

EL CULTIVO DE LA CEBOLLA.

ORIGEN

El origen primario de la cebolla se localiza en Asia central, la mayoría de los botánicos opinan que ya no se puede encontrar esta especie en el estado silvestre y que proviene de la zona de Irán y el oeste de Pakistán. Los centros secundarios de desarrollo y distribución han sido el Asia Occidental y los países del

Mediterráneo, desde donde fue introducida posteriormente en América a través de viajeros y emigrantes. Su cultivo en el continente americano data de 1629.

Se trata de una de las hortalizas de consumo más antigua. Las primeras referencias se remontan hacia 3.200 a.C. pues fue muy cultivada por los egipcios, griegos y romanos, China e India. Una inscripción encontrada en las pirámides de Egipto, prueba que los hombres que las construyeron se alimentaron con cebollas.

Durante la Edad Media su cultivo se desarrolló en los países mediterráneos, donde se seleccionaron las variedades de bulbo grande, que dieron origen a las variedades modernas.

Este cultivo ocupa el segundo lugar en importancia económica mundial dentro de las hortalizas. El valor nutritivo de la cebolla es bajo, las razones fundamentales que justifican el desarrollo de esta hortaliza, son su alto contenido en vitaminas la A y la C y minerales, además de sus cualidades gustativas. La cebolla tiene usos como condimentos, medicinales, al estado crudo, cocido, deshidratado y/o liofilizado.

TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

Nombre del Producto en Español:

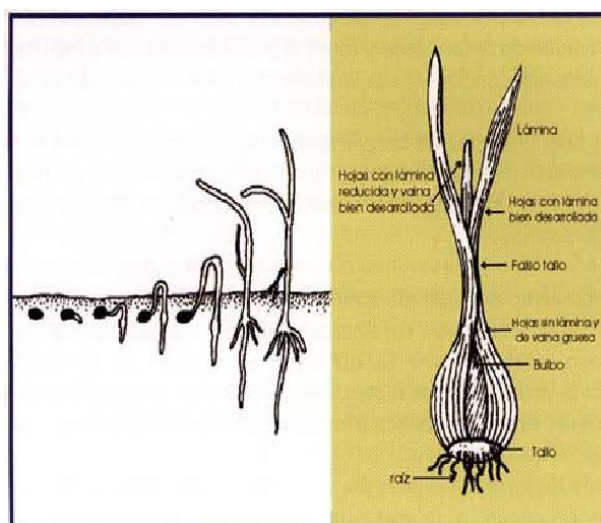
Cebolla.

Familia: *Liliaceae*.

Nombre Científico: *Allium cepa* L.

Planta: Es una planta bianual, monocotiledónea, de polinización cruzada, que en condiciones normales se cultiva como anual para recolectar sus bulbos, y como bianual cuando se persigue obtener semillas,

de tallo reducido a una plataforma que da lugar por debajo a numerosas raíces y encima a hojas, cuya base carnosa e hinchada constituye el bulbo.



Bulbo: está formado por numerosas capas gruesas y carnosas al interior, que realizan las funciones de reserva de sustancias nutritivas, consecuencia de la acumulación de carbohidratos, necesarias para la alimentación de los brotes y están recubiertas de membranas secas, delgadas y transparentes, que son base de las hojas. La sección longitudinal muestra un eje caulinar llamado corma, siendo cónico y provisto en la base de raíces fasciculadas. Los principales factores que influyen en su formación son: el fotoperiodo, temperatura, altos niveles de nitrógeno y riego.

La forma del bulbo aunque está determinada principalmente por la variedad también puede ser influenciada por la distancia de siembra y la temperatura.

Sistema radicular: es fasciculado, corto y poco ramificado; siendo las raíces blancas, espesas y simples. La cebolla depende de las raíces adventicias, que están continuamente desintegrándose y siendo remplazadas por nuevas.

Tallo: El tallo está formado por una masa caulinar aplastada llamada “disco”, de entrenudos muy cortos, situado en la base del bulbo, que cuando concurren diversas condiciones del “medio físico” y de ciclo de la planta emite, a través generalmente de su yema central, un escapo floral hueco, de sección cilíndrica o troncocónica, que atravesando el bulbo da origen a la inflorescencia. El tallo que sostiene la inflorescencia es derecho, de 80 a 150 cm de altura, hueco, con inflamamiento ventrudo en su mitad inferior.

Hojas: Las hojas tubular, erecta y semicilíndrica insertas sobre el disco están constituidas de dos partes: una inferior o vaina envolvente y una superior o filodio, hueca redondeada y con sus bordes unidos. Las hojas inferiores o catafilos se encuentran siempre en las partes inferiores subterráneas (Bulbos, rizomas) en formas de escamas y casi nunca tienen coloración verde. Están desprovistas de pecíolo y se unen al tallo por una amplia base; son paralelinervias, y el borde, generalmente es entero. La cebolla está formada por catafilos (son hojas modificadas subterráneas, su función es la de protección. Se encuentran en el bulbo. En el caso de la cebolla los catáfilos se encuentran desarrollados porque aparte cumplen funciones de reserva. Son las capas blancas que forman la cebolla (las que se comen). El conjunto de las vainas envolventes forma un órgano hinchado llamado botánicamente bulbo tunicado. Las vainas pertenecientes a las hojas externas, adquieren una consistencia membranosa y actúan como túnica protectoras, mientras que las vainas de las hojas inferiores se engruesan al acumular sustancias de reserva, formando la parte comestible del bulbo. Del meristemo o yema apical del tallo crecen las hojas nuevas que pasan a través del pseudotallo o falso tallo formado por la base de las hojas más viejas. Al completar su desarrollo, las hojas de la

cebolla son cilíndricas en la base, donde se formara el bulbo, y huecas en la parte superior. Una planta de cebolla creciendo en óptimas condiciones puede llegar a producir de 13 a 18 hojas. Este parámetro puede ser influenciado, entre otros factores, por la variedad, la temperatura y la Época de siembra.

La iniciación de hojas se detiene aproximadamente unas tres semanas antes de que madure el bulbo. No todas las hojas estarán visibles en esta etapa ya que algunas se habrán secado, otras habrán abortado sus láminas y otras se habrán quedado pequeñas en el centro del bulbo. Estas últimas podrían brotar luego durante el almacenamiento. Al detenerse el crecimiento de hojas, el cuello del bulbo se debilita y se dobla, indicando el inicio de la etapa de madurez para cosecha.

Flores: Plantas que ya han pasado su estado juvenil se inducen a la floración al pasar por un período de temperaturas menores de 10° C (proceso de vernalización). Cada variedad en particular requiere un tamaño de planta y una temperatura mínima para que se estimule la floración. Si las yemas son vernalizadas, en el segundo año crecen los tallos florales. Estos son tubulares y huecos, y pueden alcanzar una altura de 80 a 150 cm. La inflorescencia está considerada como una umbela simple. Sobre cada tallo floral se pueden formar de 200 a 1000 flores las cuales son hermafroditas, pequeñas, de color blanco opaco, verdoso violáceo, que se agrupan en umbelas.

Fruto: El fruto es una cápsula trilobular en la cual se pueden formar hasta seis semillas. La semilla de la cebolla es bien pequeña (3-4 mm) arriñonada y tiene por lo regular dos caras planas y una rugosa, de ángulos redondeados, que contienen las semillas, las cuales son de color negro. Con capacidad para geminar a temperaturas bajas, el umbral mínimo para que se inicie el proceso es de 1-5°C.

Pierde su capacidad germinativa con rapidez, lo que obliga a mantenerla en condiciones especiales de conservación, con temperaturas inferiores a 6°C.

Un gramo de semillas contiene de 240-330 semillas, pues el peso óptimo de 1000 semillas está por encima de los 3 g. Debe emplearse siempre semilla con una germinación superior al 80%. Los días a germinación están entre 12-15.

Haya que tener muy en cuenta que la semilla pierde su poder germinativo muy rápidamente, cuando no está bien seca y envasada herméticamente, debe evitarse el uso de semillas que tengan más de un año de producidas, aunque estén en frigorífico. El productor debe siempre comprobar el porcentaje real de germinación de la semilla que recibió, poniendo a germinar 2-3 grupos de 100 semillas sobre un plato con un algodón,

una tela o papel de filtro.

IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Se trata de un cultivo muy extendido por todo el mundo, pues hay gran número de cultivares con distinta adaptación a las diferencias de climatología que influyen en su vegetación. A pesar de ello no todos los países cubren sus necesidades, y han de importar una parte de su consumo.

La superficie total plantada de cebolla en el mundo asciende a más de 2 millones de hectáreas, produciéndose 32.5 millones de toneladas. En la Unión Europea se producen anualmente unos 3 millones de toneladas de esta hortaliza, en 95.000 ha de superficie. Europa es el único continente productor que importa (1.600.000 t) bastante más de lo que exporta (1.100.000). Los grandes importadores de cebolla europeos (Francia y Alemania) están incrementando rápidamente su producción. En Alemania la producción de cebolla aumenta a un ritmo del 5%.

Fuera de Europa, países como China están incrementando la producción. En los últimos cinco años, Nueva Zelanda ha triplicado su producción. En América, los principales países productores son: México, Ecuador, Jamaica y Paraguay.

Países	Producción cebollas año 2012 (toneladas)	Países	Producción cebollas año 2012 (toneladas)
México	1.130.664	Francia	46.883
República de Corea	636.000	Iraq	40.000
Japón	530.000	España	35.000
China	479.674	Suiza	35.000
Nueva Zelanda	242.000	Grecia	29.000
Turquía	235.000	Reino Unido	27.000
Nigeria	200.000	Etiopía	19.000
Túnez	140.000	Jordania	18.000
Ecuador	105.000	Jamaica	17.507
Rep. Pop. Dem. Corea	95.000	Noruega	16.500
Emiratos Árabes Unidos	84.000	Marruecos	16.000
Libia, Jamahiriya Árabe	53.000	Paraguay	12.000
Siria, República Árabe	50.000		Fuente: F.A.O

CICLO VEGETATIVO

El ciclo de vida de las plantas de cebolla es de mediana complejidad, no sólo por ser un cultivo bianual, sino por la gran cantidad de factores que regulan el paso de la fase de crecimiento vegetativo a la de formación de bulbo y de ésta a la fase reproductiva.

En el ciclo vegetativo de la cebolla se distinguen cuatro fases:

- Etapa de semillero.
- Etapa de trasplante.
- Etapa vegetativa.
- Etapa de floración.
- Etapa de cosecha.
- La cosecha se hace normalmente antes de la floración.

Cuando la semilla germina, emerge la raíz primaria y la parte baja del cotiledón se elonga rápidamente, se vuelve de color verde y toma la posición erecta. En este momento sale del tallo la primera raíz adventicia, y la primera hoja crece a través de la vaina tubular del cotiledón. La germinación y la emergencia de las plántulas están determinadas por la temperatura del suelo y la disponibilidad de agua. La temperatura óptima para la germinación de las semillas está entre los 20 y 25° C, en estas condiciones las plántulas brotan entre los ocho y diez días después de la siembra.

El proceso de crecimiento de la planta continúa a una tasa constante de una hoja nueva por semana, hasta alcanzar el número característico de la variedad o hasta que cambios en el período luminoso o algún otro factor externo activen la formación del bulbo.

Conforme avanza la formación del bulbo, las hojas viejas se secan, de tal forma que a la cosecha las primeras hojas han desaparecido o permanecen como escamas secas en el exterior del bulbo. Al final de la etapa de formación de bulbos, ocurre una pérdida de turgencia en la región del cuello y las hojas colapsan. En este punto, las plantas de cebolla entran en un período de dormancia, cuya duración varía dependiendo del cultivar. Este es el momento óptimo de la cosecha.

El segundo período del ciclo de vida de la cebolla corresponde a la fase reproductiva. La planta emite un número variable de tallos florales que pueden tener entre 0.50 a 1.5 m de alto; con una inflorescencia terminal esférica tipo umbela. La producción de flores está determinada por la temperatura, la nutrición mineral, la duración del periodo luminoso y, por supuesto, la estructura genética de cada cultivar. Cuando las condiciones

son apropiadas, las plantas de cebolla pasan directamente de la fase de formación de bulbos a la de floración.

- **Crecimiento herbáceo.**

Comienza con la germinación, formándose un tallo muy corto, donde se insertan las raíces y en el que se localiza un meristemo que da lugar a las hojas. Durante esta fase tiene lugar el desarrollo radicular y foliar.

- **Formación de bulbos.**

Se inicia con la paralización del sistema vegetativo aéreo y la movilización y acumulación de las sustancias de reserva en la base de las hojas interiores, que a su vez se engrosan y dan lugar al bulbo. Durante este periodo tiene lugar la hidrólisis de los prótidos; así como la síntesis de glucosa y fructosa que se acumulan en el bulbo. Se requiere fotoperiodos largos, y si la temperatura durante este proceso se eleva, esta fase se acorta.

La iniciación de hojas se detiene aproximadamente unas tres semanas antes de que madure el bulbo. No todas las hojas estarán visibles en esta etapa ya que algunas se habrán secado, otras habrán abortado sus láminas y otras se habrán quedado pequeñas en el centro del bulbo. Estas últimas podrían brotar luego durante el almacenamiento. Al detenerse el crecimiento de hojas, el cuello del bulbo se debilita y se dobla, indicando el inicio de la etapa de madurez para cosecha.

- **Reposo vegetativo.**

La planta detiene su desarrollo y el bulbo maduro se encuentra en latencia.

- **Reproducción sexual.**

Se suele producir en el segundo año de cultivo. El meristemo apical del disco desarrolla, gracias a las sustancias de reserva acumuladas, un tallo floral, localizándose en su parte terminal una inflorescencia en umbela.

EXIGENCIAS ECOLÓGICAS

Para la formación del bulbo, y por consiguiente para lograr rendimientos y un producto de calidad, la planta necesita durante su desarrollo una conjugación de horas luz y temperaturas

La mayor sensibilidad a la duración del día se produce a las 45-50 días de la siembra. Para un buen desarrollo de las hojas se requiere temperaturas de 20-23°C desde la siembra hasta los 55-60 días, mientras que para el desarrollo del bulbo requiere temperaturas medias de 27°C a partir de los 60 días.

Requerimientos climáticos de la cebolla		
FASE DE DESARROLLO	LONGITUD DEL DÍA	TEMPERATURAS
Desarrollo foliar	-	20-23°C
Formación del bulbo	12 horas	27°C

Estas condicionales son muy importantes para seleccionar las variedades a emplear.

Técnicamente, la cebolla es una planta de días largos (noches cortas) en cuanto al fotoperíodo necesario para la inducción a la formación del bulbo.

No todas las variedades de cebolla necesitan el mismo largo de día para inducir la formación del bulbo. Por tal razón, aunque todas necesitan días largos, las variedades se clasifican mayormente en tres grupos principales según el largo de día mínimo necesario para recibir el estímulo. Los tres grupos son variedades de días cortos (11 a 12 horas), variedades de días intermedios (12 a 13 horas) y variedades de días largos (14 a 16 horas).

La cebolla forma bulbo más rápidamente mientras más alta es la temperatura, si los demás factores permanecen iguales, pero si la temperatura sube mucho se retarda el proceso. No se formarán bulbos a temperaturas menores de (10° a 16° C), independientemente del largo del día. Una intensidad de luz baja puede demorar la formación del bulbo, reducir su crecimiento y su tamaño. Aplicaciones excesivas o tardías de nitrógeno pueden retardar el proceso de formación del bulbo, mientras que una deficiencia de nitrógeno lo adelantaría. Ambas condiciones pueden ser desfavorables.

También se considera que la bulbificación se inicia cuando la relación diámetro del bulbo y falso tallo es mayor de 1.5. El tamaño y el número de hojas activas al momento de comenzar el desarrollo del bulbo van a influenciar en forma directa el tamaño final del mismo. Como en esta etapa se detiene el crecimiento de nuevas hojas, es importante que la planta ya tenga suficientes hojas de buen tamaño para que estas promuevan un desarrollo adecuado del bulbo. El tamaño del bulbo también dependerá del período transcurrido desde el comienzo de la bulbificación hasta su etapa final de maduración, cuando se doblan las hojas en el cuello del bulbo. Otros factores que pueden influenciar en el tamaño final del bulbo son las características genéticas de la variedad, la temperatura, la distancia de siembra, el riego. El nitrógeno disponible, y la presencia de plagas y enfermedades.

Además de la yema apical podemos encontrar yemas laterales dentro del bulbo o en las axilas de las hojas, las cuales quedan en estado de reposo o se desarrollan dando lugar a bulbos divididos o deformes. El que se desarrollen estos centros múltiples en el bulbo depende principalmente de la variedad, siendo ésta una característica no deseada en variedades comerciales. El desarrollo de las yemas laterales o axilares entre las hojas puede ser causado por cambios abruptos en el ritmo de crecimiento. Estos cambios abruptos pueden ser el resultado de sequía o falta de riego uniforme, daños mecánicos, frío, etc.

También, estos cambios hacen que las escamas maduren. Cuando hay condiciones favorables nuevamente, como agua y nutrimentos disponibles, las escamas internas reanudan su crecimiento causando que los bulbos se dividan. Si esto tiene lugar temprano en la temporada hay más posibilidades de que el bulbo se divida o desarrolle centros dobles o múltiples. Aplicaciones altas de nitrógeno durante la formación del bulbo pueden acentuar esta condición. El suplir humedad y nutrimentos en cantidad adecuada y en forma continua promueve altos rendimientos y baja incidencia de bulbos divididos o con centros dobles.

REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

Es una planta de climas templados, aunque en las primeras fases de cultivo tolera temperaturas bajo cero, para la formación y maduración del bulbo, pero requiere temperaturas más altas y días largos, cumpliéndose en primavera para las variedades precoces o de día corto, y en verano-otoño para las tardías o de día largo.

Temperatura

La temperatura excesiva es un factor desfavorable para el cultivo. Generalmente se desarrolla en climas fríos, pero hoy en día existen variedades genéticamente mejoradas para crecer en un amplio rango de temperaturas.

Se adapta a diferentes rangos de temperaturas y se desarrolla en climas cálidos, templados y fríos. Produce mejor en temperaturas entre los 18 y 25°C son más apropiadas; sin embargo, altas temperaturas pueden producir efectos indeseables, tales como: mayor tendencia a producir bulbos divididos y alargados, aumenta el nivel de pungencia (sabor y olor picante) y pérdida de la dulzura. Bajas temperaturas inducen la formación del tallo floral y las cebollas no pasan del estado juvenil. Para evitar este fenómeno hay que sembrar en los meses de septiembre a octubre, además hay que utilizar variedades adaptadas a la zona.

Las cebollas dulces necesitan noches frescas con temperaturas entre 10 a 15°C y durante el día de 26°C para poder alcanzar altos niveles de azúcar en el bulbo.

La humedad relativa

La humedad relativa tiene gran importancia en la incidencia de enfermedades fungosas; zonas donde ocurren varios meses sin lluvia son las más ideales para la producción de cebolla (50 a 70% de humedad relativa) lográndose una buena maduración y curado natural en el campo; la condensación de la humedad (neblina) durante horas frías favorece también el desarrollo de enfermedades foliares.

La cebolla requiere de suelos sueltos, ricos en materia orgánica, de consistencia media y no calcárea, aunque no necesariamente profundos con buen drenaje interno y buena capacidad de absorción de agua y nutrientes, fértiles y ricos en materia orgánica. Este cultivo capta el agua y los nutrientes en los primeros 50 cm de profundidad. Los suelos pesados pueden ocasionar daños en las raíces por exceso de humedad. En terrenos pedregosos, poco profundos, mal labrados y en los arenosos pobres, los bulbos no se desarrollan bien y adquieren un sabor fuerte.

El pH debe oscilar entre 6.0 y 7.9, pues valores inferiores o superiores conducen a serias afectaciones del rendimiento. La cebolla es medianamente tolerante a la salinidad, sin embargo los efectos sobre la reducción de la producción son significativos a partir de 2.8 m/S/cm de conductividad eléctrica en el suelo. Deben descontarse suelos con conductividad de 3.5 m/S/cm.

El intervalo para repetir este cultivo en un mismo suelo no debe ser inferior a tres años, y los mejores resultados se obtienen cuando se establece en terrenos no utilizados anteriormente para cebolla.

Es muy sensible al exceso de humedad, pues los cambios bruscos pueden ocasionar el agrietamiento de los bulbos. Una vez que las plantas han iniciado el crecimiento, la humedad del suelo debe mantenerse por encima del 60% del agua disponible en los primeros 40 cm. del suelo. El exceso de humedad al final del cultivo repercute negativamente en su conservación. Se recomienda que el suelo tenga una buena retención de humedad en los 15-25 cm. superiores del suelo. La cebolla es medianamente sensible a la acidez, oscilando el pH óptimo entre 6-6.5.

MATERIAL VEGETAL

Las variedades de cebolla son numerosísimas y presentan bulbos de diversas formas y colores. Pueden ser clasificadas desde diferentes puntos de vista: criterio

fitogeográfico y ecológico, forma y color del bulbo, modo de multiplicación, tiempo en que se consume el producto, criterio comercial y de utilización del producto. El primer criterio es el único que puede considerarse científico y al mismo tiempo práctico, ya que implica el estudio del óptimo climático y el óptimo ecológico de las distintas variedades y es de gran importancia en la aclimatación de las mejores variedades y en la creación de otras nuevas mediante cruzamiento.



se consume el producto, criterio comercial y de utilización del producto. El primer criterio es el único que puede considerarse científico y al mismo tiempo práctico, ya que implica el estudio del óptimo climático y el óptimo ecológico de las distintas variedades y es de gran importancia en la aclimatación de las mejores variedades y en la creación de otras nuevas mediante cruzamiento.

Clasificación los criterios de más importancia son:

a) Duración en horas luz del día. (Fotoperíodo). Existen tres grupos de variedades:

- De días cortos: 10 a 12 horas.
- De días intermedios: 13 a 14 horas.
- De días largos: más de 15 horas.

b) Forma del bulbo maduro. Se distinguen variedades con las siguientes formas:

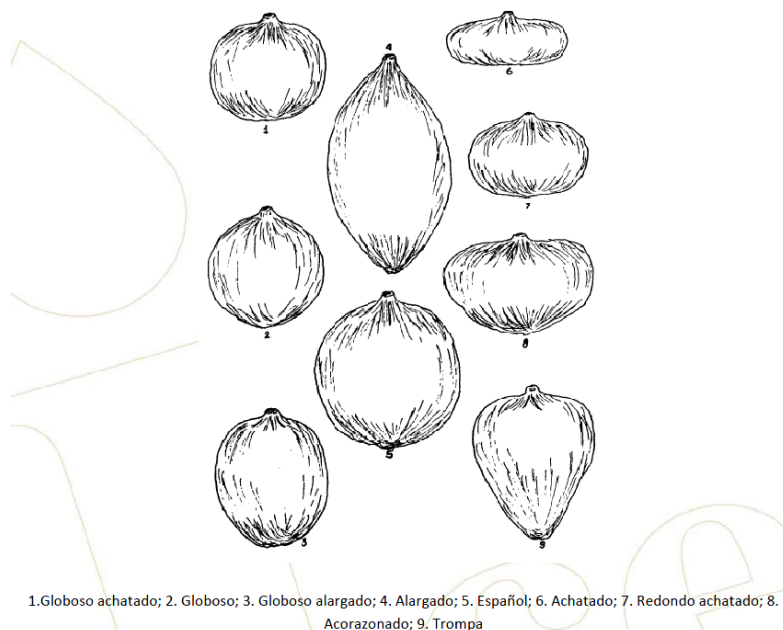
Achatada, gruesa, achatada alta, globo achatada, globo redondo, globo cilíndrico, torpedo, trompo.

c) El color del bulbo. Se distinguen variedades con los siguientes colores de bulbo;

Bulbos blancos, Bulbos amarillos, Bulbos dorados, Bulbos dorados, Bulbos rojos.

Los tamaños van desde la pequeña, la mediana, la grande, hasta la extra grande o colosal. Las primeras presentan un diámetro de bulbo superior a 10-11 cm y las últimas son las cebollas pequeñas que se destinan a la preparación de encurtidos.

FORMAS DEL BULBO



1.Globoso achatado; 2. Globoso; 3. Globoso alargado; 4. Alargado; 5. Español; 6. Achatado; 7. Redondo achatado; 8. Acorazonado; 9. Trompa

d) Por su respuesta al almacenaje. Aptas para el almacenamiento; no aptas para el almacenamiento

c) Según la Pungencia. Este es el sabor y olor picante de la cebolla, el cual se debe a compuestos como el sulfuro de alilo presente en el bulbo, tenemos las variedades:

Con pungencia alta, con pungencia media y con pungencia baja. Generalmente, las variedades más Pungentes son las rojas y moradas.

d) Según el uso

Las cebollas pueden destinarse a varios usos; los principales son:

Bulbos inmaduros (Cebollines, cebollas con hojas); Bulbo maduro, para deshidratación, Para envasado (Cebolla tipo perla).

Entre las variedades de primavera-verano destaca la cebolla Blanca de España, que es una de las variedades más apreciables de la península, con bulbo redondo, un poco puntiagudo en la parte superior, de mayor tamaño que la generalidad de todas las demás variedades conocidas, notable precocidad, sabor dulce y buena conservación. La cebolla morada española también se cultiva con mucha frecuencia en España y presenta un bulbo redondo, algo puntiagudo en la parte superior, bastante grande, dulce y de buena conservación.

Entre las variedades de otoño-invierno destacan la cebolla amarilla azufre de España y la gigante de España. La primera presenta un bulbo aplastado, túnicas apretadas, espesas y adherentes, de un amarillo vivo ligeramente verdoso. La segunda, de forma esférica o ligeramente aplastada, de color amarillo pálido y a menudo voluminoso, es muy apreciada para la exportación, especialmente con destino a Inglaterra.

Actualmente la variedad más temprana que se cultiva en Europa es Spring, cuya recolección comienza a principios de abril y finaliza a finales de mayo. Babosa era la variedad más temprana que se cultivaba en España, cuya recolección comienza en mayo y dura hasta mediados de junio, teniendo el bulbo forma de cono invertido, aplanado en la parte superior. De color verdoso y con un sabor dulce. Liria es una cebolla de media temporada, se recolecta desde mitad de junio hasta finales de julio. Difiere de la "Babosa" en que ésta tiene forma esférica, ligeramente oval y un color amarillo dorado, es una de las variedades más dulces y menos picantes. Nueva Zelanda promociona para exportación una variedad denominada Pacific Sweet, la cual está consiguiendo un papel importante en el mercado internacional.



Generalmente se van a buscar variedades, que además de adecuarse bien a las condiciones de cultivo, presenten homogeneidad, buena conservación, sabor menos acre, precocidad, en ocasiones resistencia a enfermedades o al frío, eliminación de algunos defectos como la germinación precoz, etc., y hacia estos fines está encaminada la mejora genética.

Comportamiento ante *Alternaria porri*: Se deben escoger las menos susceptibles.

Almacenamiento previsto del bulbo: Las rojas y las blancas suelen admitir mayor almacenamiento.

Rendimiento agrícola: Las amarillas suelen ser de mayor rendimiento.

Ciclo de cultivo: Las rojas suelen necesitar de 20 a 30 días más que las amarillas.

PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

Preparación del terreno



La preparación de suelos debe de iniciar paralelamente a la siembra del semillero, entre 30 y 45 días antes de la fecha prevista para el trasplante. Deberá tomarse muy en cuenta la nivelación del suelo y el drenaje del terreno.

La profundidad efectiva del suelo mullido deberá tener entre 15 y 20cms, con cierto grado de humedad, sin que este anegado (encharcado).

Cuando son terrenos donde no se han sembrado hortalizas, es recomendable iniciar con un cincelado, luego con un subsolador, siguiendo con un paso de arado y finalmente con dos pasos de rastra y uno de nivelado (para suelos



para suelos

planos).Obteniendo así, la incorporación de residuos de cosecha, control de maleza y aireación del suelo. La aradura debe hacerse siguiendo el sentido en que se construirán los surcos de riego para evitar formación de depresiones o bordes transversales de los mismos. La profundidad de aradura debe ser de 25 a 30 cms; ocho a diez días antes del trasplante deberá realizarse el último paso de rastra y simultáneamente la nivelación de suelo para formar las camas de siembra; la altura de la cama debe ser entre 20 y 30 cms. Prefiriendo los camellones altos en la época lluviosa. En suelos compactos la profundidad es mayor que en los sueltos, en los que se realiza una labor de vertedera, sin ser demasiado profunda (30-35 cm.), por la corta longitud de las raíces. Si el cultivo se realiza sobre caballones, éstos se disponen a una distancia de 40 cm., siendo este sistema poco utilizado actualmente.

ÉPOCA DE SIEMBRA

Para cosechar bulbos inmaduros, puede hacerse durante todo el año, teniendo en cuenta que durante la época lluviosa deben seleccionarse terrenos bien drenados para prevenir el apareamiento de enfermedades, ya sea con un buen control preventivo, o con prácticas de protección con plástico, haciéndolo con micro o macro túneles.

Para cosechar bulbos maduros, la siembra debe ser planificada para que la cosecha se realice en periodo de verano, libre de lluvias y humedad relativa baja. La siembra de la cebolla puede hacerse de forma directa o en semillero para posterior trasplante, siendo esta última la más empleada. La cantidad de semilla necesaria es muy variable (4 g/m²), normalmente se realiza a voleo y excepcionalmente a chorrillo, recubriendo la semilla con una capa de mantillo de 3-4 cm. de espesor. La época de siembra varía según la variedad y el ciclo de cultivo.

Por Trasplante

Este es el método de producción más usado. Para la obtención de las plántulas, es necesario preparar semilleros o canteros.

Requisitos necesarios para obtener un buen semillero:

Ubicación

Los almácigos deben ubicarse en lugares cercanos a la plantación definitiva, a una fuente de agua y que sea de fácil acceso. Se seleccionaran suelos fértiles, permeables con alto contenido de materia orgánica, textura franca y un buen drenaje, de manera que faciliten el crecimiento de las plántulas y su arrancado. El suelo no debe estar contaminado con malezas nocivas.

Para su preparación se debe roturar el suelo a una profundidad de 30 cm. y mullirlo con dos pasos de rastra. Agregar abonera descompuesta con el objeto de aumentar el contenido de materia orgánica del suelo a un mínimo de 3% mejorando la estructura y la absorción del suelo. Pueden enriquecerse los suelos con fórmulas completas incorporándolas uniformemente al voleo.

Dimensiones.

Los semilleros deben tener una dimensión de 1 m. De ancho y de 10 a 20 m. de largo, con una altura de 15 a 20 cm. se puede proteger el borde de las camas con ladrillo, madera, o varas de bambú, con el objetivo de mantener su forma principalmente en invierno.

Protección.

Durante la época fría proteger los semilleros con una cobertura plástica móvil que permita el manejo de otros factores internos, por lo que debe estar colocada en forma de túneles. Para épocas secas, con alta intensidad de luz es aconsejable usar un material, de un 30% de sombra, para proteger a las plantas durante las primeras tres a cuatro semanas después de la emergencia.

Siembra de semillero.



Se recomienda una distancia entre líneas de 10 a 15 Cms. La semilla se siembra a chorro corrido, colocando 5 – 6 o 7 – 10 semillas por pulgada, a una profundidad de 1 cm.

Esta siembra se hace cuidadosamente a mano. En un metro cuadrado, se utiliza de 5 a 6 grs. Siendo posible esperar de 900 a 1000 plantas seleccionadas por su calidad. Las camas pueden ser protegidas con paja seca, cascarilla de arroz o aserrín.



Cuidado en el almacigo.

Durante el desarrollo del almacigo se deben de tener las siguientes precauciones: mantener el riego dos o tres veces por día, evitando empozamiento de agua, mantener un buen drenaje en el almacigo, días antes del trasplante se recomienda reducir el riego con el objeto de inducir endurecimiento de los tejidos y llevar al campo, plantas mas resistentes.

Si existe exceso de plantas en el almacigo, estas deben realizarse con el objeto de desarrollar plántulas de mayor calidad. En esta etapa poner mayor atención a los controles fitosanitarios, para evitar enfermedades fungosas y bacterianas.

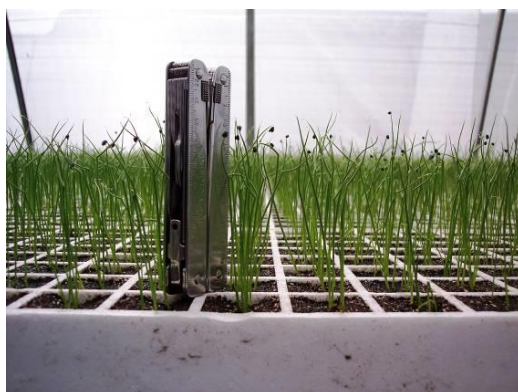
Para el control de plagas, no se recomienda hacer aplicaciones de insecticidas en el semillero frecuentemente, a menos que se presenten ataques de plagas.

Consumo calculado de semillas según método de siembra, objetivo y variedades

TIPOS DE VARIETADES	SIEMBRA DIRECTA	TRANSPLANTE	PRODUCCIÓN DE BULBILLOS
	Kg/ha lb/cab	Kg/ha lb/cab	Kg/ha lb/ca
Rojas	2.5-3.5	1.2-1.5	60-80
	74-103	35-44	1770-2362
Amarillas y blancas	4.5-5.5	2.5-3.0	-
	133-162	74-89	-

Vivero en Bandeja

Con bandejas, las plantas son más uniformes y sanas, no son tan desarrolladas como las de vivero en suelo, pero el desarrollo en el campo definitivo es mejor. Estas llegan completamente sanas, se adaptan mejor expresando más su potencial productivo, su costo es alrededor de un 0 a 15% mayor que la producción de plántulas al suelo.



Siembra directa

Este método que posee las siguientes ventajas:

- Elimina la labor de semillero y trasplante, ahorrando fuerza de trabajo.
- Reduce el tiempo de semilla-cosecha pues en el trasplante la postura pierde casi un mes en su adaptación al campo.
- Permite altas poblaciones.

Este método de siembra requiere condiciones especiales en cuanto a la calidad de la preparación del suelo, terrenos poco “hierbateros”, topografía adecuada, buena nivelación, sembradoras de precisión, herbicidas y estricta disciplina tecnológica. También demanda mayor cantidad de semillas y otros insumos.

La profundidad de siembra no debe exceder de 1 cm. Este tipo de siembra se puede realizar con tres tipos de sembradoras: Saxonía A-201, Stanhay y Neumáticas. Lo importante es garantizar las normas de semilla por metro lineal y la profundidad de siembra establecida. Las normas de semilla por metro lineal de surco son de 40-45 semilla/metro lineal en las variedades rojas y de 60-70 en las amarillas y blancas. Esta diferencia se debe a la muy superior capacidad de acomodo de los bulbos en el surco, que tienen las variedades amarillas blancas, lo que permite un fuerte incremento en el número de plantas por metro, sin que se afecten significativamente los rendimientos ni el tamaño de los bulbos. Esto está mucho más limitado en las variedades rojas.



Trasplante

La producción de posturas se realiza mediante semilleros en canteros de 1,40m con 5-6 hileras separadas entre sí a 15-20 cm. En el día del trasplante, deberá ser regado el semillero para facilitar la extracción de las plántulas; se escogerán las más robustas desechando las débiles y las enfermas.

Arrancar solo las plantas que podemos trasplantar en el día, nunca dejar plantas para el día siguiente.



No debemos manejar grandes mazos de plantas en las manos, pues lo caliente de la mano la deshidrata y al tenerlas apretadas en la mano, las dañamos. Las plántulas son delicadas y hay que tratarlas acorde.

Por eso, al ir trasplantando el tirador de plantas debe andarlas en las canastas que vienen del semillero.



La densidad recomendada para la siembra de cebolla va desde 200 000 plantas por hectárea a 500 000 plantas por hectárea, si bien en ocasiones se alcanzan densidades hasta de 1 000 000 plantas por hectárea. La densidad va a depender del tamaño final del bulbo que queremos. El mercado determina el tamaño.

Bajo estos parámetros se necesitan 350 m² de semillero para trasplantar una

hectárea. Las posturas deben tener 3-4 hojas verdaderas y 16-18 cm, y un diámetro aproximado de 6 mm. a nivel del suelo. Es

importante que el semillero esté limpio de malas hierbas, debido al crecimiento lento de las plantas de cebolla y su escaso grosor. La



plantación se puede realizar a mano o con

trasplantadora; en el primer caso se utilizará una azadilla, colocando una planta por golpe.

Se dejará 10-12 cm entre líneas y 10-12 cm entre plantas dentro de la misma línea.

distanciados entre sí 50-60 cm, sobre los que se disponen dos líneas de plantas distanciadas a 30-35 cm y 10-15 cm entre plantas. También se realiza la plantación en

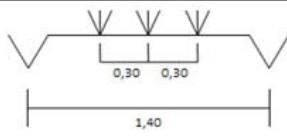



caballones y apretando la tierra para favorecer el arraigo. Seguidamente se dará un riego, repitiéndolo a los 8-10 días.

Siembra directa con semilla asexual (bulbillos):

Este método consiste en sembrar cebollas pequeñas, de 12-15 mm (bulbillos), los cuales se obtienen por selección durante la cosecha normal de cebolla o son producidos específicamente para ese fin.

Cuando se trata de producir bulbillos, la siembra se hace entre noviembre y diciembre. El riego debe aplicarse hasta el momento de iniciar la formación de los bulbillos o hasta la primera etapa de su formación, la cual ocurre a los 60-70 días.

La cosecha es determinada por el doblamiento de los falsos tallos, lo que indica que los bulbillos han llegado a la madurez: Se arrancan y se cortan los falsos tallos a 0.01 m por encima del cuello y se almacenan para terminar su curado. Después de tres o cuatro meses se pueden sembrar para obtener bulbos grandes.

Siembra	Camellón	Narigón	Plantas/ha	Esquema
Directa Trasplante	Canteros 1,40m x 3 hileras	0,05	428 000	
Directa Trasplante	0,90m x 1-2 hileras	0,05	444 000 222 000	
Directa Trasplante	0,80m x 1-2 hileras	0,05	500 000 250 000	
Directa Trasplante	0,70m x 1 hilera	0,05	286 000	

Escardas

La limpieza de malas hierbas es imprescindible para obtener una buena cosecha., pues se establece una fuerte competencia con el cultivo, debido principalmente al corto sistema radicular de la cebolla, por lo que su periodo critico esta entre los 40 y 50 días después del transplante, de ahí en adelante se inician nuevas generaciones de malezas obligando al agricultor a realizar controles manuales, donde la cantidad de personal

utilizado es muy alto, elevando los costos de producción, sin embargo es muy normal ver esta practica

Se realizarán repetidas escardas con objeto de airear el terreno, interrumpir la capilaridad y eliminar malas hierbas. La primera se realiza apenas las plantitas han alcanzado los 10 cm de altura y el resto, cuando sea necesario y siempre antes de que las malas hierbas invadan el terreno.



Las materias activas de los herbicidas de preemergencia más utilizados en el cultivo de la cebolla son: Pendimetalina, Oxifluorfen, Propacloro, Triaxilaxil y Loxinil octanoato.

Las malezas gramíneas en la cebolla, esta maleza no es tan problemática porque se puede controlar en la pre-emergencia o en la post-emergencia temprana con herbicidas graminicidas los cuales son totalmente selectivos en cualquier edad del cultivo. Hay zonas productoras donde el control se puede realizar entre los 12 y 20 días después del transplante, en otras donde la presión es mas fuerte se inicia a partir de los 5 días de transplante. Lo más recomendable en este cultivo es al manejo de las malezas en la pre-emergencia o antes de que germinen con productos totalmente selectivos con buena residualidad y alta eficacia sobre la mayoría de las malezas.

Aporcado

El aporcado se puede realizar 2 a 3 veces durante el desarrollo del cultivo. Cuando la planta tiene más de 100 días desde la siembra en el semillero, ya no se debe aporcar; solamente si se trata de variedades de blancas, pues éstas se colorean de verde cuando se exponen al sol (los bulbos deben permanecer cubiertos para no perder valor).

Abonado

En suelos poco fértiles se producen cebollas que se conservan mejor, pero, naturalmente, su desarrollo es menor. Para obtener bulbos grandes se necesitan tierras bien fertilizadas. No deben cultivarse las cebollas en tierras recién estercoladas, debiendo utilizarse las que se estercolaron el año anterior.

Se han determinado las cantidades de nutrientes absorbidos según el rendimiento:

Rendimiento. Tm/Ha.	Cantidades absorbidas en Kg.		
	N	P205	K20
37	133	22	177
42	160	76	125

Cada 1.000 kg de cebolla (sobre materia seca) contienen 1,70 kg de fósforo, 1,56 kg de potasio y 3,36 kg de calcio, lo cual indica que es una planta con elevadas necesidades nutricionales. La incorporación de abonado mineral se realiza con la última labor preparatoria próxima a la siembra o a la plantación, envolviéndolo con una capa de tierra de unos 20cm.

-Nitrógeno. La absorción de nitrógeno es muy elevada, aunque no deben sobrepasarse los 25 kg por hectárea, e influye sobre el tamaño del bulbo. Por regla general, basta con un suministro días antes del engrosamiento del bulbo y después del trasplante, si fuese necesario. El abono nitrogenado mineral favorece la conservación, ocurriendo lo contrario con el nitrógeno orgánico. El exceso de nitrógeno da lugar a bulbos más acuosos y con mala conservación.

EL nitrógeno se aplica en forma parcial, la primera al trasplante (25%) y durante el desarrollo de la planta, se realizan de 3 a 5 aplicaciones por época lluviosa y de 2 a 4 en época seca.

-Fósforo. La necesidad en fósforo es relativamente limitada y se considera suficiente la aplicación en el abonado de fondo. Se deberá tener en cuenta que el fósforo está relacionado con la calidad de los bulbos, resistencia al transporte y mejor conservación.

-Potasio. Las cebollas necesitan bastante potasio, ya que favorece el desarrollo y la riqueza en azúcar del bulbo, afectando también a la conservación. En la fase de bulbificación realizar aplicaciones foliares a base de Citoquininas y Abonos foliares con alto contenido de potasio.

-Calcio. El suministro de calcio no es por norma necesario si el terreno responde a las exigencias naturales de la planta.

Cuando el manejo implica uso de fertirriego, se puede poner todo el potasio y 30 % de nitrógeno en banda, el resto fraccionado como mejor convenga, tomando en cuenta que entre más fraccionado, habrá un mejor aprovechamiento por la planta.

No debe aplicarse fertilizante después de la séptima semana, para no afectar la maduración de la cebolla.

Riego

El cultivo de la cebolla al igual que la mayoría de las hortalizas es sensible al déficit hídrico durante todo su ciclo vegetativo, aunque la fase más crítica es la formación y crecimiento del bulbo. También es imprescindible un adecuado manejo del riego en la fase inicial, principalmente en la siembra directa. En general este cultivo requiere riegos frecuentes y ligeros. El consumo total de agua de la cebolla, según las condiciones edafoclimáticas oscila entre 3500 y 4500 m³/ha por lo que requiere de una programación de 20-25 riegos en dependencia de la ocurrencia de la lluvia durante el periodo de su cultivo.

Las necesidades hídricas de la cebolla indican que para la obtención de altos rendimientos se requiere de un nivel de humedad en el suelo superior al 85% de la capacidad de campo, lo que conlleva a la realización de riegos con caudales de 60-80 m³/ha en la fase inicial, en la de desarrollo vegetativo cada 5-6 días con caudales de 100-120 m³/ha, en la formación y crecimiento el bulbo cada 3-4 días con 150-200 m³/ha y en la maduración–cosecha los mismos caudales con intervalos de 7-8 día. Es conveniente suspender el riego 15 ó 20 días antes de la cosecha con el fin de asegurar el proceso de maduración y secado del cuello del bulbo, pero confiere un sabor más acre.

Las técnicas de riego más utilizadas son las de aspersión incluyendo las máquinas y por gravedad. A nivel experimental se ha utilizado el riego localizado con resultados satisfactorios.

RECOLECCIÓN



La realización oportuna de la cosecha y la correcta manipulación de los bulbos son factores de suma importancia para preservar su calidad posterior. Los bulbos deben cosecharse cuando tienen la capacidad de resistir todo el proceso de preparación o “acopio” para la comercialización.

Una cosecha en época inapropiada puede producir deterioro substancial, tanto del calibre como de la calidad del producto final. Se ha planteado que el momento óptimo de cosecha varía según el clima, el lugar donde se encuentra la producción, o sea depende del estado de desarrollo de la planta.

Cosechas atrasadas conducen a una “sobremaduración” o deshidratación excesiva del follaje y de los bulbos. Si la cosecha se realiza muy temprano se obtienen bulbos

inmaduros lo que se traduce en una proporción importante de producto de bajo calibre y poco pungente.

Otro factor importante, muy estudiado, es el arrancado, cuando y como debe hacerse. Este trabajo se realiza de forma manual o mecanizada, y deberá hacerse de manera que se evite cualquier daño mecánico a los bulbos. En grandes extensiones se puede utilizar una cuchilla de corte horizontal montada, de tracción mecánica, de forma tal que pueda cortar el sistema radicular que las plantas queden arrancadas sobre el suelo para que el sol seque las hojas.

Se lleva a cabo cuando empiezan a secarse las hojas, señal de haber llegado al estado conveniente de madurez. Se arrancan con la mano si el terreno es ligero, y con la azada u otro instrumento destinado a tal fin para el resto de los suelos. Posteriormente, se sacuden y se colocan sobre el terreno, donde se dejan 2-3 días con objeto de que las seque el sol, pero cuidando de removerlas una vez al día. Es conveniente que se realice bajo tiempo estable en días secos.

La cosecha se comienza cuando hay de un 30 a 70% de los tallos doblados. En este momento se le corta el agua.

- Dos días después de haber doblado los tallos se procede al arranque de la cebolla.
- Se colocan los bulbos uno pegado al otro en una línea sobre la cama colocando el follaje de la última línea sobre los bulbos anteriores. Esto es para proteger los bulbos del sol, para que no se quemen. Se dejan por un periodo de 5 a 10 días, hasta que este seco el cuello de la cebolla. Es mejor secar con el follaje ya que el follaje tiene propiedades fungicidas y fungistáticos y le permite un mejor secado del cuello y bulbo.
- Una vez seco se procede a descolar dejando 4 a 5 cm del cuello y se eliminan las raíces.
- Después de descolado se clasifica y embolsa para su venta.





Se van formando montones de dimensiones similares a distancias regulares, lo cual facilita el transporte al almacén y permite una apreciación aproximada de la cantidad de la cosecha. Para el transporte sobre el campo se emplean las cestas y posteriormente se llevan ensacadas al almacén.



Para evitar la brotación de los bulbos almacenados se emplea Hidracina maleica 10 o 20 días antes de la recolección, al iniciarse el decaimiento de las plantas, a una dosis de 7-12 l/ha.

En caso de recolección mecanizada se realiza primero el arranque de los bulbos y después su recogida, o bien realizado en una sola operación, por medio de cosechadoras completas, que realizan también el arranque. Las cosechadoras integrales deberán ser movidas por un tractor de la misma potencia indicada en el caso del arranque, estando impulsada por la toma de fuerza.

CURADO, FORMA Y TIPO DE CURADO

Después de la recolección, los bulbos de cebolla se curan. El “curado” es un proceso de secado que permite alargar la vida postcosecha de los bulbos y consiste en secar las capas externas que los cubre, confiriéndole una mayor protección contra la deshidratación interna y los daños físicos, pues cerrar al máximo el cuello, evita la pérdida de agua e impide la contaminación por hongos y bacterias. Contribuye además a que los bulbos alcancen la maduración completa, adquiriendo el color típico de la variedad en sus túnicas externas e internas y el grado preciso de compactación y dureza, factores claves para una buena conservación postcosecha.

El curado puede realizarse en un suelo o piso muy seco y compacto, en un piso libre de malezas o, de pastos verdes que puedan transferir humedad a los bulbos. También puede hacerse en espacio o lugar abierto con buena aireación, con vientos internos que favorezcan la rápida evaporación de la humedad contenida en la planta, en un sitio aislado de posibles fuentes de agua en un lugar cercano, a sectores habitados que permita un control permanente por parte del personal encargado, o un sitio de fácil acceso para el movimiento de camiones y tractores.

El tiempo mínimo de estadía en el campo es de tres a siete días y máximo hasta quince días, dada las malas condiciones climáticas de esos meses de cosecha.

El tiempo de curado es variable depende del grado de maduración con que el bulbo se arranque y de las condiciones climáticas, sobre todo el viento, la humedad relativa y las temperaturas dominantes. El bulbo de cebolla está bien curado cuando el follaje remanente se encuentra totalmente seco, adquiere un color café y se pulveriza al frotarlo entre las manos. El falso tallo debe tener un diámetro reducido y el peso del bulbo ha de ser de 3 a 5% menor que su peso inicial.

Después del curado, los bulbos se benefician manualmente (se le corta el tallo y raíz) y se clasifican en tres y/o dos grados de calidad.

CRITERIOS DE CALIDAD

La calidad de los bulbos de cebolla dependen de un conjunto de características: color natural, forma uniforme, estructura firme, túnicas compactas, peso adecuado. Se prefieren los bulbos, bien desarrollados con la corteza, exterior intacta, limpios, compactos, brillosos y bien “curados”, lo cual significa que estén secos, pero no blandos, con su cubierta exterior intacta.

ACONDICIONAMIENTO Y EMPAQUE

Posterior al curado y beneficio, los bulbos de cebolla, se envasan en sacos de malla de fibras sintéticas, nuevos, con un peso neto, de 18 y 25 kilogramos y/o en cajas plásticas y/o en mallas de 5 a 10 kg de acuerdo al mercado al que serán dirigidos.

CONSERVACIÓN Y POSTCOSECHA

En la conservación de los bulbos de cebolla influyen grandemente tanto el método de secado como las condiciones de almacenamiento empleados.

Procedimientos empleados

- Refrigeración: Temperatura de 1 a 3 °C y humedad relativa de 65 a 75%.
- Almacenamiento: Temperatura ambiente (22 a 32 °C) con ventilación forzada (20 a 30 cambios de aire por hora).

Causas principales de pérdidas postcosecha

Las pérdidas que se producen por brotación, pudrición y las pérdidas de peso fisiológicas, se deben fundamentalmente, a un curado deficiente, malas prácticas de cultivo (por ejemplo exceso de nitrógeno después de los 35 días) y manipulación y condiciones de almacenamiento inadecuadas.

Almacenamiento

La humedad elevada, la falta de aireación conveniente, la entrada al almacén de partidas de cebolla deficientemente secas, el hacinamiento y la excesiva iluminación son todas malas condiciones de almacenamiento que conducen en la mayoría de los casos, a fermentaciones y ataques por mohos y hongos saprófitos que pueden acarrear pérdidas elevadísimas por deshidratación, pudrición, inconsistencia y brotación, así como un incremento de su actividad respiratoria.

Los bulbos de cebolla refrigerados experimentan una reducción en las reacciones químicas y biológicas en que intervienen microorganismos, levaduras y otros agentes de alteración, así como los propios del metabolismo del producto, y aquellas que provocan las pérdidas de peso.

Las cebollas se deben almacenar a temperaturas extremas, 0 a 4 °C, a temperaturas de 7°-25 °C se afectan sus procesos metabólicos

Transporte

Debe realizarse en vehículos bien acondicionados, libres de sustancias extrañas y debidamente protegidos de la lluvia y el sol.

POSTCOSECHA



Calidad:

- Cuello y "escamas" maduras.
- Firmeza.
- Diámetro (tamaño del bulbo).
- Ausencia de pudrición, daño de insecto, escaldado de sol, reverdecimiento, brotación, daño por congelamiento, magulladuras y otros defectos.
- Grado de astringencia.

Temperatura óptima:

- Curado: en el campo cuando las temperaturas son al menos 24°C, o exponerlas a un curado con aire forzado durante 12 horas entre 30 a 45°C.
- Almacenamiento: cebollas menos astringentes: de 0.5 a 1 mes a 0°C.
- Cebollas más astringentes: Típicamente de 6 a 9 meses a 0°C dependiendo del cultivar.

Humedad relativa óptima:

- Curado: 75 a 80% para un mejor desarrollo del color de las escamas.
- Almacenamiento: 65 a 70% con una adecuada circulación de aire (1 m³/min/m³ de cebollas).

Tasa de respiración:

- Cebollas enteras- 3-4 mL/kg/h a 0-5°C; 27-29 mL/kg/h a 25-27°C. Almacenaje entre 5-25°C favorece el rebrote y no es recomendable para largos períodos.
- Cebollas troceadas- 40-60 mL/kg/h a 0-5°C.
- Para calcular el calor producido multiplicar mL CO₂/kg/h por 440 para obtener BTU/ton/día o por 122 para obtener kcal/ton métrica/día.

Tasa de producción de etileno: cebollas enteras < 0.1 µL/kg/h a 0-5°C.

Efectos del etileno: el etileno puede favorecer la brotación y el crecimiento de hongos causantes de pudriciones.

Efectos de las atmósferas controladas (A.C.): las cebollas son dañadas cuando el contenido de O₂ es < 1% y 10% CO₂. Existe un uso comercial de la AC (3% O₂ y 5-7% CO₂) para variedades de cebollas menos astringentes. Las cebollas troceadas también se benefician de condiciones de AC de 1.5% O₂ y 10% CO₂

DENOMINACIÓN DE ORIGEN: “CEBOLLA DE PALENZUELA”

¿Qué es la denominación de origen? Es el nombre de una región, de un lugar, o de un área geográfica determinada, que sirve para designar un producto o un servicio originado en ellos, y cuya calidad o característica se deben al medio geográfico incluyendo los factores naturales y los factores humanos.

Refleja el vínculo entre calidad del producto y su origen, como consecuencia de los factores naturales, humanos y de manejo que caracterizan la región.

Además, es una estrategia agroalimentaria y un instrumento de diferenciación que tiende al mejoramiento de las condiciones de comercialización, ya sea en los mercados nacionales como internacionales.

Es un instrumento jurídico que, por un lado protege a los consumidores garantizando su derecho a adquirir productos y servicios de origen y calidad conocida, y por otro lado protege, a los productores, industriales, y comerciantes de una determinada región, frente a la competencia desleal de quienes quieran apropiarse del prestigio que define al producto, o al servicio preferido por los consumidores.

Es un derecho colectivo que depende de la voluntad de todos los productores de una determinada región, para producir y promover un producto de calidad.

Es un desafío tecnológico, ya que es necesario generar un producto donde cada uno de los procesos, desde la producción hasta la presentación al consumidor, se encuentran bajo control logrando de esta manera asegurar su calidad.

¿Por qué “CEBOLLA DE PALENZUELA”?

Por una larga tradición a la región, en el cultivo de la cebolla.

Por las excelentes condiciones agroecológicas, como el clima benigno, suelo sin contaminantes químicos.

La cebolla de la variedad horcal vinculada geográficamente a la localidad palentina de Palenzuela. Con esta mención se la conoce en los mercados y en las fruterías desde hace décadas. En algunas regiones como Cantabria y Asturias se la identifica por ese nombre:

cebolla horcal de Palenzuela. Una materia prima que valoran los fabricantes de morcilla de Burgos que la incluyen entre sus ingredientes principales por su dulzura y jugosidad.

¿Qué características hacen de nuestra cebolla un producto único?

Las características que diferencian a la cebolla de Palenzuela, y que han sido analizadas por el Instituto de Tecnologías Agrarias, son:

- Mayor peso de la semilla.
- Escaso encerado de la hoja, que es de color verde claro y de resistencia media al partido.
- Bulbo de forma globosa.
- Túnica o piel de color marrón o marrón claro.
- Pulpa de color blanco.
- Cebolla que no hace llorar.

Los mercados internacionales reclaman sanidad y ausencia de residuos tóxicos. Así el desarrollo de la producción de cebolla integrada, es decir una normativa de control que asegura la calidad del producto.

En el mundo actual, las distancias se han hecho cada vez menores y el mercadeo entre países más fluido; pero este proceso de comercio que pone a disposición de los consumidores productos de diversas procedencias, genera mayores controles desde los países compradores para permitir los ingresos de mercaderías.

En función de este panorama nace la necesidad de implementar una normativa de control para un producto de exportación como es la cebolla.

Por otro lado, en los últimos años se observa la necesidad de una forma de producción que contemple la calidad del producto, la salud de los seres vivos y la conservación del medio ambiente.

Hoy en día, la calidad del producto se mide no sólo por sus características externas, sino también por sus cualidades internas, contemplando el bienestar de las personas. Es necesario recuperar y mantener el equilibrio del medio ambiente, utilizando prácticas culturales que eliminen o reduzcan el daño producido por una agricultura convencional. Por ello hay que rescatar el valor de los procesos naturales en la producción agrícola y depender en menor parte de los insumos externos como combustibles, plaguicidas y fertilizantes.

La producción integrada es un método de producción verificable, es decir que el producto se puede identificar según pautas preestablecidas y controladas, siendo sus objetivos más importantes el mejorar la calidad del producto para mantener o aumentar las

exportaciones, minimizar la utilización de productos fitosanitarios y provocar disturbios en el ecosistema, fortaleciendo la imagen de la zona en el país y en el mundo, e identificándola con productos de óptima calidad y con menores residuos agroquímicos.

A través de un seguimiento que se inicia "exactamente" cuando el productor manifiesta su deseo de participar de un programa en el cual su mercadería va a poder ser identificada luego de recorrer toda la carrera comercializadora. Para ello acepta que un organismo controlador, lleve cuenta de todas las labores y todos los productos que se utilizará en el cultivo y continúa cuando la producción perfectamente identificada inicia el proceso de recolección (corte de hojas y raíces manual y/o mecánico), clasificado y empaque para ser exportado con una etiqueta en la cual constan una serie de leyendas con el número de pallet, la variedad, el calibre, tipo y cantidad de envases, identificación de la planta de empaque y contramarca (siglas otorgadas por el exportador que deben identificar que es producción integrada).

TRAZABILIDAD

La trazabilidad del producto se verifica por medio del número de pallets, que es único e irrepetible y acompaña al producto hasta su destino final.

El protocolo de producción integrada, conservación y empaque de cebolla, consta básicamente de dos partes, una referida a todos los requisitos necesarios para -desde el inicio- obtener un producto de excelente calidad y aceptación en el mercado internacional y otra anexada donde constan los valores máximos de contenido de los distintos productos químicos utilizados en el proceso. En este caso se fijó como límite, los máximos aceptados por los países más estrictos en la materia, de tal forma que el producto que salga del país no tenga absolutamente ningún problema para ingresar en los mercados internacionales.

Lógicamente que el veredicto final para que un producto lleve esta identificación lo dan los resultados obtenidos de los análisis que se realizan en los laboratorios oficiales o habilitados, en función de los residuos que la cebolla pudiera tener.

La protección de la diversidad biológica es un aspecto muy importante dentro del programa de producción integrada, ya que la destrucción del hábitat afecta el equilibrio biológico. El productor cebollero debe proteger el agroecosistema y su entorno como son las fuentes de agua, las especies útiles (aves o insectos benéficos), y es fundamental conocer los plaguicidas que indiquen riesgo por su toxicidad para las abejas, peces u otros organismos benéficos (depredadores y parasitoides).

También es muy importante que el personal destinado a realizar las aplicaciones

conozca el manejo operativo del plaguicida que va a aplicar, además de contar con el equipo de protección adecuado para evitar toda amenaza para la salud.

IMPLEMENTACION

El centro del sistema de producción integrada es la participación responsable del productor. La actitud positiva de este frente al cuidado del consumidor y el medio que lo rodea, con el correspondiente respaldo técnico, serán la clave para la permanencia del producto en los mercados selectivos y competitivos.

Para lograr un correcto control de las acciones tomadas se llevará un sistema de registro que incluirá las prácticas de campo, identificación de los lotes, registro de aplicaciones y controles de campo y empaque que permitan una adecuada trazabilidad del producto.

FISIOPATÍAS

- Daño por congelamiento: escamas blandas y con zonas acuosas son rápidamente afectadas por pudriciones bacterianas.
- Escamas translúcidas: se asemeja al daño por congelamiento y es prevenido con un enfriamiento una vez curadas; 3-4 semanas de atraso aumenta los riesgos significativamente.
- Reverdecimiento: la exposición a la luz seguida del curado provoca una coloración verdosa en las escamas externas.
- Daño por amoníaco: depresiones negras resultan a raíz de fugas de gas amoníaco durante el almacenaje.

DESÓRDENES PATOLÓGICOS

Pudrición del cuello (*Botrytis allii*)

El hongo penetra por el cuello de la cebolla durante su desarrollo o al cosechar. El crecimiento grisáceo del hongo es generalmente visible en la zona del cuello y en las escamas externas. Un secado y curado apropiado de la cebolla previene este desorden de almacenaje. Las condiciones de almacenamiento deben ser mantenidas para prevenir condensación sobre los bulbos. El interior toma un aspecto de congelamiento o cocimiento, despidiendo un olor a podredumbre.

Se recomienda prevenir las enfermedades foliares y cosechar cuando la cebolla esté madura y curada.

Moho negro.

Coloración negra y deshidratación en el cuello y escamas externas son causadas por el hongo *Aspergillus niger*. Usualmente está asociado con magulladuras y pudriciones bacterianas blandas. Temperaturas bajas de almacenaje retrasan el crecimiento del hongo (por infección en el campo o durante el manejo), pero éste se reanuda con temperaturas sobre los 15°C.

Moho azul

Pudrición acuosa en el cuello y escamas externas, seguido por la aparición de esporas de color verde-azulado (ocasionalmente amarillo-verdoso) es causada por el hongo *Penicillium*. Se debe minimizar las magulladuras y otros daños mecánicos, escaldado de sol y daño por congelamiento.

Pudrición bacteriana

Caracterizado por zonas acuosas, malolientes, y con líquido viscoso, esta pudrición es causada por *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*.

“Piel suelta”: Generalmente visible sólo en el área del cuello y en las escamas interiores una vez cortadas y expuestas. Las escamas poseen una apariencia acuosa.

“Piel agria”: pudrición acuosa y de color amarillo-café, generalmente delimitada a las escamas interiores, las cuales emiten olores ácidos cuando son abiertas.

Control de Pudriciones Bacterianas:

Cosechar sólo una vez maduras.

Adecuado secado y curado.

Minimizar magulladuras y roces.

Mantener condiciones adecuadas de almacenamiento para prevenir la condensación sobre los bulbos.