

CULTIVO DE CEBADA

1. Origen
2. Morfología Y Taxonomía
3. Importancia Económica Y Distribución Geográfica
4. Requerimientos Edafoclimáticos
 - 4.1. Clima
 - 4.2. Temperatura
 - 4.3. Suelo
5. Variedades
6. Mejora Genética
7. Particularidades Del Cultivo
 - 7.1. Preparación Del Terreno
 - 7.2. Siembra
 - 7.3. Riego
 - 7.4. Abonado
 - 7.5. Malas Hierbas
 - 7.6. Recolección
 - 7.7. Aplicaciones
8. Composición
 - 8.1. Grano De Cebada
 - 8.2. Paja
 - 8.3. Cebada Verde
9. Plagas Y Enfermedades
 - 9.1. Plagas
 - 9.2. Enfermedades
10. Fisiopatías

1. ORIGEN.

Su cultivo se conoce desde tiempos remotos y se supone que procede de dos centros de origen situados en el Sudeste de Asia y África septentrional. Se cree que fue una de las primeras plantas domesticadas al comienzo de la agricultura. En excavaciones arqueológicas realizadas en el valle del Nilo se descubrieron restos de cebada, en torno a los 15.000 años de antigüedad, además los descubrimientos también indican el uso muy temprano del grano de cebada molido.

2. MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA

La cebada pertenece a la familia *Poaceae*. Las cebadas cultivadas se distinguen por el número de espiguillas que quedan en cada diente del raquis. Si queda solamente la espiguilla intermedia, mientras abortan las laterales, tendremos la cebada de dos carreras (*Hordeum distichum*); si aborta la espiguilla central, quedando las dos espiguillas laterales, tendremos la cebada de cuatro carreras (*Hordeum tetrastichum*); si se desarrollan las tres espiguillas tendremos la cebada de seis carreras (*Hordeum hexastichum*).

-**Hojas:** la cebada es una planta de hojas estrechas y color verde claro. La planta de cebada suele tener un color verde más claro que el del trigo y en los primeros estadios de su desarrollo la planta de trigo suele ser más erguida.

-**Raíces:** el sistema radicular es fasciculado, fibroso y alcanza poca profundidad en comparación con el de otros cereales. Se estima que un 60% del peso de las raíces se encuentra en los primeros 25 cm del suelo y que las raíces apenas alcanzan 1,20 m. de profundidad.

-**Tallo:** el tallo es erecto, grueso, formado por unos seis u ocho entrenudos, los cuales son más anchos en la parte central que en los extremos junto a los nudos. La altura de los tallos depende de las variedades y oscila desde 0.50 cm. a un metro.

-**Flores:** las flores tienen tres estambres y un pistilo de dos estigmas. Es autógena. Las flores abren después de haberse realizado la fecundación, lo que tiene importancia para la conservación de los caracteres de una variedad determinada.

-**Fruto:** el fruto es en cariósipide, con las glumillas adheridas, salvo en el caso de la cebada desnuda.

3. IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.

La cebada ocupa el cuarto lugar en importancia entre los cereales, después del trigo, maíz y arroz. La razón de su importancia se debe a su amplia adaptación ecológica y a su diversidad de aplicaciones. A continuación se muestran los principales países productores a nivel mundial: **Fuente: F.A.O.**

Países	Producción año 2001 (millones de toneladas)	Países	Producción año 2001 (millones de toneladas)
Alemania	13.589.000	Francia	9.851.000
Australia	5.893.000	Irán	1.400.000
Canadá	11.103.300	Kazajstán	2.330.000
República Checa	1.850.000	Marruecos	1.216.000
China	4.000.000	Polonia	3.339.747
Dinamarca	4.100.000	Reino Unido	6.690.000
España	6.944.500	Suecia	1.600.000
E.E.U.U.	5.737.510	Turquía	6.600.000
Finlandia	1.850.000	Ucrania	7.100.000

4. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS.

4.1. Clima.

Las exigencias en cuanto al clima son muy pocas, por lo que su cultivo se encuentra muy extendido, aunque crece mejor en los climas frescos y moderadamente secos. La cebada requiere menos unidades de calor para alcanzar la madurez fisiológica, por ello alcanza altas latitudes y altitudes. En Europa llega a los 70º de latitud Norte, no sobrepasando en Rusia los 66º, y en América los 64º. En cuanto a la altitud, alcanza desde los 1.800 m. en Suiza a 3.000 m. en Perú, ya que es entre los cereales, el que se adapta mejor a las latitudes más elevadas (teniendo la precaución de tomar las variedades precoces).

4.2. Temperatura.

Para germinar necesita una temperatura mínima de 6ºC. Florece a los 16ºC y madura a los 20ºC. Tolera muy bien las bajas temperaturas, ya que puede llegar a soportar hasta -10ºC. En climas donde las heladas invernales son muy fuertes, se recomienda sembrar variedades de primavera, pues éstas comienzan a desarrollarse cuando ya han pasado los fríos más intensos.

4.3. Suelo.

La cebada prefiere tierras fértiles, pero puede tener buenas producciones en suelos poco profundos y pedregosos, con tal de que no falte el agua al comienzo de su desarrollo. No le van bien los terrenos demasiado arcillosos y tolera bien el exceso de salinidad en el suelo. Los terrenos compactos no le van bien, pues se dificulta la germinación y las primeras etapas del crecimiento de la planta.

Los suelos arcillosos, húmedos y encharcadizos, son desfavorables para la cebada, aunque en ellos se pueden obtener altos rendimientos si se realiza un buen laboreo y se conserva la humedad del suelo. Los suelos con excesivo nitrógeno inducen el encamado e incrementan el porcentaje de nitrógeno en el grano hasta niveles inapropiados, cuando se destina a la fabricación de malta para cerveza.

En cuanto al calcio, la cebada es muy tolerante, vegetando bien incluso en suelos muy calizos, por lo que muchas veces a este tipo de suelos es corriente llamarlos “cebaderos”, si bien tiene un amplio margen en cuanto a tolerancia de diferentes valores de pH. A las cebadas cerveceras les van bien las tierras francas, que no sean pobres en materia orgánica, pero que su contenido en potasa y cal sea elevado. La cebada es el cereal de mayor tolerancia a la salinidad, estimándose que puede soportar niveles de hasta 8 mmhos/cm, en el extracto de saturación del suelo, sin que sea afectado el rendimiento.

5. VARIEDADES

La cebada de secano se cultiva normalmente en aquellas tierras que, por ser más ligeras y con menor poder retentivo del agua, no son idóneas para el trigo.

En lo que se refiere a regadío, permite una siembra más tardía que el trigo, siendo una especie muy adecuada para ir detrás de cultivos que pueden ver retrasada su recolección al invierno, como son el maíz, remolacha, etc. A su vez, al recolectarse antes que el trigo, es más adecuada que aquél en aquellas zonas en que pueda sembrarse una segunda cosecha, como maíz o girasol.

Las características fundamentales necesarias a tener en cuenta a la hora de elegir una variedad se pueden agrupar en tres grandes grupos:

a) Productividad: es un factor fundamental, pero visto desde el prisma de capacidad productiva en condiciones de cultivo más bien mediocres.

Dados los suelos y climas en que la cebada se va a cultivar, es necesario que la variedad a sembrar sea capaz de dar buenas producciones en condiciones áridas y de fertilidad mediocre. Por tanto, un factor fundamental que deben presentar las variedades de cebada es buena rusticidad cuando

vayan a cultivarse en seco.

Indudablemente, las cebadas que sean para regadío deben presentar una alta capacidad productiva.

b) Factores de regularidad de los rendimientos: entre los más importantes tenemos:

Precocidad: es muy importante prestar atención a este factor, aunque la cebada es muy precoz, como tal especie, pero se presentan diferencias sensibles entre variedades. Dentro de los límites lógicos, marcados por las fechas medias en que se presentan heladas tardías, es preferible cultivar la variedad que sea más precoz. La adecuada precocidad permitirá una mayor resistencia a la sequía.

Encamado: en general, la cebada es más sensible al encamado que el trigo. Deberá prestarse especial atención a este carácter, ya que en tierras con suficiente fertilidad, en años lluviosos, el encamado puede producir disminución de la cosecha y favorecerá que se presenten problemas en la recolección.

Resistencia al frío: en general, las cebadas de ciclo corto son sensibles al frío, aunque existen diferencias varietales. Al sembrarse al final del invierno en zonas frías, generalmente, pueden escaparse de este accidente.

Resistencia a enfermedades y otros accidentes.

c) Factores de calidad: Generalmente, las cebadas de ciclo largo suelen emplearse para pienso, aunque existen excepciones, mientras que las de ciclo corto, aunque no todas, se utilizan para maltería y producción de cerveza.

Para las cebadas de pienso las seis carreras (suelen ser las denominadas "cebada caballar") son de mejor calidad que las de dos carreras (cebada cervecera).

En las cebadas cerveceras son caracteres importantes: una gran regularidad en la germinación, bajo nivel de proteínas y alto poder diastásico.

En el cultivo de las variedades cuyo aprovechamiento sea la maltería es necesario efectuar correctamente un oportuno y equilibrado abonado nitrogenado, que permita obtener buenas producciones sin que el grano posea excesivo contenido en este elemento.

6. MEJORA GENÉTICA.

La cebada tiene siete cromosomas con más de cien genes que se encuentran localizados. La mejora genética se basa en obtener nuevas variedades que sean más productivas, con unos rendimientos más estables y de mejor calidad, pero el objetivo prioritario es el incremento del rendimiento en grano.

Para lograrlo hay que actuar sobre la adaptación ecológica y la resistencia a plagas y enfermedades. La resistencia al encamado repercute directamente sobre el rendimiento a través de una mejor granazón.

El rendimiento en grano está correlacionado con la longitud del ciclo vegetativo, de ahí la diferencia de rendimiento entre las cebadas de invierno y las de primavera. La resistencia a plagas y enfermedades se considera un factor determinante en la estabilidad de los rendimientos del cultivo, al poder alterarlos cuando se dan las condiciones ambientales para el desarrollo del patógeno.

En la cebada destinada para alimentación animal el criterio de calidad más importante, es el alto contenido de proteínas y bajo contenido en fibra. Existen programas de mejora genética en cuanto al incremento del contenido de lisina del grano. Muchas variedades actuales de cervecera están siendo empleadas en la alimentación animal, por su alto contenido de proteínas y carbohidratos solubles, y por la proporción relativamente baja de fibra que poseen.

7. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO.

7.1. Preparación del terreno.

Requiere un suelo bien labrado y mullido, por ello va bien colocada en la rotación después de un barbecho. La tendencia actual, es la práctica del laboreo de conservación del suelo, utilizando para ello pequeños subsoladores o de arados chisel. Los ensayos de no laboreo, ponen de manifiesto la dificultad de disponer de sembradoras adecuadas para suelos pesados y en presencia de los restos del cultivo anterior.

Cuando la cebada se cultiva en regadío y, según el cultivo precedente, será distinta la labor de preparación. Si por tratarse de sembrar sobre rastrojo de maíz o incluso sobre un rastrojo anterior de cebada, etc., se considera conveniente alzar el terreno a cierta profundidad, siempre teniendo muy en cuenta que a la cebada le va mal para su nascencia que se encuentre la tierra demasiado hueca.

Si por las razones que sean se ha realizado una labor de alzar relativamente profunda, habrá que tratar de dejar el terreno más apelmazado. Esto se consigue con las gradas de discos pesadas, que, aunque aparentemente dejan el terreno muy fino y hueco, esto ocurre en algunos centímetros de la superficie, pero debajo de esta capa superficial, dado su elevado peso, más bien compactan.

7.2. Siembra.

En áreas con inviernos muy rigurosos se siembran cebadas de primavera, siendo la época de siembra desde el mes de enero hasta el mes de marzo.

Cuanto más largo sea el ciclo de la variedad, la siembra será más temprana. Se recomienda adelantar la siembra en terrenos secos y sueltos, además la siembra temprana favorece la calidad de las cebadas cerveceras.

Las siembras tempranas tienen también algunos inconvenientes, entre ellos destaca: mayor incidencia de enfermedades y encamado e incremento de la población de malas hierbas. Por tanto se recomienda sembrar lo antes posible, empleando variedades de invierno o alternativas.

La producción de las cebadas de invierno es más homogénea que las de primavera, y su exigencia en abonos minerales de estas últimas es menor, pues su sistema radicular está más desarrollado y aprovecha mejor todos los nutrientes del terreno. La cantidad de semilla depende del tipo de cebada (de invierno o de primavera). En la cebada de invierno sembrada a voleo se emplean de 150-180 kg/ha, y si se realiza en líneas esta cantidad disminuye de 120 a 125 kg/ha.

En las cebadas de primavera se emplea más cantidad de semilla, si las siembras son tardías deben ser más densa. Si la cebada se destina a forraje verde se emplea mayor cantidad de semilla. Las cebadas cerveceras se suelen sembrar en líneas, pues su maduración resulta más homogénea.

La cantidad de semilla a emplear es muy variable. Normalmente la cantidad empleada oscila entre 120 y 160 kg/ha. La siembra a chorrillo con sembradora, es el método más recomendable, pues hay un mayor ahorro de semilla, las poblaciones de plantas son más uniformes y hay una menor incidencia sectorial de enfermedades. Se suele realizar con distancias que varían algo entre líneas. Son corrientes las sembradoras fijas que guardan una distancia entre líneas de 17 ó 18 cm.

7.3. Riego.

La cebada tiene un coeficiente de transpiración superior al trigo, aunque, por ser el ciclo más corto, la cantidad de agua absorbida es algo inferior. La cebada tiene como ventaja que exige más agua al principio de su desarrollo que al final, por lo que es menos frecuente que en el trigo el riesgo de asurado. De ahí que se diga que la cebada es más resistente a la sequía que el trigo, y de hecho así es, a pesar de tener un coeficiente de transpiración más elevado. En el riego de la cebada hay que tener en cuenta que éste favorece el encamado, a lo que la cebada es tan propensa. El riego debe hacerse en la época del encañado, pues una vez espigada se producen daños, a la par que favorece la propagación de la roya

7.4. Abonado.

El ritmo de absorción de materias minerales en la cebada es muy elevado al comienzo de la fase vegetativa, disminuyendo después hasta llegar a anularse, habiéndose observado incluso, en algunos casos, excreciones radiculares de la vegetación.

-**NITRÓGENO**: la respuesta al nitrógeno puede variar con el periodo de crecimiento del cultivo, la variedad, el nitrógeno disponible en el suelo, que se relaciona con el nitrógeno residual del cultivo anterior y con las condiciones climáticas. Hay que tener en cuenta no hacer aportaciones excesivas de nitrógeno, ya que es muy sensible al encamado. También hay que considerar que en las cebadas cerveceras la mayor proporción de nitrógeno disminuye la calidad. Ocurre al contrario en la cebada destinada a la alimentación de ganado, cuya riqueza en proteínas es mayor cuando han sido mayores las aportaciones de nitrógeno en el abonado.

En los suelos ligeros conviene fraccionar la aplicación de nitrógeno para que sea utilizado con mayor eficiencia por la planta. También en las cebadas de invierno el nitrógeno debería aplicarse fraccionado entre otoño y primavera, con las dosis más bajas en otoño para disminuir las pérdidas por lixiviación durante el invierno.

Se recomiendan las aplicaciones tempranas, preferiblemente de nitrato amónico cálcico, desde la fase de tres hojas hasta mediados del ahijamiento. La cantidad debe ser igual a la añadida en fondo, de manera que no se superen las 70-80 UF/ha en seco y las 100-120 en regadío o climas frescos.

-**FÓSFORO**: el fósforo es absorbido sobre todo al comienzo de la vegetación, estando su absorción ligada también a la del nitrógeno. Tiene una influencia decisiva sobre el rendimiento en grano de la cebada e incrementa su resistencia al frío invernal. La aplicación de fósforo en la línea de siembra, a dosis bajas, puede ser muy efectiva cuando existe poco fósforo disponible en el suelo, obteniéndose rendimientos equivalentes a dosis aplicadas a voleo dos o tres veces superiores. El fósforo no se lava, pero sí se retrograda en un buen porcentaje, pasando a formas no asimilables, siendo especialmente importante, pues la cebada suele sembrarse en terrenos calizos.

-**POTASIO**: el potasio aumenta la calidad cervecera y la resistencia al encamado.

La extracción media de la cebada en elementos nutritivos, por hectárea y por tonelada producida, es la siguiente:

26 kg de N	20,5 kg de P ₂ O ₅	25 kg de K ₂ O
------------	--	---------------------------

Teniendo esto en cuenta, para una producción de 2.500 kg/ha, un abonado recomendable sería:

75 kg de N.	75 kg de P ₂ O ₅	75 kg de K ₂ O
-------------	--	---------------------------

Todo este abonado puede ponerse en fondo y si parte del nitrógeno se incorpora en cobertera, este abonado nitrogenado de cobertera debe hacerse temprano por dos razones: la primera, porque la cebada tiene mayor necesidad de los elementos nutritivos en la primera parte de su desarrollo; la segunda, porque el nitrógeno tardío favorece el encamado.

Según García del Moral *et al.* la aplicación de azufre por vía foliar durante el ahijado mejora la utilización de los recursos hídricos del suelo por la cebada e incrementa el número de espigas/planta. Su efecto se asemeja al de un regulador del crecimiento que estimula el ahijamiento, suplementando la acción del nitrógeno o ejerciendo un efecto aditivo sobre la dosis del mismo.

La aplicación de manganeso puede ser positiva en suelos calizos, en los que la cebada es muy cultivada. La cebada es menos tolerante al aluminio que el trigo y el centeno, aunque depende de las variedades.

7.5. Malas hierbas.

La presencia de malas hierbas depende en gran medida del laboreo precedente a la siembra de la cebada. El barbecho de verano, en áreas semiáridas, al igual que el laboreo con vertedera junto a la aplicación de herbicidas, proporciona un control efectivo de las malas hierbas. El empleo de herbicidas debe integrarse con las prácticas culturales, que proporcionan un control integrado de las malas hierbas, teniendo en cuenta que la cebada es un cultivo de bajos costes de producción y que el empleo de ciertos tratamientos herbicidas, aconsejables en el trigo, pueden no ser conveniente en la cebada desde el punto de vista económico.

-**AVENA LOCA:** es la mala hierba de mayor importancia, pues ocasiona graves pérdidas económicas.

Control.

-Retrasar la siembra.

-Aplicar un laboreo repetido de otoño o primavera.

-En la siguiente tabla se muestra las materias activas, dosis y presentación de productos contra avena loca:

MATERIA ACTIVA	DOSIS	PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO
Diclofop (éster metílico) 24% + Fenoxaprop-p-etil 2%+ Mefenepyr-ethyl 4%.	2-2.5 l/ha	Emulsión de aceite en agua
Difenzoquat 15%	6-7 l/ha	Concentrado soluble
Imazetabenz 10% + Isoproturon 30%	5-6 l/ha	Suspensión concentrada
Imazetabenz 30%	5-6 l/ha	Suspensión concentrada
Isoproturon 50% + Metribuzina 2.8%	2-2.5 l/ha	Suspensión concentrada
Isoproturon 50% + Metribuzina 2.8%	2-3 l/ha	Suspensión concentrada
Isoproturon 50%	3-4 l/ha	Suspensión concentrada
Triallato 40%	3-3.5 l/ha	Concentrado emulsionable

7.6. Recolección.

Si se realiza la recolección mediante cosechadora autopropulsada de cereales, el grano ha de estar bien seco (con un contenido de humedad menor del 12%). Conviene regular perfectamente la cosechadora, para evitar romper, pelar o dañar el embrión de los granos, sobre todo cuando se trata de cultivos para producción de semilla o cebadas cerveceras, ya que en ambos casos el grano recogido habrá de germinar posteriormente.

7.7. Aplicaciones.

La cebada se emplea en la alimentación del ganado, tanto en grano como en verde para forraje. La aplicación de la cebada en la alimentación del vacuno de carne, en la alimentación porcina, en avicultura y como materia prima para piensos. Aunque también tiene importantes aplicaciones en la industria: fabricación de cerveza, en destilería para obtener alcohol, en la preparación de maltas especiales, como sustitutivo del café, elaboración de azúcares, preparados de productos alimenticios y elaboración de harinas para panificación.

8. COMPOSICIÓN.

8.1. Grano de cebada.

Composición del grano de cebada por 100 g de sustancia	
Proteínas	10
Materia grasa	1.8
Hidratos de carbono	66.5
Celulosa	5.2
Materias minerales	2.6
Agua	14

8.2. Paja.

Composición de la paja por 100 g de sustancia	
Proteínas	1.9
Materia grasa	1.7
Materia no nitrogenada	43.8
Celulosa	34.4
Cenizas	4
Agua	14.2

8.3. Cebada verde.

Composición de la cebada verde por 100 g de sustancia	
Proteínas	2.5
Materia grasa	0.5
Materia no nitrogenada	8.8
Celulosa	5.6
Cenizas	1.7
Agua	80.9

9. PLAGAS Y ENFERMEDADES

9.1. Plagas

-PULGONES (*Rhopalosiphum padi*, *Sitobion avenae*, *Schizapis graminum*), producen importantes daños en la cebada, sobre todo el primero de ellos, pues es el principal vector del Virus del Enanismo Amarillo (BYDV).

Control.

-Aplicar insecticidas con las siguientes materias activas:

MATERIA ACTIVA	DOSIS	PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO
Ácido giberélico 1.6%	0.20-0.30%	Concentrado soluble
Azufre micronizado 80% + Fenitrotion 4%	20-30 kg/ha	Polvo para espolvoreo
Esfenvalerato 2.5%	0.60 l/ha	Concentrado emulsionable
Malation 4%	20-25 kg/ha	Polvo para espolvoreo
Napropamida 50%	0.20-0.30%	Polvo mojable

-**LARVA DEL INSECTO (*Lema melanopa*)**, se alimenta del parénquima de las hojas de cebada produciendo aparentes pérdidas de masa fotosintética; sin embargo, su escasa incidencia sobre el rendimiento no justifica tratamientos insecticidas, aunque en algunos países se investiga su control biológico por la incidencia de daños.

-**NEMÁTODOS (*Heterodera avenae*)**, los nemátodos también perjudican los cultivos de la cebada, sobre todo en años de otoños poco lluviosos. Los síntomas del ataque de nemátodos se presentan en zonas concretas de las parcelas infectadas formando rodales en los que las plantas se desarrollan con mucha dificultad, enanizándose y amarilleando; si no mueren en esta fase, ahíjan muy poco y producen espigas pequeñas y deformadas.

Control.

-Evitar sembrar cereales durante varios años, pues la desinfección del suelo es cara.

9.2. Enfermedades

-**ROYA PARDA (*Puccinia anomala*)**, produce pequeñas pústulas sobre las hojas de color pardo anaranjado y después de color negro, de donde se desprende polvillo del mismo color.

-**ROYA AMARILLA (*Puccinia glumarium*)**, sobre las hojas y vainas produce pústulas amarillentas dispuestas en líneas paralelas. A continuación aparecen pústulas negras.

-**CARBÓN DESNUDO (*Ustilago nuda*)** ataca también a la cebada e incluso sus ataques son más intensos que en el trigo, sobre todo en algunas variedades. La infección tiene lugar cuando se están desarrollando los granos en la espiga. Las esporas del hongo, transportadas por el aire, caen sobre los granos en crecimiento, germinan y penetran en ellos. Estos conservan su apariencia externa completamente normal, pero al sembrarlos la nueva planta que de ellos se origina está completamente invadida por el hongo, apreciándose la invasión en las espigas, quedando reducidas al raquis, cubierto de polvo negro, que se disemina por el aire, propagándose así la enfermedad.

-**CARBÓN VESTIDO (*Ustilago hordei*)**, se comporta de un modo parecido al tizón del trigo, las espigas atacadas presentan un aspecto externo normal, pero tienen los granos llenos de polvo negro. Cuando los granos infectados se siembran, las esporas que contienen penetran dentro de la plántula, invadiendo las zonas de crecimiento.

Control.

-Puede prevenirse su propagación mediante la desinfección de semillas.

-**HELMINTOSPORIOSIS DE LA CEBADA (*Helminthosporium gramineus*)**, a finales de la primavera aparecen en la cebada manchas alargadas en las hojas, en sentido longitudinal, que se transforman más adelante en estrías de color pardo violáceo, pudiendo quedar la hoja, al romperse estas estrías, como deshilachadas. A veces, si el ataque es fuerte, puede detener el crecimiento de la planta o impedir el espigado total de ella, quedando las espigas envueltas en las vainas de las hojas o espigando, pero quedando raquílicas. Las espigas atacadas, por tener granos atrofiados, no pesan, por lo que quedan más derechas que las normales y con las barbas más separadas de lo normal. La infección temprana puede disminuir en más de un 20% el rendimiento.

Control.

-Desinfectar las semillas con compuestos mercuriales.

-Se recomienda la rotación de cultivos.

-En la siguiente tabla se muestra las materias activas recomendadas:

MATERIA ACTIVA	DOSIS	PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO
Carbendazima 20% + Flutriazol 9.4%	1-2 l/ha	Suspensión concentrada
Clortalonil 5%	20 kg/ha	Polvo para espolvoreo
Clortalonil 50%	0.25-0.30%	Suspensión concentrada

-**OFÍDIO (*Erisiphe graminis*)**, la máxima producción de conidias ocurre a 20°C y 100% de humedad relativa. Los síntomas de la enfermedad se manifiestan con manchas blancas a gris pálido en hojas, vainas y glumas. Seguidamente las manchas se hacen más grandes y oscuras, los tejidos se tornan pardos y mueren. Los ataques tempranos y severos pueden reducir el desarrollo radicular, el número de tallos con espiga y el tamaño del grano.

Control.

-Empleo de variedades resistentes.

-**RINCOSPORIOSIS (*Rhynchosporium secalis*)**, produce lesiones características sobre las hojas y las vainas: manchas ovales o rómbicas al principio acuosas y que progresivamente se secan hasta que adquieren un tamaño de 0.5 a 2 cm., y un color gris-blanquecino con un borde normalmente aserrado de color amarillento o gris oscuro a pardo. Este hongo también afecta a los órganos florales. Puede causar daños de hasta el 35-40% de pérdida de rendimiento. Reduce el peso del grano, el número de tallos y el número de granos/espiga. Las pérdidas de rendimiento pueden estar correlacionadas con el % de infección de la hoja bandera y de la 2ª hoja. Este hongo sobrevive en la paja de cebada, semilla infectada y gramíneas huéspedes. Esta enfermedad está asociada con periodos de humedad de 12 horas o más y de al menos el 90%, y temperaturas no inferiores a 10°C.

Control.

- Eliminar los residuos de paja infectada.
- Desinfectar las semillas con compuestos organo-mérguricos.
- Practicar rotación de cultivos.
- Empleo de variedades resistentes.

-En la siguiente tabla se muestran las materias activas recomendadas:

MATERIA ACTIVA	DOSIS	PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO
Fempropimorf 75%	1 l/ha	Concentrado emulsionable
Procloraz 40%	1-25 l/ha	Concentrado emulsionable
Propiconazol 10%	1.25 l/ha	Concentrado emulsionable
Triadimefon 25%	0.50-1 l/ha	Concentrado emulsionable
Triadimenol 25%	0.50 l/ha	Concentrado emulsionable
Triadimenol 25%	0.50 l/ha	Polvo mojable
Triadimenol 5%	2.05 kg/ha	Polvo mojable

-**VIRUS DEL ENANISMO AMARILLO (BYDV)**, los síntomas se manifiestan en las hojas, pues estas se tornan amarillentas, engrosadas y rígidas. Se produce un retraso en la formación de las espigas (que se mantienen erguidas y se decoloran). La infección temprana puede disminuir en más de un 20% el rendimiento. Este virus es transmitido por un gran número de especies de pulgones. Las temperaturas próximas a 20°C favorecen el desarrollo de la enfermedad.

Control.

- Retrasar la siembra de otoño para evitar la actividad de los pulgones.
- Aplicar tratamientos contra pulgones en otoño.
- Emplear variedades resistentes.

10. FISIOPATÍAS.

Encamado: se produce cuando la planta, una vez espigada, se tumba al doblarse los tallos por la parte inferior. El uso de variedades con tallo recio y corto evita este accidente; aunque la aplicación de elevadas dosis de nitrógeno y fuertes precipitaciones pueden hacer que ninguna variedad sea resistente. Los efectos del encamado sobre el rendimiento y calidad del grano pueden ser muy importantes.

Rotura del cuello de la espiga: tiene lugar durante la fase de llenado del grano o después de la madurez fisiológica; pueden tener gran incidencia en la disminución de la capacidad productiva del cultivo. Aunque suele tener un origen genético, la rotura del cuello con caída de la espiga una vez que la planta está seca, suele proceder del retraso excesivo en la cosecha.