)	100					55

■ Control de malezas

Para controlar eficientemente las malezas se pueden integrar los métodos mecánico-manual y químico. Para ello, se sugiere la aplicación de herbicidas tal y como se especifica más adelante, así como la realización de dos deshierbes manuales.

Los herbicidas que han sido evaluados a nivel regional y su efecto sobre las principales malezas en el cultivo de la cebolla, se presentan enseguida.

Los herbicidas de preemergencia se sugieren aplicar inmediatamente después del trasplante, sobre suelo bien mullido y libre de malezas, e incorporarlos posteriormente mediante el riego de post-tras-plante cuando se riega por gravedad. En siembra directa como en almácigo, el herbicida de preemergencia sugerido hasta el momento es Dacthal W-75. La dosis de producto comercial para los herbicidas de preemergencia se presenta en el cuadro correspondiente.

Para el control de maleza ya nacida (postemergencia), se pueden aplicar los productos Goal o Fusilade en dosis de 1.5 litros por hectárea. El Goal en este caso, deberá aplicarse de preferencia después de un riego y sobre malezas de hoja ancha con una altura máxima de 10 centímetros. El Fusilade es particularmente efectivo contra zacates y se ha observado que no causa ningún daño al cultivo de cebolla. Para que su eficacia no sea disminuida, deberá adicionarse al tanque del equipo de aplicación un surfactante no-iónico, el cual generalmente está disponible en la compra del herbicida. La aplicación de Fusilade deberá efectuarse cuando la avena silvestre tenga 12 hojas, que es cuando han nacido todas las plantas, tanto de avena silvestre como de alpistillo. Se sugiere la aplicación de los herbicidas en banda no mayor de 40 centímetros es decir aplicando solamente al lomo del camellón, para economizar de esta manera por lo menos el 50% del costo de los herbicidas aplicados. En cebolla con riego de gravedad donde pueda utilizarse tractor se puede dar un cultivo y dos deshier-bes manuales para completar el control de la maleza.

Principales malezas que se presentan en el cultivo de cebolla en la región de Delicias, Chihuahua y control de los herbicidas recomendados

Maleza	Preemergencia			Postemergencia		
	DCPA (Dacthal)	Linuron (Lorox, Afalon)	Oxadiazon (Ronstar)	Pendimetalina (Prowl, Stomp)	Oxifluorfen (Goal)	Fluzifop-p-butil (Fusilade)
Avena silvestre	R	S	S	R	S	S
Alpistillo	R	S	S	S	S	S
Quelite cenizo	S	S	S	S	S	S
Mostacilla	R	S	S	MS	S	R
Mostaza	R	S	S	MS	S	R
Correhuela anual	R	S	S	MS	S	R

Maleza	Preemergencia			Postemergencia		
	DCPA (Dacthal)	Linuron (Lorox, Afalon)	Oxadiazon (Ronstar)	Pendimetalina (Prowl, Stomp)	Oxifluorfen (Goal)	Fluzifop-p-butil (Fusilade)
Quelite comun	MS	S	S	S	S	R
Verdolaga	S	S	S	S	S	R
Oreja de ratón	T	MS	S	S	MS	R

S= Susceptible. Control de maleza entre 90 y 100%; MS= Moderadamente susceptible. Control entre 74 y 90%; T= Tolerante. Control entre 50 y 75%; R= Resistente. Control nulo o mínimo y errático.

Herbicidas de preemergencia a la maleza y dosis sugerida

Herbicida	Dosis (l/ha ó kg/ha)		Indicaciones
	Alta	Baja	
DCPA (Dacthal W-75)	12	10	Para todos los productos deberá utilizarse la dosis alta en suelos pesados con alto contenido de materia orgánica mientras que las dosis bajas se utilizarán en suelos medianos. Para suelos ligeros, consulte a su técnico de confianza.
Linuron (Lorox, Afalón)	2	1.5	
Oxadiazon (Ronstar)	4	3	
Pendimetalina (Prowl Stomp)	5	4	

■ Labores de cultivo

En cebolla con riego por gravedad y donde el ancho del surco lo permita, es conveniente realizar un cultivo después de cada riego para mantener el suelo ventilado y mullido. El último cultivo debe efectuarse cuando se inicie el crecimiento rápido del bulbo, procurando cubrirlo completamente con tierra, para evitar el verdeo y quemaduras por el sol. Esto sucede a principios de abril.



Control de plagas

Control químico de plagas en cebolla

Plagas	Insecticidas	Intervalo de seguridad	Dosis por hectárea	Época de aplicación
Trips	Spinetoram (Exalt)	1	0.3 l	Cuando exista un promedio de 20 individuos por planta
	Spirotetramat (Movento 150)	7	0.3 l	
	Diazinon (Diazinon 25e)	10	1 l	
	Lamda-Cialotrina (Karate)	14	0.2 l	
Minador	Spinoteram (Exalt)	1	0.5 l	Cuando existan 3 a 5 galerías por hoja o 20% de las hojas tengan al menos 1 larva.
	Abamectina (Abactin 1.8 ce)	12	0.6 l	
	Kamda-cialotrina (Kendo)	14	0.45 l	
Mosca de la cebolla	diazinon (Diazinon 25e)	10	1.5 l	Cuando se observen los primeros daños
	parathion metilico (Folidol)	15	1.0 l	
	azinfos metil (Gusathion 36 SC)	28	2.0 l	

Control de enfermedades

Las enfermedades ocasionan mayores problemas en las cebollas de primavera, debido a las lluvias que se presentan.

Raíz rosada: Es una de las enfermedades más comunes en todo el país y por lo tanto se presenta en las áreas cebolleras del norte de México, es causada por hongo nativo del suelo (*Phyreno-chaeta terrestris*).

- *Síntomas.* Las raíces afectadas son de color rosado, posteriormente se oscurecen y toman un color púrpura hasta que finalmente se tornan marrón o negro. Las plantas dañadas generalmente se mueren, pero es marcada la formación de cebollas pequeñas.

- *Control.* Se deben rotar cultivos con cereales y utilizar variedades e híbridos resistentes, además aplicar PCNB a las raíces antes del trasplante a razón de 3 gramos por litro de agua.

Mancha púrpura: Provocada por el hongo *Alternaria porri* (Ellis) Ciferri. Se presenta esporádicamente en el cultivo de cebolla cuando existe rocío, lluvias abundantes y nublados frecuentes.

- *Síntomas.* El síntoma inicial es la presencia de manchas hundidas de color blanco en las hojas, las cuales crecen paulatinamente y cambian a color marrón y posteriormente a color púrpura en el centro, con margen amarillo. Las manchas finalmente se tornan negras provocando la muerte de la hoja y consecuentemente un debilitamiento de la planta.
- *Control.* Se sugiere realizar aplicaciones preventivas o bien al inicio de los primeros síntomas, con fungicidas ditiocarbamatos como mancozeb (Manzate 200 2 kilogramos por hectárea) y maneb (Maneb PH 80 2 kilogramos por hectárea); clorotalonil (Clorotalonil PH 75 2 kilogramos por hectárea y ECO 720 1.5 litro por hectárea) y aplicar también Iprodiona (Rovral 1.5 kilogramos por hectárea).

Tizón del follaje: Es una enfermedad foliar cuyo agente causal es el hongo (*Botrytis squamosa*), favorecido por condiciones de alta humedad relativa.

- *Síntomas.* Ocasiona muerte regresiva de puntas y hojas o bien manchas secas blanco-grisáceas circulares a elípticas rodeadas por halos verdes o amarillos.
- *Control.* Aplicar mancozeb (Manzate 200 2 kilogramos por hectárea); difolatan (Captafol 50 PH) y Iprodiona (Rovral 1.5 kilogramos por hectárea).

Pudrición blanca: Producida por el hongo *Sclerotium cepivorum*, nativo del suelo y cuya actividad patogénica es inducida por ciertos exudados del sistema radicular .

- *Síntomas.* Los primeros síntomas son un amarillamiento y marchitez de las hojas que mata las plantas jóvenes. En infecciones posteriores, los bulbos se suavizan, se pudren y salen del suelo con facilidad esto se debe a que las raíces ya han muerto. Un moho blanco se desarrolla en los bulbos infectados.

- *Control.* Rotación de cultivos en lotes infestados con *Botritis*, pero si es necesario sembrar en esos lotes, aplicar de forma preventiva Iprodiona a la semilla (Iprodione 500 gramos por kilogramo WP 400 gramos por cada 100 kilogramos de semilla) más 2 aplicaciones al suelo del mismo producto (Iprodione 500 gramos por kilogramo WP 1.25 kilogramos por hectárea).

Pudrición basal: Es una enfermedad producida por el hongo (*Fusarium sp.*), el cual puede permanecer en el suelo por muchos años.

- *Síntomas.* Se presenta casi al final del ciclo vegetativo de la cebolla, ataca primeramente las capas exteriores del bulbo las cuales presentan con frecuencia coloraciones bronceadas o rosadas que finalmente pudren la base inferior del bulbo.
- *Control.* Rotación de cultivos. Sembrar en suelos libres de inóculo.

■ Cosecha

Época

La realización oportuna de la cosecha y la manipulación correcta de los bulbos son factores que determinan la calidad de la cebolla para el mercado. Los bulbos deben cosecharse cuando tienen la capacidad de resistir todo el proceso de preparación o acopio para la comercialización. La cebolla puede cosecharse cuando del 70 a 90% de las plantas han doblado el follaje por su base (pseudotallo). Si la cosecha se realiza antes, el rendimiento se reduce produciendo bulbos pequeños y poco pungentes. Por otro lado, si la cosecha se retrasa puede haber una deshidratación excesiva del follaje, lo que provoca quemaduras en el bulbo por el sol. En cebollas de invierno, la madurez se obtiene al completarse de 210 a 235 días después de la siembra (las cebolla se cosechan alrededor del 15 de mayo en los trasplantes y a principios de junio en las siembras directas). Las cebolla de primavera o de fotoperiodo largo, casi no doblan el follaje cuando maduran, por lo que es necesario utilizar un implemento para doblar el falso tallo mecánicamente y cosechar el cultivo en verano.

Sacado

Una actividad muy importante es el “arrancado” o “sacado” del bulbo. Este trabajo se realiza de manual o mecanizadamente y debe hacerse evitando daño físico al bulbo. En parcelas grandes puede utilizarse una cuchilla de corte horizontal montada en el tractor, de forma tal que pueda cortar el sistema radicular, de modo que las plantas queden arrancadas sobre el suelo para que el sol seque las hojas.

Curado

El “curado” es un proceso de secado que permite alargar la vida de almacenamiento de la cebolla y consiste en secar la capa externa del bulbo, confiriéndole una mayor protección contra la deshidratación externa y los daños físicos, pues cerrar al máximo el cuello, evita la pérdida de agua e impide la contaminación por hongos y bacterias. Para ello las plantas una vez extraídas del suelo, se dejan en el campo por uno o dos días, procurando cubrir el bulbo con el rabo o follaje para que no lo dañe el sol, después se elimina el follaje y raíz, dejando alrededor de 2 centímetros de tallo en el bulbo (labor conocida como tapeo). Los bulbos se dejan expuestos al sol por unas horas para que sequen las capas exteriores y para que se deshidrate y selle el cuello donde se realizó el corte. Posteriormente se depositan en costales de yute a tres cuartos de su capacidad. Los costales se pueden dejar en el campo un día o dos para completar el curado y evitar la quemadura por el sol.

Si existe demanda y la producción se destina al mercado nacional, la selección de las cebollas se hace directamente en el campo, en tres tamaños: chica, menos de 100 gramos (diámetro ecuatorial menor a 5 centímetros); mediana, 100-200 gramos (diámetro ecuatorial de 5-7 centímetros); y grande, mayor a 200 gramos (diámetro mayor a 7 centímetros), las arpillas son de color rosa con un peso de 30 kilogramos.

Si la producción se destina a la exportación o al mercado nacional selecto, la cebolla se envasa en el campo en costal de yute, se deja curando uno o dos días y se transporta a la seleccionadora donde se separan las podridas, dañadas y quemadas por el sol. Además, se clasifican en cinco categorías: chicas, menores de 50 gramos (diámetro

menor de 3.5 centímetros); mediana-chica, 50-100 gramos (3.5-5.0 centímetros); mediana, 100-200 gramos (5-7 centímetros); grande, 200-300 gramos (7-9 centímetros); y extra o “jumbo”, mayores a 300 gramos (mayores a 9 centímetros). Se envasa en arpilla blanca membretada con la marca del propietario. Las arpillas normalmente tienen una capacidad de 22.5 kilogramos (50 libras).

■ Almacenamiento

Para lograr un buen almacenamiento de la cebolla es importante tener un buen “curado de los bulbos”, evitar daños físicos a los bulbos y evitar que los bulbos lleguen enfermos o con inóculo de microorganismos. Es importante fertilizar adecuadamente con Nitrógeno el cultivo, aplicando alrededor de 100 kilogramos en riego por cintilla y 180 kilogramos en riego por gravedad, aplicado en cuatro fraccionamientos en etapas tempranas de desarrollo. Este buen manejo de la fertilización promueve bulbos con altos sólidos solubles y mayor consistencia, lo que permite tener menor brotación y mayor vida de almacenamiento. Algunos estudios indican que aplicaciones de Hi-dracida Maleica formulado como Royal MH 30 a dosis de 15 litros por hectárea en 300 litros de agua (9,150 ppm), aplicado 2 semanas antes de la cosecha (10 al 50% de plantas dobladas por su base), pueden ayudar a disminuir el problema de brotación en almacenaje.

Las pérdidas que se producen en almacenamiento por brotación, pudrición y pérdidas de peso fisiológico, se deben principalmente a un “curado” deficiente, malas prácticas de cultivo (exceso de Nitrógeno), manipulación y condiciones de almacenamiento inadecuadas.

Los procedimientos de conservación más comunes son:

- Almacenamiento con refrigeración: temperatura de 1 a 3° C y humedad relativa de 65 a 75%.
- Almacenamiento bajo condiciones naturales: temperatura ambiente (22 a 32° C) con ventilación forzada (20 a 30 cambios de aire por hora).
- Aplicación de radiaciones ionizantes en dosis de 60 a 90 G y de rayos gamma de cobalto 60 con posterior almacenamiento en refrigeración y temperatura ambiente con ventilación forzada.

Las cebollas se deben almacenar a temperaturas extremas, es decir de 0 a 4° C y 25 a 35° C. A temperaturas intermedias se afectan todos sus procesos metabólicos.

Hugo Raúl Uribe Montes
Gerardo García Nevares

Fuente: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias
Año: 2015