

## Coliflor (*Brassica oleracea* L. Var. *botrytis* )



### 1. Descripción Morfológica

#### a. Sistema radicular

El sistema radicular de la coliflor es reducido, con una raíz **pivotante** de cerca de 50 cm. de largo y raíces laterales relativamente pequeñas, provistas de numerosos pelos radicales. La capacidad de exploración de suelo no es, por tanto, muy elevada.

#### b. Sistema aéreo

\* Los **tallos** son cilíndricos, cortos y rematados terminalmente en una masa voluminosa de yemas florales hipertrofiadas muy apretadas unas junto a otras.

\* Las **hojas** son sésiles, enteras, poco a muy onduladas, oblongas (de unos 40 a 50 cm de largo y 20 cm de ancho), elípticas, y muy erguidas, extendiéndose en forma más vertical y cerrada que en el caso del brócoli.

\* La **pella** corresponde a una masa voluminosa compacta, densa, apelmazada, esférica, de hasta 30 cm de diámetro y generalmente de color blanquecino. En términos botánicos estrictos es un órgano pre-reproductivo en los cultivares precoces o tempranos. Sólo los tipos vernalizantes presentan un pan formado por verdaderos primordios florales, de manera similar al brócoli.

Morfológicamente, el pan presenta una estructura de corimbo, que corresponde a un conglomerado de tallos preflorales, cortos, gruesos y suculentos, y ápices vegetativos indiferenciados que se hacen suculentos.

## 2. Exigencias del Cultivo

a. **Temperatura:** La temperatura mínima para la **germinación** de las semillas es 5°C, aunque su óptimo es 26-27 °C.

Para un **desarrollo óptimo del cultivo** las temperaturas más favorables oscilan entre 15-18°C.

b. **Suelo:** La coliflor prefiere suelos con buena capacidad de retención de agua pero de **textura más bien ligera**.

c. **PH:** Este cultivo soporta sin problemas pH de hasta 5,5 por abajo y 7,5-7,8 por arriba, aunque en los valores intermedios de estos intervalos es donde más agusto se encuentra.

d. **Salinidad:** Planta **medianamente resistente** a la salinidad del suelo.

e. **Fase de desarrollo :** A lo largo del ciclo de cultivo de la coliflor se distinguen 3 fases:

1. **Fase juvenil:** Abarca desde la germinación hasta la formación de hojas y raíces. Su duración es variable según se trate de variedades de verano, otoño ó invierno, con 5-8 semanas en los dos primeros casos y 10-15 semanas en el último, hasta que la planta forma 5-7 hojas en las variedades de verano, 12-15 hojas en las de otoño y 20-30 en las de invierno.

2. **Fase de inducción floral:** En esta fase se produce la diferenciación floral. Las temperaturas vernalizantes son

también distintas en función de la variedad, necesitando las variedades de invierno temperaturas entre 6-10 °C, las de otoño entre 8-15 °C y las de verano pueden ser vernalizadas con temperaturas superiores a 15 °C. La duración de esta fase suele ser de 5-15 semanas, dependiendo de las variedades y pudiéndose acortar el período con temperaturas más bajas.

**3. Fase de formación del cogollo:** Las plantas dejan de formar hojas y se inicia la fase de formación de la inflorescencia a partir de las sustancias de reserva. La temperatura en esta fase juega un papel primordial, encontrándose su cero vegetativo entre 3-5 °C. Cuando el cogollo está bien formado llega el momento de la recolección, punto en el que aun no se ha diferenciado ningún botón floral.

Si en vez de recolectar dejamos a la coliflor continuar su ciclo para la producción de semillas ocurren dos fases más:

**\*Fase de floración:** La pella pierde compactación, firmeza y blancura debido al crecimiento en longitud que se inicia en las ramificaciones preflorales del cogollo.



Las variedades de invierno suben a flor inmediatamente después de formado el cogollo, mientras que las de verano, sin necesidad de vernalización para formar la pella de ramificaciones preflorales sí pueden necesitar frío para florecer.

**\*Fase de polinización y fructificación:** La polinización es cruzada y entomófila. En variedades de ciclo corto las flores son autofértiles, mientras que en cultivares de ciclo largo suelen ser autoincompatibles.

### 3. Fertilización

Las extracciones de la coliflor son muy variables en función de la variedad, no obstante, a modo orientativo un programa de fertilización para suelos de riqueza media puede ser:

#### Abonado de fondo:

- 12-24 Tm./Ha. de estiércol bien fermentado.
- 600 kg/Ha. de complejo 15-15-15.
- 240 kg/Ha. de sulfato de magnesio.

#### Abonado de cobertera:

- 240 kg/Ha. de nitrosulfato amónico a los 10-20 días de la plantación.
- 300 kg/Ha. de nitrato potásico a los 30-40 días de la plantación.
- 240 kg/Ha. de nitrosulfato amónico al cubrir la vegetación totalmente el suelo.

La coliflor es una planta con altos requerimientos en **Boro**, así que si el análisis de suelo desvela que el contenido en suelo de este elemento es inferior a 0,5 ppm. resultaría conveniente la aplicación de 'Bórax junto con el abonado de fondo.

### 4. Siembra y plantación

#### a. Preparación de terreno

La preparación de suelo para el cultivo de coliflor suele constar de las siguientes actuaciones:

- **Nivelación del terreno**, principalmente en aquellos casos en donde se realice riego a manta o por surcos.
- **Labor profunda** de subsolado, reparto de estiércol y abonado de fondo.
- **Labor de desmenuzamiento** del suelo con un pase de

fresadora. Aplicación de herbicida de preplantación, marcado y asurado.

#### b. Época de siembra



La fecha de siembra es muy variable dependiendo de los ciclos de cultivo de las distintas variedades, los más significativos son:

- **Ciclo corto:** Entre el trasplante y la recolección transcurren menos de 90 días, son variedades que vernalizan con temperaturas altas y dan piezas de calidad media, aunque permiten poder cortar piezas en condiciones de clima
- **Ciclo medio:** Entre 90-120 días, lo componen un gran número de variedades que dan buena calidad
- **Ciclo largo:** El periodo entre trasplante y recolección comprende entre 130-200 días. Los trasplantes se efectúan desde finales de agosto hasta mediados de septiembre. Las recolecciones se suceden desde finales de enero hasta marzo, incluso primeros de abril.
- **Para recolecciones de abril y primeros de mayo** se puede recurrir a variedades de ciclo medio trasplantadas a finales de diciembre, enero y principios de febrero.

#### c. Método de siembra

El **trasplante** puede realizarse a raíz desnuda ó con cepellón de turba para conseguir una mayor uniformidad, manualmente ó de forma mecanizada, dependiendo del tamaño de la parcela. El tamaño óptimo de las plantas para el trasplante es cuando tienen una altura de 15-20 cm. y 5-6 hojas. Posteriormente, se recurre a un riego de plantación para conseguir un buen arraigue de las mismas.

En sistema de **riego por surcos** se suelen separar las hileras

50-80 cm., ajustando la separación entre plantas hasta obtener la densidad deseada.

En sistemas de **riego por goteo** se suelen emplear bancos distanciados 1-1,4 metros, realizando la plantación al tresbolillo.

#### d. Densidad de platas

Podemos emplear densidades de 1,5 a 4 plantas/m<sup>2</sup>, la densidad menor origina piezas de **gran tamaño**, cercanas a los dos kilos de peso medio en periodos de buenas temperaturas. Densidades próximas a 4 plantas/m<sup>2</sup> están pensadas para piezas de 800 a 1.000 gramos de **peso medio**, propias de otros mercados, pudiendo recurrir a densidades intermedias con el objetivo de poder obtener producciones que permitan llegar a el resto de mercados. Ajustar el peso medio final buscado, como acabamos de ver, requiere conocer bien la variedad, fecha de plantación, desarrollo del cultivo y densidad.

Para producir **minicoliflores** se emplean densidades de 9 a 11 plantas/m<sup>2</sup>, con variedades que se adaptan a dicho sistema de plantación, y, así, se obtienen piezas compactas y de color blanco de 200 a 250 g. de peso unitario.

### 5. Manejo del cultivo

#### a. Riego

Se aplicará un riego tras el trasplante, otro a los 3 días, otro a la semana y a partir de aquí se controlará regularmente el contenido de humedad del suelo mediante tensiómetros ó cualquier otro método para determinar exactamente el momento oportuno del riego.

## b. Labores del cultivo

- **Aclareos:** Si se hace siembra directa, sobre todo a golpes y con semilla normal, se hace necesario un aclareo para dejar sobre el terreno la densidad definitiva.
- **Aporcado:** Es recomendable una vez que la planta ha arraigado aporcar un poco de tierra sobre las plantas para favorecer un mejor desarrollo del sistema radicular.
- **Protección de la preinflorescencia:** Cuando la envoltura de hojas se abre y la cabeza queda al descubierto puede ser conveniente cubrirla con una hoja arrancada hasta el momento de la recolección para evitar la exposición directa a los rayos solares y posibles amarilleamientos.

## 7. Recolección

Los **rendimientos medios** obtenidos en coliflores oscilan entre **15-30 Tm./Ha.**

La recolección se efectúa cuando la pella está totalmente formada y todavía cubierta por las hojas internas, procediendo a la misma cada 2-4 días en función de la climatología y época del año, de forma que en una misma parcela se dan entre 5-10 pasadas.

Últimamente existe una cierta tendencia a la mecanización de la recolección, pero que esta operación sea rentable es conveniente el uso de variedades de maduración solapada.

## 8. Plagas y Enfermedades

### a. Plagas y su control

\* **Orugas aéreas:** A las especies presentes en los cultivos durante el verano (*Heliothis*, *Plusias*, *Spodopteras*, etc.) se unen otras especies más típicas de estos cultivos como son:

Pulguillas (distintas especies de Alticas), *Pieris brassicae* (lepidópteros), *Mamestra brassicae* y *Plutella maculipennis* (lepidópteros noctuidos).



*Heliothis*

Las hierbas colindantes como correhuelas, manteras y acedones, suelen ser escogidas por algunas de estas especies para realizar las puestas, por lo que pueden servir para detectar la presencia de éstas.

En cualquier caso y al observar las primeras puestas o larvas noenatas, se recomienda realizar tratamientos preventivos a base de *Bacillus thurigiensis* (añadir 0,5 Kg. de azúcar por 100 l. de caldo puede aumentar la eficacia. De la misma forma, la adición de Pinolene al 0,5 % ayuda a aumentar la persistencia del producto).

Para plantaciones con fuerte presencia de orugas, o que éstas se encuentran en estado adulto se recomienda: Piretroides autorizados, Etofemprox y Triclorfon.

En el caso de detectarse en la parcela gusanos grises se recomienda la utilización desde los primeros estadios del cultivo de cebos envenenados:

- 1 Kg. de salvado o algarroba molida
- 10 gr. de azúcar
- 16 gr. de Triclorfon
- 600 cc. de agua

**Pulgones (*Brevicoryne brassicae*):** Sus ataques aparecen en focos muy concretos y limitados. La colonización suele iniciarse por las hojas más jóvenes y, en ataques intensos, pueden llegar a matar plantas.

Para su control resulta positivo detectar los primeros ejemplares y tratar, para impedir que queden protegidos cuando las plantas acogollen, pues una vez llegada esta fase, si el ataque persiste, resulta imposible su erradicación.

En muchas ocasiones es suficiente tratar los focos. Entre las materias activas eficaces y autorizadas están: Pirimicarb, Etiofencarb, Propoxur, Lambda-cihalotrin, etc.

**\* Mosca blanca (*Aleurodes brassicae*):** Su acción se localiza en el envés de las hojas, desde donde debilita a la planta



mediante la succión de savia y, además, ensucia las hojas, ya que segrega una melaza sobre la que se asienta el hongo que constituye la típica negrilla.

Para su control, aunque esta plaga tiene enemigos naturales que frenan sus poblaciones, en caso de que alcancen niveles problemáticos puede recurrirse a los productos químicos: Alfacipermetrin, Lambda Cihalotrin, Flucitrinato, etc.

**\* Mosca subterránea (*Chortophila brassicae*):** Realiza la puesta en el cuello de las plantas y cuando salen las larvitas penetran en el interior de los tejidos destruyéndolos completamente

Las plantas atacadas, si son jóvenes, acaban muriendo y en caso contrario quedan muy debilitadas. Los daños pueden ser de consideración en primavera y otoño, especialmente en

semilleros, si coinciden con la época de salida de adultos.

Como medida inicial para su control debe evitarse situar en el terreno plantas atacadas. Una vez que esto ha tenido lugar, la práctica del aporcado puede facilitar la emisión de nuevas raíces.

El control químico no es fácil, dada la biología interna de la plaga. Los objetivos deben ser, por una parte, eliminar adultos o evitar que realicen la puesta sobre los tallos de las plantas y, por otra, destruir y/o evitar la plaga en el suelo o raíces. En todo caso, es importante no descuidar las medidas a tomar en semilleros, así como los tratamientos inmediatos al trasplante, que, mojando bien los tallos, conviene repetir a los pocos días, para prolongar la protección.

El control de la plaga en el suelo se logrará mediante la distribución e incorporación, previa al trasplante, de gránulos insecticidas. Como materias activas eficaces y autorizadas recomendamos: Clorfenvinfos, 1,3 Dicloropropeno, Foxim, etc.

#### b. ENFERMEDADES Y SU CONTROL

\* Mildíu (*Peronospora parasitica* forma especializada *brassicae*): Su desarrollo está muy condicionado por los factores ambientales de humedad y temperatura, resultándole favorables los períodos lluviosos o de altas humedades y resistiendo temperaturas más bien bajas.

La infección puede empezar ya en el semillero, con plantas muy jóvenes, siendo ésta una fuente primaria de infección importantísima. En plantas desarrolladas, su ataque se localiza en las hojas exteriores, en las que provoca manchas oscuras delimitadas por los nervios.

En la parte inferior de la zona atacada pueden observarse,

claramente, los órganos del hongo formando como un ligero fieltro blanquecino. Según la intensidad del ataque, las plantas quedan siempre más o menos debilitadas.

Para su control debe evitarse trasplantar plantas ya infectadas, así como elegir variedades con menor susceptibilidad a esta enfermedad.

Después del trasplante resultan imprescindibles tratamientos fungicidas preventivos en períodos húmedos, así como también cuando hay fuertes rocíos o escarchas. Entre las materias activas eficaces y autorizadas se recomiendan: Mancoceb, Propineb, Maneb, Zineb, etc.

Ocasionalmente, es recomendable la aplicación de algún fungicida cúprico, a base de Oxicloruro de cobre, Hidróxido de cobre ó sulfato de cobre para controlar, a la vez, posibles infecciones bacterianas.

*\*Botrytis (Botrytis cinerea):* Causante de la pudrición de tejidos, se desarrolla siempre bajo condiciones de humedad muy abundante y temperaturas relativamente frescas. Su incidencia puede ser grave si en el suelo hubo anteriormente cultivos ya infectados por él, pues entonces los ataques pueden presentarse tanto en hojas como en cuello de las plantas y hasta en las mismas pellas.

Resulta siempre característico su micelio abundante de color gris-ceniza.

En ocasiones, el ataque de Botrytis desde el suelo puede ir acompañado de otro hongo, habitual en este medio, perteneciente al género Sclerotinia y de característico micelio blanquecino.

Para su control hay que tener en cuenta que en condiciones óptimas al hongo, ya indicadas, no resulta fácil erradicarlo. No obstante, cuando éstas remiten, conviene aplicar fungicidas

autorizados en este cultivo contra esta enfermedad, de amplio espectro y con efecto antibotrytis como es Clortalonil.

\* **Hongos de cuello (*Rhizoctonia solani*, *Phoma lingam*)**: También se le conoce a esta enfermedad como pie negro. Las plantas jóvenes acaban por morir . Infección del suelo, semillas contaminadas, humedad excesiva y mal manejo del semillero pueden ser las causas determinantes de este problema que, por lo general, es propio de los primeros estados vegetativos.

*Rhizoctonia solani* suele iniciar sus ataques en las raíces jóvenes, formando sobre ellas los típicos rizomorfos y progresando en sentido ascendente. *Phoma Lingan* puede, además, transmitirse por semillas, lo que explica su desarrollo ya sobre cotiledones.

Para el control de estos hongos se recomienda:

- Uso de semillas sanas o desinfectadas con fungicida.
- Evitar el exceso de humedad prolongada en el suelo.
- Uso de plantas sanas, sin ningún síntoma sospechoso en la base del tallo.
- No cultivar coliflor durante unos años en suelos que hayan presentado problemas de este tipo.

Si, a pesar de todo, se observan síntomas, conviene realizar aplicaciones fungicidas cuanto antes, procurando mojar bien los cuellos de las plantas. Entre los productos autorizados se recomienda Pencicuron.

### ***b.1. Enfermedades bacterianas***

En coliflor y otras crucíferas pueden presentarse enfermedades de carácter bacteriano que, cuando las condiciones de humedad y temperatura les son favorables, progresan rápidamente, y las infecciones y daños pueden alcanzar gran importancia.

Son cuatro las bacterias que se han identificado como patógenas y pertenecen a los siguientes géneros: *Xanthomonas*, *Pseudomonas*, *Erwinia* y *Rhodococcus*. De entre ellas, merece destacarse la primera, por su extensión e intensidad en los daños.

*a. Xanthomonas campestris*: Está muy extendida en las zonas de temperaturas templadas y largos períodos húmedos. Puede transmitirse a través de las semillas, infectando ya los cotiledones. Posteriormente, se desarrolla a través de la planta por los vasos conductores de savia, lo que provoca marchitez y muerte en las plantas infectadas. Puede penetrar también a través de las hojas directamente, en las que pueden apreciarse manchitas típicas, avanzando hasta invadir los vasos principales, a los que comunica cierto color oscuro, lo que ha dado a la enfermedad el nombre de nerviación negra.

Los daños se presentan con una distribución variable según el origen de la infección. En caso de estar la semilla infectada el desastre puede ser total en la plantación; sin embargo, si la infección ocurre posteriormente, a través de las hojas, se pueden observar focos afectados que, poco a poco, van extendiéndose.

En cuanto a métodos de control puede asegurarse que los químicos son ineficaces una vez infectadas las plantas, dado que el parásito es de naturaleza interna.

No obstante resulta fundamental tomar medidas preventivas, entre las que destacan:

- Uso de semilla sana o desinfectada.
- Cultivar en suelo libre de esta bacteria. No establecer antes de 2 años coliflor sobre rastrojo de otra crucífera infectada.

- Mantener el campo limpio de crucíferas silvestres.
- Evitar exceso de vigor en las plantas. No hacer aportaciones excesivas de nitrógeno.
- Destruir cuanto antes los focos de plantas infectadas.

Las aplicaciones de **productos bactericidas**, principalmente compuestos de cobre, deben usarse para evitar o reducir la difusión de la enfermedad. En este sentido, puede resultar positiva su aplicación, tanto en semilleros como durante el cultivo, cuando se den circunstancias de humedad elevada y persistente, cualquiera que sea su origen: lluvia, rocío, escarcha, hielo, etc.

*b.2. Pseudomonas y Erwinias:* Son bacterias que, cuando hay condiciones de humedad abundante y temperaturas suaves, pueden desarrollarse sobre los órganos vegetativos, hojas o tallos, y hasta sobre las pellas de las plantas.

Como producto bactericida autorizado se puede aplicar alguna de las formulaciones a base de cobre.

*Rhodococcus fascinas:* Se cree que es la presencia de esta bacteria la causante de que las plantas de coliflor presenten una emisión abundante de tallos débiles, así como de excesivas raíces. Como consecuencia de esta alteración, las plantas quedaban muy retrasadas, con varias pellas secundarias y pequeñas y sin ningún valor comercial. Aún no se dispone de una lucha directa y eficaz contra esta bacteria.

### Bibliografía

\*Lozada.P 1997 Comparativo de siete cultivares de coliflor (Brassicca oleracea var. Botrytis).Tesis UNSA Arequipa- Perú

[\\*http://www.agroinformacion.com](http://www.agroinformacion.com)