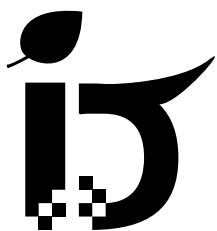


Orientaciones para el cultivo de la faba

Guillermo García González de Lena
Ana Campa Negrillo
Moisés Mario Fernandes de Sousa
Ana Jesús González Fernández
Juan José Ferreira Fernández



ib
SERIDA



SERIDA

Orientaciones para el cultivo de la faba

Guillermo García González de Lena
Ana Campa Negrillo
Moisés Mario Fernandes de Sousa
Ana Jesús González Fernández
Juan José Ferreira Fernández

Información Técnica elaborada por:

Guillermo García González de Lena

Ana Campa Negrillo (*)

Moisés Mario Fernandes de Sousa

Ana Jesús González Fernández

Juan José Ferreira Fernández

(*) A. Campa es beneficiaria de un contrato INIA DR13-0222

Citar como: G. García, A. Campa, M.M. Fernandes de Sousa, A. J. González y J.J. Ferreira. 2016. Orientaciones para el cultivo de la faba. SERIDA, Consejería de Desarrollo Rural y Recursos Naturales, Asturias, España.

Esta publicación es una revisión sustancial de una anterior con el título "Normas básicas para el cultivo de la Faba", publicada en 2010 por la Consejería de Medio Rural y Pesca del Principado de Asturias, a cuyos autores, Máximo Braña Argüelles (coordinador), M^a Soledad Fernández Lafuente, Carmen Rodríguez Menéndez y Alfredo González Narganes; agradecemos que amablemente, hayan autorizado y cedido todo el material original para esta actualización.

Los autores agradecen también a todas aquellas personas y entidades que han participado o colaborado durante los últimos años, en los trabajos que han conducido a la obtención de la información que se resume en esta publicación.

Así mismo, los autores agradecen la financiación recibida por el Gobierno de España a través de los proyectos de investigación con referencia RTA2012-0052-00-00, RTA2011-0076-CO2-01, RTA2009-0093-00-00, AGL2007-66563-CO2-02/AGR, RTA2005-00115-CO2-01, AGL2004-08145-CO2-02/AGR, RTA02-052-CO2-01, y AGL2001-2676-CO2-02, SC00-026, RTA2005-00076 y RTA2007-00019

© Edita: Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA)
Consejería de Desarrollo Rural y Recursos Naturales del Principado de Asturias

Imprime y encuaderna: Graficas Eujoa S.A.

Maquetación: Iloviendolettras

Depósito Legal: AS 02302-2016

Impreso en España, Printed in Spain

Índice

1. Introducción	5
2. Planificación del cultivo	6
3. Material vegetal	7
3.1 Variedades tradicionales asturianas	7
3.2 Variedades comerciales mejoradas	9
3.3 Material de siembra	11
3.3.1 Semilla producida en la misma explotación	11
3.3.2 Semilla comercial	11
4. Técnicas de cultivo	11
4.1 Preparación del suelo	11
4.2 Abonado o fertilización	14
4.2.1 Corrección y mejora del suelo	14
4.2.2 Abonado anual del cultivo	14
4.3. Siembra directa y trasplante	15
4.4 Sistemas de cultivo y marcos de plantación	16
4.4.1 Cultivo asociado a maíz	17
4.4.2 Monocultivo con tutores	17
4.5. Riego	21
4.6. Rotaciones	21
4.7 Control de malezas	23
4.7.1 Medidas de carácter preventivo para el control de malezas	24
4.7.2 Medidas de control directo	27
5. Sanidad del cultivo	28
5.1 Síntomas y daños de las plagas más frecuentes	28
5.2 Síntomas y daños de las enfermedades más frecuentes	33
5.2.1 Enfermedades causadas por hongos	33
5.2.2 Enfermedades causadas por bacterias	37
5.2.3 Enfermedades causadas por virus	38
5.3 Síntomas y daños de las fisiopatías más frecuentes	39
5.4 Seguimiento y riesgos en las diferentes fases del cultivo	41
5.4.1 Siembra y nascencia de las plantas	41
5.4.2 Crecimiento: desde la nascencia al inicio de la floración	42

5.4.3 Floración y cuajado	43
5.4.4 Llenado, maduración de vainas y conservación	43
5.5 Prevención y control de plagas y enfermedades	44
5.5.1 Medidas preventivas	44
5.5.2 Control químico	49
6. Últimas fases del cultivo	49
6.1 Recolección	50
6.2 Oreo o secado de plantas y vainas	50
6.3 Desgranado	51
6.4 Limpieza y congelación del grano	51
6.5 Almacenamiento	51
6.6 Calidad comercial y sensorial	52
7. Datos económicos	53
7.1 Producciones	53
7.2 Coste de producción	53
8. Referencias	54

1. Introducción

El término **'faba'** o **'fabes'** se aplica en Asturias para describir la semilla seca de la especie *Phaseolus vulgaris* L. y es equivalente al término alubia o judía. Esta semilla puede ser consumida seca, después de su rehidratación, o como semilla fresca o inmadura. Por otra parte, el término **'fréjoles'** se usa para describir la vaina inmadura de esta misma especie y es sinónimo de términos como vainas o judía verde.

La judía común tiene su origen en América Latina. En Asturias ya se tiene referencia de su cultivo en el año 1711, en el concejo de Colunga, a través de los escritos de Fray Toribio de Santo Tomás y Pumarada (2006): "Arte General de Grangerías (1711-1714)". El cultivo tradicional de esta legumbre se realizaba asociado al maíz o en pequeños huertos, cultivándose una amplia diversidad de variedades. Todavía se pueden encontrar diferentes variedades locales de distintos tamaños, colores y tipos de crecimiento, siendo las más conocidas la granja, granjina, pinta, roxa, redonda, chicho negro o negrito, verdina, del mandilín, panchina, etc.



Diversidad de variedades tradicionales de judías presentes en certámenes y mercados regionales

En los últimos 25-30 años ha habido significativos cambios en este cultivo. Por un lado, en la mayor parte de la superficie destinada a este cultivo se produce el tipo varietal faba Granja y, más recientemente, la faba Verdina. En 1990 se aprueba y ratifica el Reglamento de la Denominación Específica Faba Asturiana y en el año 1996 se inscribe como **I.G.P. FABA ASTURIANA** (<http://www.faba-asturiana.org>) en la lista de denominaciones registradas DOP-IGP, conforme el Reglamento (CE) 1107/96 de la Comisión. Por otra parte, las técnicas de cultivo se han ido modernizando, y el monocultivo más profesional de la faba ha desplazado el cultivo asociado con maíz.

Las variedades tradicionales de faba Granja amparadas por la IGP Faba Asturiana son de crecimiento indeterminado (de enrame). No obstante, desde principios de este siglo, también existen **variedades** de judía de tipo Granja **de crecimiento determinado**, obtenidas por el SERIDA, que, actualmente, **no están amparadas por dicha IGP**. En ambos casos, las semillas son similares, de tamaño grande, largas (>18 mm), semillenas, oblongas, de color blanco y con un peso aproximado de 100 g/100 semillas.

El aprovechamiento tradicional del cultivo de faba Granja en Asturias es como semilla seca. Sin embargo, en los últimos años está creciendo significativamente otro tipo de aprovechamiento de este cultivo, como semilla inmadura o en fresco. Se considera faba fresca cuando la semilla está totalmente desarrollada en la vaina (en tamaño y color) pero todavía no ha comenzado su deshidratación. Las vainas presentan un color amarillo o amarillo/verdoso y están rígidas e hinchadas. Estas semillas inmaduras poseen dimensiones superiores en un 25% a las de las semillas secas, tienen un contenido en humedad alrededor del 60% de su peso, y permiten su consumo sin necesidad de un periodo previo de remojo en agua, evitándose, de este modo, la rehidratación imprescindible para el cocinado de las semillas secas.

2. Planificación del cultivo

Durante el desarrollo del cultivo de fabas, el productor tiene que enfrentarse a una serie de decisiones que determinarán el éxito final del cultivo: ¿cuándo y cómo preparar el terreno?, ¿cuándo sembrar?, ¿qué semilla de siembra utilizar?, ¿cómo controlar las malas hierbas?, ¿cómo identificar y combatir las plagas y enfermedades más comunes?, ¿cómo hacer un manejo sostenible del cultivo?, ¿cómo manejar la cosecha?, ¿cómo conservar el grano?, etc.

Como con cualquier otro cultivo, y sobre todo si se trata de superficies importantes, es necesaria una planificación previa al inicio de la actividad, de cara a evitar errores fruto de la improvisación. Algunos de los aspectos básicos a tener en cuenta en esta planificación, serían los siguientes:

- Una vez elegida la finca, es importante disponer de un análisis del suelo, sobre todo si se trata de una parcela nueva, para conocer las correcciones que pueden ser necesarias y calcular el abonado requerido para el cultivo.
- Prever con suficiente antelación las labores necesarias para realizar una buena preparación del terreno para la siembra, especialmente si son necesarias aportaciones de enmiendas para corregir el pH del suelo.
- Elección de la variedad que se va a utilizar para la siembra. Cuando se use semilla comercial, ésta debe reservarse con la suficiente antelación.
- Requerimiento de riego.
- Elección del marco de plantación y tutores a utilizar.
- Previsión de las necesidades del secadero. Una previsión inadecuada puede aumentar el porcentaje de grano de destrío.
- Prever un plan de comercialización, si este es el destino de la producción.
- Realizar un estudio económico de la explotación, prestando especial atención a las inversiones realmente necesarias (maquinaria, naves, instalaciones, etc.) que, en muchos casos, comprometen la viabilidad de la misma.

Todas estas cuestiones serán tratadas en esta publicación, que tiene por objeto aportar información, basándose en la experiencia de los autores, para que el productor pueda tomar las decisiones más apropiadas y maximizar el rendimiento de sus cultivos.



3. Material Vegetal

3.1. Variedades tradicionales asturianas

En Asturias se han cultivado y se cultivan diferentes variedades de judía, principalmente para el consumo de sus semillas. Estas variedades han ido evolucionando, adaptándose a unas condiciones ambientales particulares bajo la gestión y uso de agricultores locales, por lo que pueden ser calificadas como variedades ‘tradicionales’ o ‘locales’. Aunque el cultivo de estas variedades ha sido desplazado por el del tipo varietal faba Granja, muchas de ellas todavía pueden ser encontradas en huertos y mercados locales y están asociadas a usos gastronómicos particulares. En la Tabla 1 se muestran 10 variedades tradicionales asturianas, el nombre con el que se conocen, y una breve descripción de cada una de ellas. Para estas 10 variedades se ha solicitado su inscripción en el “Registro de variedades de especies hortícolas desarrolladas para su cultivo en condiciones determinadas”.

Tabla 1. Variedades tradicionales de judía frecuentemente cultivadas en Asturias para aprovechamiento como semilla seca. Materiales conservados en la colección de semillas del SERIDA

	<p>Hábito crecimiento: Indeterminado trepador</p> <p>Semilla: Oblonga, semillena, blanca, brillo medio</p> <p>Peso medio 100 semillas: 103 g</p>		<p>Hábito crecimiento: Indeterminado trepador</p> <p>Semilla: Oblonga, llena, blanco/ púrpura, mate</p> <p>Peso medio 100 semillas: 93 g</p>
	<p>Hábito crecimiento: Indeterminado trepador</p> <p>Semilla: Ovalada, Semillena, blanca, brillo medio</p> <p>Peso medio 100 semillas: 37 g</p>		<p>Hábito crecimiento: Determinado</p> <p>Semilla: Oblonga, aplanada, blanca, brillo medio</p> <p>Peso medio 100 semillas: 23 g</p>
	<p>Hábito crecimiento: Indeterminado trepador</p> <p>Semilla: Oblonga, semillena, blanca, brillo medio</p> <p>Peso medio 100 semillas: 82 g</p>		<p>Hábito crecimiento: Indeterminado rastrero</p> <p>Semilla: Redonda, negra, mate</p> <p>Peso medio 100 semillas: 23 g</p>
	<p>Hábito crecimiento: Indeterminado rastrero</p> <p>Semilla: Ovalada, llena, blanca/ púrpura, brillo medio</p> <p>Peso medio 100 semillas: 64 g</p>		<p>Hábito crecimiento: Indeterminado trepador</p> <p>Semilla: Redonda, crema, brillante</p> <p>Peso medio 100 semillas: 63 g</p>
	<p>Hábito crecimiento: Indeterminado trepador</p> <p>Semilla: Arriñonada, aplanada, blanca, brillo medio</p> <p>Peso medio 100 semillas: 81 g</p>		<p>Hábito crecimiento: Indeterminado rastrero</p> <p>Semilla: Redonda, blanca, mate</p> <p>Peso medio 100 semillas: 70 g</p>

3.2. Variedades comerciales mejoradas

El SERIDA ha desarrollado diferentes programas de mejora genética clásica con el objeto de incorporar en el tipo faba Granja caracteres que mejoren la rentabilidad del cultivo. Los caracteres mejorados incluyen resistencia a enfermedades comunes en los cultivos locales, duración del ciclo de cultivo y arquitectura de la planta. Se pretendía evitar los daños y mermas causadas por los patógenos, minimizar gastos en tratamientos y manejo del cultivo, así como contribuir a un cultivo saludable y medioambientalmente responsable.

Como consecuencia de este trabajo, en la actualidad, están disponibles comercialmente cuatro variedades, inscritas en la lista española de variedades comerciales y protegidas. Las semillas de todas ellas presentan las características del tipo faba Granja, si bien tienen diferente forma de crecimiento de sus plantas, determinado e indeterminado.



Cultivo de variedades indeterminadas



Cultivo de variedades determinadas

VARIETADES DE CRECIMIENTO INDETERMINADO (DE ENRAME)

Andecha. Variedad comercial de judía tipo faba Granja Asturiana seleccionada por su calidad y buen comportamiento agronómico a partir de poblaciones locales. Esta variedad presenta una planta con hábito de crecimiento indeterminado trepador y un ciclo de cultivo entre 140-160 días. Fue la primera variedad registrada dentro de este tipo comercial y es muy valorada por sus propiedades organolépticas.

Maximina. Variedad comercial de judía tipo faba Granja Asturiana que combina resistencia a las razas locales de antracnosis, resistencia a virus del mosaico común y necrótico de la judía, y moderados niveles de resistencia a oídio y moho blanco. Presenta una planta vigorosa, con hábito de crecimiento indeterminado trepador y un ciclo de cultivo entre 130-140 días. Esta variedad ha sido desarrollada mediante métodos clásicos de mejora genética a partir de la variedad Andecha.

Registro de Variedades Comerciales:
19890057
BOE de 30/11/2009



Andecha

Registro de Variedades Comerciales:
20080238
BOE de 19/05/10



Maximina

VARIETADES DE CRECIMIENTO DETERMINADO (ENANAS)

Xana. Variedad de judía tipo Granja que presenta una planta vigorosa, con hábito de crecimiento determinado, entrenudos largos y un ciclo de cultivo entre 110-120 días. La variedad ha sido desarrollada mediante métodos clásicos de mejora genética a partir de la variedad Andecha.

Maruxina. Variedad de judía tipo Granja que combina resistencia a las razas locales de antracnosis, resistencia a virus del mosaico común y necrótico de la judía, moderados niveles de resistencia a oídio y moho blanco. Maruxina presenta una planta vigorosa, con hábito de crecimiento determinado y un ciclo de cultivo entre 105-115 días. Esta variedad ha sido desarrollada mediante métodos clásicos de mejora genética a partir de la variedad Xana.

Registro de Variedades Comerciales:
19970038
BOE de 11/05/2007



Xana

Registro de Variedades Comerciales:
2008239
BOE de 19/05/10



Maruxina

3.3. Material de siembra

La elección de la semilla para la siembra es determinante para el éxito del cultivo, ya que es la portadora de las características varietales y, además, puede transmitir patógenos graves. En los estadios iniciales del cultivo determinará el porcentaje de germinación y la obtención de una densidad de plantas óptima.

3.3.1. Semilla producida en la misma explotación

La semilla producida en la misma explotación puede ser usada como material de siembra para la siguiente campaña. Cuando se utilice semilla propia para la siembra del año siguiente, ésta debe ser seleccionada ya en el propio campo, y recogida, manejada y conservada de forma separada del grano destinado a consumo. Las vainas para semilla se recogerán en una zona donde las plantas presenten buen estado, seleccionándose aquellas que presenten mejor estado y mejores características del grano. La semilla a utilizar debe estar libre de deformaciones, roturas y, sobre todo, manchas en el tegumento.

3.3.2. Semilla comercial

Las semillas comerciales son aquellas producidas bajo condiciones controladas por empresas autorizadas para ello y distribuidas a través de redes comerciales.

Las variedades que se producen y comercializan como semillas deben estar inscritas en los registros oficiales correspondientes, españoles o comunitarios, para lo que, previamente, han debido superar unas evaluaciones que demuestren que poseen algunas características superiores y/o diferenciables.

Las semillas comerciales garantizan:

- **Pureza específica**, ausencia de contaminación con la presencia de especies distintas.
- **Pureza varietal**, ausencia de contaminación con la presencia de variedades distintas.
- **Identidad varietal**, expresión de las características que definen y diferencian la variedad.
- **Calidad sanitaria**, niveles mínimos de patógenos de transmisión por semilla.
- **Capacidad de germinación**, niveles mínimos de germinación.

Por todo lo anterior, el uso de semillas comerciales proporciona al productor numerosas ventajas frente a materiales de siembra propios o de origen desconocido.

4. Técnicas de cultivo

4.1. Preparación del suelo

Los suelos más adecuados para el cultivo de faba Granja son suelos profundos, permeables (en los que no se produzcan encharcamientos), que permitan el adecuado desarrollo de las raíces y que no sean excesivamente ácidos ($\text{pH} > 6$).

Las labores a realizar para la preparación del suelo van a depender de sus características, principalmente de su textura. Con carácter general pueden tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones (Tabla 2):



Labor de vertedera (Foto: Fabes Vegargüelles)

Labores anteriores a la siembra

La preparación del terreno antes de la siembra es fundamental para conseguir un buen lecho de siembra que permita la distribución de la semilla de manera adecuada y favorezca la germinación y posterior nascencia de la planta en el menor tiempo posible y de manera homogénea.

En función del tipo de suelo, se aconseja realizar en otoño-invierno una labor de vertedera (en suelos fuertes) o de grada de discos (en suelos sueltos) de unos 30 cm de profundidad, con la que se enterrarán los restos de la cosecha anterior y, eventualmente, las enmiendas necesarias.

A la salida del invierno o principio de la primavera, con suficiente antelación a la fecha de siembra, se realizará una segunda labor de arado mediante dos o tres pases cruzados de grada que se aprovecharán para enterrar los abonos.

En primavera, poco antes de la siembra, se completará el laboreo preparando el lecho de siembra mediante una labor de desterronado. Para esta operación se empleará, cuando la textura del suelo lo permita, la grada de discos. En suelos fuertes puede ser necesario el uso de la fresadora, con la precaución de evitar un desmenuzamiento excesivo que podría propiciar la aparición de costras superficiales.

Con antelación a todas las anteriores, en suelos fuertes o con problemas de encharcamiento, es conveniente realizar, en otoño y al menos cada 2-3 años, una labor de subsolado de unos 60 cm de profundidad, para facilitar la evacuación del exceso de agua.



Grada de discos



Fresadora

Labores posteriores a la nascencia del cultivo

En caso de no utilizar herbicidas, se deben efectuar labores de cultivador o de mozozada entre líneas, siempre que sea necesario, para evitar la compactación del suelo y, sobre todo, eliminar el exceso de maleza.

Es importante dar un pase antes del inicio de la floración (al finalizar el tutorado), momento en el que el cultivo tiene altas necesidades de humedad en el suelo, para favorecer la infiltración del agua de lluvia.

El siguiente cuadro resume de forma esquemática la secuencia de las operaciones de cultivo y los aperos a emplear en función del tipo de suelo.

Tabla 2. Resumen de las operaciones de laboreo en el cultivo de la faba

Época	Finalidad	Apero a emplear		Profundidad Cm
		Textura fuerte o franca	Textura ligera	
Otoño	Drenar	Subsolador		60
Otoño - invierno	Enterrar restos de cosecha	Vertedera	Grada	30
	Enterrar abonos y/o enmiendas	Grada		
Primavera	Preparar lecho de siembra	Fresadora	Grada	15
	Enterrar abonos	Grada		
En cultivo	Destruir maleza	Escarificador Motocultor Otros	Cultivador Motocultor Otros	15
	Airear el suelo			

4.2. Abonado o fertilización

Las necesidades de fertilizante para el cultivo de faba serán diferentes para cada finca y tipo de suelo, por lo que para el cálculo correcto de las cantidades de abono a aportar **RESULTA IMPRESCINDIBLE DISPONER DE UN ANÁLISIS DE SUELO**, que debería repetirse cada tres años.

4.2.1. Corrección y mejora del suelo

Corrección de la acidez

En suelos con pH por debajo de 6, es necesario aportar enmiendas cálcico-magnésicas con objeto de corregir la acidez del suelo. Las cantidades necesarias, de forma orientativa, serán:

- Suelos fuertes: 2 t/ha Caliza comercial o Dolomita.
- Suelos medios: 1,5 t/ha Caliza comercial o Dolomita.
- Suelos sueltos: 1 t/ha Caliza comercial o Dolomita.

La incorporación de esta enmienda se realizará en otoño-invierno mediante labor de arado o grada de discos y, al menos, con un mes de antelación al resto de las aportaciones de abonos o estiércol.

Corrección de la materia orgánica

En suelos con niveles de materia orgánica baja (por debajo de 2,5%) puede ser necesario aportar alguna fuente de materia orgánica. Generalmente, estas aportaciones se realizan con estiércol, y lo más recomendable es realizarlas en el cultivo anterior. No obstante:

– Si son aportaciones importantes o se trata de estiércol fresco, se incorporarán en la labor preparatoria de otoño-invierno.

– Si la aportación es baja o el estiércol está muy hecho, se puede incorporar en las labores de primavera previas a la siembra.

En suelos con niveles de materia orgánica más altos, el estercolado de restitución puede ser muy ligero, de unas 40-50 t/ha cada tres años.

– Si se emplean purines como fuente de materia orgánica, la dosis será de 10-20 m³/ha, incorporándolos un mes de antelación a la fecha de siembra como mínimo.

4.2.2. Abonado anual del cultivo

En el caso de los abonos químicos, si son necesarios según el análisis de suelo, el fósforo se incorporará en la labor de otoño-invierno y el potasio en primavera durante una de las labores preparatorias.

Respecto a las **necesidades anuales de fertilizantes**, a modo de orientación, se dan a continuación las cantidades necesarias de abono, para un suelo equilibrado y una cosecha esperada de 2.000 kg/ha.

Tabla 3. Cantidad orientativa de abono anual a aportar para el cultivo de la faba

Tipo de Suelo	De Fondo En labores previas de primavera	Cobertera Con 3-4 hojas trifoliadas (20-30 días)
Suelos Fuertes	350 kg/ha de Superfosfato de cal (18%) +	100 kg/ha Nitrato Amónico Cálcico (20.5%)
	400 kg/ha de Sulfato Potásico (50%) +	
	200 kg/ha de Sulfato Amónico (21%)	
Suelos Suelos	350 kg/ha de Superfosfato de cal (18%) +	150 kg/ha Nitrato Amónico Cálcico (20.5%) +
	250-300 kg/ha de Sulfato Potásico (50%) +	
	150 kg/ha de Sulfato Amónico (21%)	100-150 kg/ha de Sulfato Potásico (50%)

Conviene recordar que la faba es una leguminosa, que al asociarse con las bacterias del género *Rhizobium* es capaz de aprovechar el nitrógeno del aire, por lo que la aportación de abonos minerales nitrogenados debe ser moderada, no superando las cantidades indicadas.

4.3. Siembra directa y trasplante

Siembra directa

La siembra directa, manual o mecánica, es la técnica más empleada en el cultivo de la faba.

La **fecha de siembra** está determinada por el ciclo de cultivo de la variedad, **en torno a 150 días**, y por las necesidades de temperatura para la germinación, **no inferior a 15° y 18° C**. La época más habitual para la siembra de la faba es el mes de mayo, aunque el periodo adecuado para ello, según la situación de la finca, iría desde mediados de abril a mediados de junio.

Las **siembras muy tempranas**, en abril o incluso primeros de mayo, tienen una nascencia más lenta y mayores riesgos de ataques por hongos del suelo y mosca. Las **siembras tardías**, a partir de mediados de junio, suelen presentar dificultades en la nascencia y posterior desarrollo, normalmente por falta de agua en el suelo.



Siembra manual (Foto: Fabas La Estela)



Siembra mecánica (Foto: Fabes Vegargüelles)

Trasplante

Es una técnica alternativa para evitar los frecuentes problemas de nascencia que afectan a la siembra directa. En este caso, la siembra, que suele realizarse a mediados de abril, se hace sobre un sustrato de turba y, cuando las plantas tienen las dos hojas primarias (unos 10-15 días más tarde) se trasplantan al terreno definitivo.

Una opción intermedia (quizás la más aconsejable) es realizar una siembra directa en la parcela y, 5-7 días más tarde, una siembra en bandejas, con la intención de reponer las eventuales marras de nascencia que se puedan producir, evitando así hacer una resiembra.



Planta preparada para el trasplante



Trasplante manual

4.4. Sistemas de cultivo y marcos de plantación

Tradicionalmente, el cultivo de la faba tipo Granja se realizaba en asociación con el maíz, que cumplía la doble función de tutor de la planta de faba y de producir grano. Este sistema de cultivo ha sido desplazado en las explotaciones profesionales por el monocultivo de la faba, que mejora notablemente los rendimientos, reduce los riesgos de enfermedades y facilita la mecanización. No obstante, el cultivo asociado de faba con maíz puede ser una opción a considerar en algunas situaciones particulares, como, por ejemplo, cuando se desea obtener una producción de maíz para alimento animal o elaboración de harina, o cuando no se dispone de recursos económicos o de tiempo (mano de obra) para la adquisición de los materiales de tutorado y su colocación.

4.4.1. Cultivo asociado a maíz

Se sembrará el maíz unas dos o tres semanas antes que la faba para que vaya más adelantado que esta, y tenga la resistencia necesaria para soportar las plantas de faba.

Para elegir la variedad de maíz adecuada, se recomienda consultar el listado de variedades de maíz evaluadas año a año por el SERIDA, eligiendo aquellas de porte alto, ciclo medio o largo y resistentes al encamado.

Respecto a las densidades y marcos de siembra, se recomiendan las siguientes opciones:

- **En línea simple, intercalando faba y maíz:**

- Distancia entre líneas: 1,20 m
- Distancia entre granos de faba: 15 cm
- Distancia entre plantas de maíz: 45 cm

- **Con doble línea de faba y una central de maíz:**

- Distancia entre líneas de maíz: 1,40 m
- Distancia entre plantas de maíz: 40 cm
- Distancia entre líneas de faba: 40-50 cm
- Distancia entre granos de faba en cada línea: 20 cm



Línea simple:

Entre líneas: 1,2 m
Entre plantas de judía: 15 cm
Entre plantas de maíz: 45 cm



Línea pareada:

Entre líneas de maíz: 1,4 m
Entre maíz y judía: 20 cm
Entre plantas de judía: 20 cm
Entre plantas de maíz: 40 cm

4.4.2. Monocultivo con tutores

Cultivo tutorado CON estructuras de apoyo

Son los sistemas más utilizados, porque son los que requieren menor inversión inicial para la adquisición de los materiales de tutorado.

La estructura de apoyo está formada, en todos los casos, por postes (normalmente de madera de castaño, eucalipto o de pino tratado, aunque también pueden emplearse tubos metálicos) separados 6-10 m, sobre los que se coloca un alambre de 2-3 mm, a unos 2 m del suelo.



Faba tutorada con malla



Faba tutorada con varilla de 4 mm

Sobre este alambre se apoyan o sujetan los tutores de las plantas propiamente dichos, para lo que hay tres opciones:

- **Red o malla.** Se usan mallas de nylon o plástico de 1,8-2 m de altura, que se atan al alambre de la estructura de apoyo. Requiere poca inversión y su colocación es relativamente rápida. Tiene el inconveniente de que la recolección debe de hacerse vaina a vaina, ya que el posterior desgranado mecánico no puede hacerse con la malla, pues esta tupe la trilladora.
- **Cuerda o rafia.** La colocación de las cuerdas puede hacerse en vertical, con una cada 2-3 plantas, o en zig-zag, entre el alambre superior y otro alambre (o cuerda) que se coloca en la parte inferior a unos 20 cm del suelo. Es un sistema poco costoso de instalación que agiliza la recolección.
- **Varilla de 4 mm de diámetro.** Se trata de varillas de tetracero corrugado de 4 mm de diámetro de unos 2-2,1 m de altura, que se entierran ligeramente en el suelo (unos 4-5 cm) y se atan al alambre en la parte superior con un hilo fino. En este caso, el alambre de la estructura de apoyo puede colocarse más bajo, a unos 1,6-1,7 m, ya que la varilla sobresale por encima de él unos 30-40 cm. La inversión inicial de este sistema es importante, pero mejora el rendimiento de la mano de obra en las operaciones de instalación y retirada del conjunto, y en la recolección.

En todos los casos es necesario utilizar sujeciones en los extremos de las líneas de los postes.



Faba tutorada con cuerda (Foto: Fabas La Estela)

Cultivo tutorado SIN estructuras de apoyo

En este sistema se utilizan normalmente como tutores varillas metálicas de 2,3-2,5 m de altura (pueden sustituirse por palos de madera, aunque son menos recomendables) y 12 mm de diámetro. Se coloca una varilla cada 3-4 plantas, enterrada 30-40 cm. La inversión inicial para la adquisición de las varillas es muy alta, aunque agiliza de manera importante las operaciones de instalación, retirada y recolección y, dada su duración, es el sistema económicamente más interesante a largo plazo.

Respecto a los **MARCOS DE PLANTACIÓN**, en las explotaciones en monocultivo, aun cuando se empleen herbicidas, suelen ser necesarios algunos pases de motocultor, cultivador o algún otro apero para mantener las calles entre las líneas de faba libres de malas hierbas. La maquinaria disponible para efectuar esta operación (que en muchos casos está directamente relacionada con el tamaño de la explotación) será determinante para decidir la separación entre las líneas de faba, que debe ser tal que permita el paso de dicha maquinaria.

De esta manera, los marcos de plantación pueden ser muy variables según las disponibilidades de maquinaria en cada caso, aunque pueden adoptarse las siguientes referencias orientativas:

Marcos de plantación en sistemas con estructura de apoyo

En línea simple de faba

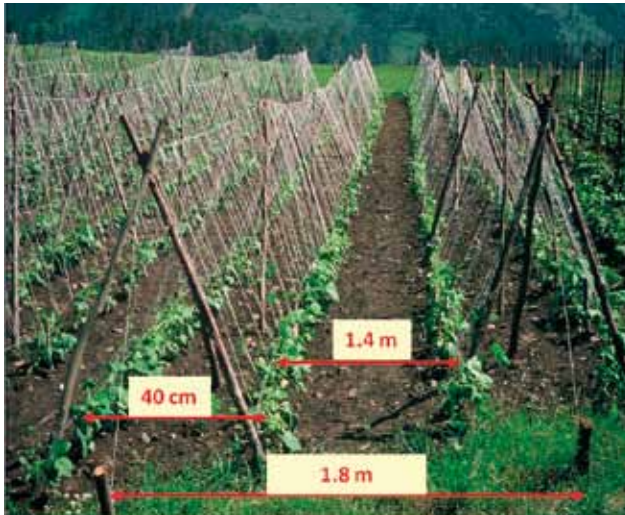
- Altura de los postes: 2,50 m
- Distancia entre postes en la misma línea: 6-10 m
- Enterrado de los postes: 40-50 cm
- Distancia entre líneas: 1,40 m mínimo
- Distancia entre plantas de faba: 15 cm

En doble línea de faba

En los tres sistemas descritos también pueden utilizarse la modalidad de “capilla”, es decir, dos líneas de faba con una línea de postes en el medio, y dos líneas de tutores en el caso de la cuerda y la varilla, o una línea en el caso de la red.

En estos casos el marco de plantación sería:

- Altura de los postes: 2,50 m
- Distancia entre líneas de postes: 1,8 m mínimo
- Distancia entre postes: 5-10 m
- Enterrado de los postes: 40- 50 cm
- Distancia entre líneas de faba: 40 cm
- Distancia entre plantas en la misma línea: 20 cm



Doble línea de faba en capilla, entutorada con varilla de 4 mm

Marcos de plantación en sistemas sin estructura de apoyo (con varilla de 12 mm):

En línea simple de faba por fila de varillas

- Altura de la varilla: 2,3-2,50 m
- Distancia entre varillas: 45 cm
- Enterrado de la varilla: 30-40 cm
- Distancia entre líneas: 1,40 m mínimo
- Distancia entre plantas de faba: 15 cm

En doble línea de faba y una central de varilla

- Altura de la varilla: 2,40-2,50 m
- Distancia entre líneas de varilla: 1,8 m mínimo
- Distancia entre varillas en la misma línea: 40 cm
- Enterrado de la varilla: 40 cm
- Distancia entre líneas de faba: 40 cm
- Distancia entre plantas en la misma línea: 20 cm



Doble línea de faba tutorada
con varilla de 12 mm



Riego por goteo en faba

4.5. Riego

En el cultivo de la faba, el periodo que abarca desde el inicio de la floración hasta el hinchado de vainas es el de mayores necesidades hídricas, sobre todo al principio del mismo. La falta de agua en ese periodo puede mermar los rendimientos en un 30%, reduciendo el nº de vainas, el nº de granos por vaina, así como el tamaño y peso de los mismos.

Dependiendo de la climatología de la campaña y de las condiciones de la finca, el riego puede ser más o menos necesario en el cultivo, aunque siempre resulta aconsejable.

El **riego por goteo** es, sin duda, el sistema más recomendable, ya que permite mejor aprovechamiento del agua, un riego más homogéneo y, sobre todo, la posibilidad de realizar abonado a través del agua de riego en momentos determinados del cultivo. Tiene como inconveniente su mayor coste de instalación.

Otra opción es el **riego por surcos**. Es un sistema que no necesita más instalación que la propia llegada del agua a la parcela, que discurrirá por los surcos realizados entre las líneas de cultivo. Se deben evitar el contacto del agua con el cuello de la planta y aportaciones excesivas de agua.

No son aconsejables los sistemas de riego que mojen las plantas, como el de aspersión.

Se recomienda efectuar riegos cortos y frecuentes, sobre todo en suelos sueltos y, preferiblemente, por la mañana y en días soleados.

4.6. Rotaciones

La repetición de un cultivo sobre el mismo terreno afecta negativamente a la producción, principalmente por el aumento de patógenos y la proliferación de especies de malas hierbas. Es aconsejable, y en producción ecológica es obligatorio, hacer rotaciones de cultivos.

En la faba la teoría aconseja no repetir el cultivo sobre el mismo suelo hasta cinco años después. En la práctica no siempre es posible respetar este plazo, por cuestiones económicas o de espacio disponible; pero, en todo caso, no se deberían cultivar fabas en la misma parcela más de 2-3 años seguidos.

En los años en que la parcela no está ocupada por fabas, se pueden implantar otros cultivos, dependiendo de la orientación productiva de cada explotación.

A continuación (Tablas 4, 5, 6 y 7) se muestran algunos ejemplos de posibles rotaciones.

Ejemplos de rotaciones para explotaciones hortícolas:

Tabla 4. Rotación a dos años, con dos parcelas

Año	Parcela A	Parcela B
1º	Fabas	Lechuga – Repollo/Berza
2º	Lechuga – Repollo/Berza	Fabas

Fuente: M. A. Fueyo, 2004

Tabla 5. Rotación a tres años, con tres parcelas

Año	Parcela A	Parcela B	Parcela C
1º	Fabas	Cebolla / Puerro	Lechuga / Coles
2º	Lechuga / Coles	Fabas	Cebolla / Puerro
3º	Cebolla / Puerro	Lechuga / Coles	Fabas

Fuente: M. A. Fueyo, 2004

Ejemplos de rotaciones para explotaciones ganaderas:

Tabla 6. Rotación a tres años, en tres parcelas, con cultivo bianual de Raigrás (variedades para dos campañas)

Año	Parcela A	Parcela B	Parcela C
1º	Fabas	Raigrás	Raigrás
2º	Raigrás	Fabas	Raigrás
3º	Raigrás	Raigrás	Fabas

Fuente: M. A. Fueyo, 2004

Tabla 7. Rotación a tres años, en tres parcelas, con cultivo anual de Raigrás (variedades para una campaña)

Año	Parcela A	Parcela B	Parcela C
1º	Fabas	Raigrás	Maíz forrajero
2º	Maíz forrajero	Fabas	Raigrás
3º	Raigrás	Maíz forrajero	Fabas

Fuente: M. A. Fueyo, 2004

Explotaciones en monocultivo:

En explotaciones en monocultivo no es aconsejable dejar el suelo desnudo durante el invierno. Una opción muy interesante, especialmente en agricultura ecológica, es alternar el cultivo de la faba con un abono en verde para enterrar, pudiendo utilizar nabos o veza más un cereal. El abono verde deberá ser cortado antes de su madurez y dejado sobre el terreno en enero, y se incorporará al suelo en primavera con las labores de preparación del terreno.

4.7. Control de malezas

La proliferación de maleza, sobre todo en las primeras fases del cultivo, puede provocar una considerable disminución de la producción, favorece la propagación de plagas y enfermedades, y dificulta su manejo, especialmente en tareas como la aplicación de tratamientos fitosanitarios o la recolección. Además, el control de las malas hierbas es una de las operaciones del cultivo más costosas en mano de obra. En consecuencia, la mayor o menor presencia de malas hierbas tiene un efecto directo sobre el rendimiento del cultivo de faba en términos económicos.



Proliferación de malas hierbas en la fase inicial del cultivo



Parcela de faba invadida de juncia (*Cyperus rotundus*)

Un adecuado control de las malezas comienza con la identificación de las especies predominantes en la parcela. Son muy comunes en Asturias especies como el cenizo (*Chenopodium album L.*), la pescalina (*Poligonum persicaria L.*), la correhuela (*Convolvulus arvensis L.*), la grama (*Cynodon dactylon L.*) o diferentes especies de gramíneas.

Cada especie tiene un tipo de reproducción distinto que debe considerarse para que su control sea eficaz. Así, para especies que principalmente se reproducen por semilla (p.ej. estramonio, cenizo) se debería evitar que las malezas produzcan semilla en la parcela, mientras que en el caso de especies que se reproducen vegetativamente por estolones o bulbos (p.ej. grama, boliche) se debería evitar el troceado de la planta (roturado). En la Tabla 8 se muestran algunas de las especies de malas hierbas más comunes en los cultivos locales. La incidencia de cada tipo de maleza dependerá de la parcela, particularmente de su manejo histórico, de la fase del cultivo y del tipo de variedad. Así, por ejemplo, las malezas pueden ser un mayor problema en la fase de maduración de los cultivos de variedades determinadas (como la Verdina) que de indeterminadas.

4.7.1. Medidas de carácter preventivo para el control de malezas

– **Rotaciones de cultivo.** Entre los beneficios que ofrece la práctica de las rotaciones de cultivo también está el de evitar la expansión de plantas no deseadas.

– **Mantener el suelo cubierto en invierno.** Incluso en el caso de cultivar repetidamente la faba en la misma parcela durante varios años (el más habitual y menos aconsejable), el terreno no debe permanecer desnudo tras su cosecha.

Tabla 8. Especies de malas hierbas más frecuentes en el cultivo de faba en Asturias



Bledo
(*Amaranthus retroflexus*)



Cenizo
(*Chenopodium álbum*)



Correhuela
(*Convolvulus arvensis*)



Grama
(*Cynodon dactylon*)



Juncia
(*Cyperus rotundus*)



Bolicho
(*Oxalis latifolia*)



Cola de caballo
(*Equisetum arvense*)



Estramonio
(*Datura stramonium*)



Pescalina
(*Polygonum persicaria*)



Paniega
(*Rumex crispus*)



Lecherina
(*Senecio vulgaris*)



Tomatito
(*Solanum nigrum*)

– **Laboreo.** Si el terreno no está preparado para la siembra, debemos dejar nacer las semillas de las hierbas silvestres y efectuar a continuación, labores progresivas y espaciadas. Hay que reducir lo más posible estas operaciones cuando aparezcan malezas que se propagan vegetativamente por estolones, bulbos o raíces, como el boliche, juncia, cola de caballo, etc. En estos casos, debe evitarse el uso de la fresadora.

– **Control botánico o cubierta vegetal.** Busca limitar el desarrollo de malezas mediante la implantación simultánea al cultivo de la faba de otros cultivos de cobertura cuya agresividad, en algunos casos, puede controlar el crecimiento de las malas hierbas. La competencia por la luz, nutrientes y agua que se origina al implantar determinados cultivos (p.ej. algunos tréboles), así como la presencia en el suelo de determinadas sustancias excretadas por las raíces de algunas plantas pueden limitar el crecimiento de algunas especies de malas hierbas.

– **Otras prácticas de cultivo.** Existen otras operaciones que ayudan a limitar la presencia de malezas en los cultivos, como son: la retirada y/o control de las malas hierbas antes de que produzcan semilla; limitar la incorporación de estiércol que pueda ser portador de semillas de malas hierbas; la “Falsa siembra” (empleada en agricultura ecológica); el trasplante, que concede al cultivo cierta ventaja sobre las malas hierbas; o la biofumigación.

– **Acolchado.** Este método consiste en cubrir el suelo con plástico opaco para impedir la nascencia de las malas hierbas. Su eficacia en el control de malas hierbas es total. La combinación de acolchado en las líneas de faba y del control químico o mecánico dentro de la calle ha resultado el método más eficaz para el control de malezas en los ensayos realizados por el SERIDA. Esta técnica proporciona, además, otras ventajas: incrementa la temperatura del suelo lo que favorece la germinación; ayuda a conservar la humedad del suelo y mejora su estructura. Sin embargo, presenta también algunos inconvenientes como son el coste del propio material de acolchado, el coste de la colocación (que puede hacerse mecánicamente) y retirada del plástico tras la cosecha, o la adaptación a la siembra directa.



Colocación mecanizada del acolchado en la línea de cultivo



Faba acolchada en la línea de cultivo con plástico biodegradable



Desherbado mecánico entre calles



Aspecto de la parcela acolchada en el momento de la recolección de una variedad indeterminada

Los materiales que pueden ser empleados para el acolchado son los siguientes:

– **Polietileno negro de baja densidad.** Es el más extendido en la actualidad por su menor coste. Se emplea habitualmente plástico de 60 galgas de espesor (15 μ). El principal problema de este material es su retirada y vertido. Para su retirada de forma mecánica será necesario emplear plásticos de al menos, 100 galgas de espesor.

– **Plásticos oxodegradables.** Se degradan de forma natural en un plazo de tiempo que, en función de las condiciones de luz y calor, puede ser de 18 a 24 meses. El comportamiento de estos plásticos, que se utilizan durante una sola campaña, es muy irregular en lo que se refiere a su degradación. La parte expuesta del plástico, en condiciones de buena insolación, puede llegar a degradarse muy rápidamente, incluso antes de que concluya el ciclo del cultivo de la faba. Sin embargo, la parte enterrada no se degrada si no se saca a la superficie. Tienen un coste algo superior a los anteriores y no es necesario retirarlos al finalizar el cultivo.

– **Plásticos biodegradables.** Son materiales susceptibles de ser degradados por los microorganismos, por lo que no es necesario retirarlos al finalizar el cultivo. Tienen la ventaja de poder utilizar para su colocación la misma maquinaria que los plásticos normales. Se emplean filmes de 15 micras (60 galgas) de espesor, que se degradarán en 6 a 8 meses. El principal problema de este material es su elevado coste, 3 a 4 veces superior al polietileno.

4.7.2. Medidas de control directo

- **Control mecánico o escarda mecánica.** Se basa en eliminar las malezas arrancándolas o enterrándolas, bien manualmente o con ayuda de maquinaria (cultivadores, fresadora o motoazada, etc). Se recomienda que estas escardas se realicen en días sin lluvias para evitar que las malas hierbas arrancadas tengan posibilidades de rebrotar. Generalmente es necesario realizar varias escardas a lo largo del cultivo para un adecuado control de las malezas. Este método resulta especialmente eficaz para el control de malezas en las calles y puede aplicarse incluso cuando la mala hierba ha alcanzado el estado adulto.



Pase de motocultor en las calles para la eliminación de malezas



Escarda manual de las líneas

- **Control químico o escarda química.** Consiste en aplicar productos químicos (herbicidas) que impiden la germinación o destruyen selectivamente las malezas. Este método de control resulta eficaz si la elección de la materia activa es la adecuada, la aplicación se realiza en el momento oportuno (atendiendo sobre todo al estado de desarrollo de las malas hierbas) y con equipos de aplicación bien calibrados y en buen estado de funcionamiento. En este punto hay que recordar que es muy importante respetar las indicaciones y normas de aplicación recomendadas por el fabricante en lo referente a la dosis del producto y su manejo.

5. Sanidad del cultivo

5.1. Síntomas y daños de las plagas más frecuentes

El término 'plaga' hace referencia a la interacción entre animales y plantas que causa daños significativos en los cultivos. En este apartado se revisan las principales plagas observadas en el cultivo de faba Granja durante los últimos años con el objeto de facilitar al productor su identificación y control.

Mosca de la siembra

La mosca de la siembra (*Delia platura*) es un insecto polífago de unos 5 mm de longitud y con un aspecto semejante al de la mosca doméstica. Pone los huevos en los suelos recién trabajados, preferentemente en los húmedos y ricos en materia orgánica. Las larvas atacan las semillas que están germinando o las plántulas antes de la nascencia. Pueden realizar galerías en tallos y raíces o alimentarse de los cotiledones originando "el desorejado o descabezado" de la plántula, lo que provoca un debilitamiento y/o la muerte de la misma. Esta plaga se observa en los primeros días del cultivo.



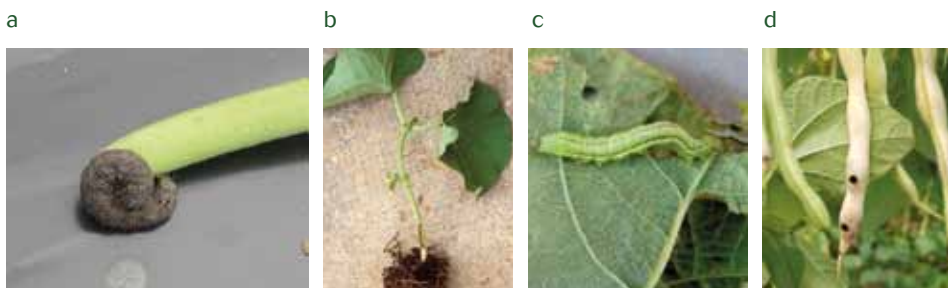
Larvas de la mosca de la siembra



Descabezado causado por mosca de la siembra

Orugas

Las orugas son las larvas de las mariposas. El cultivo puede verse afectado por diferentes especies y en diferentes etapas del cultivo. Las larvas pueden morder la base del tallo de las plántulas (orugas conocidas como "rosquillas") o las hojas y las vainas en estados avanzados del cultivo (orugas verdes). En el primer caso se observan plantas marchitas con mordeduras en la base del tallo, mientras que en el segundo caso aparecen hojas mordidas, defoliaciones u orificios en las vainas inmaduras. Dependiendo de la especie, los daños se observan en diferentes estados del cultivo.



a) Orugas (rosquilla). b) Daños en el tallo en plántulas por orugas mordedoras. c) Orugas que causan daños en forma de mordeduras sobre las hojas. d) Orificios en vaina causados por orugas

Minadoras de las hojas

Los adultos son moscas de varias especies de *Liriomyza* spp. Éstas ponen los huevos en las hojas y las larvas causan el daño mediante la construcción de galerías en el interior de las hojas, de un color translúcido pero dejando túneles centrales amarronados. Según las especies, las galerías pueden ser largas y sinuosas y en casos extremos pueden terminar defoliando las plantas. Suelen aparecer con temperatura altas (por lo que son más frecuentes en cultivo de judía en invernadero) y localizadas en focos que posteriormente se van extendiendo por todo el cultivo.



Galerías en la hoja causadas por minadoras



Caracoles sobre las hojas

Babosas y caracoles

Las babosas y los caracoles son moluscos gasterópodos que se desplazan gracias a una película de moco o baba para cuya producción necesitan mucha agua, lo que explica su aparición con tiempo húmedo y lluvioso. En períodos de sequía se refugian en el suelo. En otoño, depositan sus huevos en el suelo, donde hibernan hasta primavera, que es cuando eclosionan. Pueden alimentarse de hojas produciendo perforaciones y bordes irregulares, un daño muy parecido al que causan muchas larvas de insectos, aunque identificable mediante la observación directa de los caracoles y babosas o por el rastro de mucus que dejan en la planta. Los daños pueden ser especialmente virulentos en las fases iniciales del cultivo, ya que pueden causar la muerte de las plántulas.

Pulgones

Los pulgones son insectos de pequeño tamaño con un aparato bucal picador-chupador que clavan en los vegetales para alimentarse de su savia. Dependiendo de la especie pueden tener un color negro o verdoso. En los cultivos de judía son frecuentes las especies *Aphis fabae*, *Aphis craccivora* y *Aphis gossypii*. Se caracterizan por tener una elevada tasa de desarrollo y agruparse en colonias. Aparecen inicialmente en el cultivo en bajas densidades en los tallos y el envés de las hojas, pero pronto forman grandes colonias que a medida que la planta se desarrolla se trasladan a las partes más jóvenes de la misma. Los daños que producen son un debilitamiento y ralentización del crecimiento de la planta. Su presencia favorece el desarrollo de hongos sobre la melaza que producen y contribuyen a la propagación de enfermedades, ya que actúan como vectores transmitiendo virosis de plantas enfermas a sanas. Los pulgones pueden aparecer en cualquier fase del cultivo, pero se observan frecuentemente en los meses de junio y julio, antes de la floración.

a



b



c



- a) Tallo de una planta con colonias de pulgones. b) Hoja con un ataque severo de pulgones con la melaza característica producida por este insecto.
c) Planta defoliada por un ataque severo de pulgones

Mosca blanca

La mosca blanca adulta (*Trialeurodes vaporariorum*) es un insecto pequeño de color blanco y apenas 1 mm de longitud que generalmente aparece en grupos en el envés de las hojas. Las moscas blancas no son moscas verdaderas, están emparentadas con los pulgones y como éstos poseen un aparato bucal de tipo picador-chupador mediante el que ingieren grandes cantidades de savia para alimentarse, parte de la cual excretan en forma de melaza. Los daños sobre el cultivo se producen tanto por el debilitamiento de la planta como consecuencia de la retirada de savia, como por la disminución de la transpiración y la fotosíntesis causada por la melaza que recubre la planta y los hongos que se desarrollan sobre ella. Además, puede transmitir ciertos virus de unas plantas a otras. La mosca blanca puede observarse en cualquier fase del cultivo, especialmente a partir de la floración.



Envés de la hoja con mosca blanca



Síntomas causados por trips en la hoja

Trips

Los trips (*Frankliniella occidentalis*) son insectos de pequeño tamaño (entre 1 y 1,5 mm) y forma alargada que suelen presentarse en el envés de la hoja y en las flores. Se alimentan de tejidos vegetales (hojas u órganos en desarrollo) y/o de polen. Su presencia en las hojas se detecta por la aparición de decoloraciones y/o transparencias apreciables en el haz, que se corresponden con los puntos de alimentación (los trips perforan las células superficiales para chupar su contenido), y en el envés, donde además de estas decoloraciones aparecen unos puntos negros que son sus excrementos. Un ataque intenso de trips debilita la planta por la pérdida de clorofila. Puede ser una plaga muy importante con altas temperaturas como las que se pueden alcanzar durante el verano.

Araña roja

La araña roja (*Tetranychus urticae*) es un ácaro de muy pequeño tamaño y, por ello, difícil de apreciar a simple vista, aunque su presencia puede detectarse por los daños que causa en el cultivo. Este ácaro pica el haz de las hojas para succionar el contenido de las células provocando la aparición de unas manchas blancas singulares. Si el nivel de infestación es muy alto producen unas telas de araña características. Suelen aparecer localizadas en focos y posteriormente se van extendiendo por todo el cultivo. El ataque se traduce en una disminución de la transpiración y la fotosíntesis, en una pérdida importante de humedad y, en el caso de ataques extremos, en la defoliación de la planta. Todo ello puede ocasionar una reducción del rendimiento, sobre todo si los ataques se producen al inicio del ciclo de cultivo. La araña roja es una especie termófila (su temperatura óptima se sitúa entre 30 y 32 °C) que se desarrolla preferentemente en climas cálidos. En nuestras condiciones sus poblaciones crecen más en los veranos calurosos y en cultivo en invernadero. Se han observado síntomas de esta plaga en todas las fases del cultivo, pero son especialmente graves a partir de la floración.

El abuso de insecticidas de amplio espectro, como las piretrinas, puede favorecer el ataque de esta plaga, al eliminar también sus enemigos naturales.



Síntomas de araña roja sobre hoja



Gorgojo de la faba y daños en la semilla



Gorgojos

El gorgojo es un pequeño escarabajo (*Acanthoscelides obtectus*) de color marrón y de unos 3 mm de longitud. En campo, su ciclo reproductivo se inicia cuando las vainas están madurando. En este momento los gorgojos hacen una perforación en la sutura ventral de las vainas para introducir los huevos y depositarlos, normalmente sobre la semilla. A los pocos días nacen las larvas, que se introducen en las semillas y completan el desarrollo en su interior. Posteriormente, el gorgojo adulto puede abandonar la semilla para dar lugar a una nueva generación o puede permanecer dentro del grano hasta la siguiente campaña. La salida de los adultos produce unos orificios característicos en la semilla que causan que éstas pierdan todo su valor comercial y reduzcan su capacidad de germinación. A 24 °C su ciclo, desde la puesta en la semilla a la eclosión de adultos, dura unos 40 días. La plaga se observa durante el almacenamiento de la semilla y aparece frecuentemente en la primavera siguiente a la cosecha, dependiendo de las condiciones de conservación de la semilla.

5.2. Síntomas y daños de las enfermedades más frecuentes

El cultivo de la fabas puede verse afectado por muchas enfermedades que causan daños a las plantas y mermas en las producciones. Se han descrito hasta 73 enfermedades en el cultivo de judía, en la mayor parte de los casos causadas por hongos. Entre las enfermedades más comunes en los cultivos locales se pueden mencionar:

5.2.1 Enfermedades causadas por hongos

Antracnosis

Enfermedad causada por el hongo *Colletotrichum lindemuthianum*.

Síntomas: Puede afectar a tallos, hojas, vainas y semillas. La enfermedad se caracteriza por lesiones bien definidas de color rojizo al principio y pardo oscuro a negro más tarde, especialmente visibles en el envés de la hoja. Si afecta a estadios iniciales de plántula puede causar su muerte. Si ataca a las hojas provoca defoliación de la planta y cuando afecta a las vainas puede llegar a la semilla y deteriorarla y, en casos severos, producir la caída de la vaina. Se transmite por la semilla.

Condiciones ambientales óptimas para el desarrollo de enfermedad: Humedad relativa elevada (90%) favorecida por lluvias moderadas e intermitentes, y temperatura en torno a 18-26 °C.



Síntomas característicos de antracnosis en faba Granja, sobre, hojas, vainas y semillas

Esclerotinia (Podredumbre blanca o moho blanco)

Enfermedad causada por el hongo *Sclerotinia sclerotiorum*.

Síntomas: El ataque puede apreciarse en tallos, hojas, flores y vainas, siendo las plantas especialmente sensibles en el estado de floración. Al principio se observan pequeñas lesiones circulares de color verde oscuro y aspecto acuoso sobre las que rápidamente se desarrolla un moho blanco de aspecto algodonoso (síntoma característico de esta enfermedad). En fases avanzadas, a partir de este micelio algodonoso se desarrollan unas estructuras negras y duras denominadas 'esclerocios', que más tarde caen al suelo y pueden permanecer en él durante varios años. Por esto, el control de esta enfermedad es difícil y, en suelos infestados se recomiendan rotaciones de al menos cinco años. Se transmite por semilla.

Condiciones ambientales óptimas para el desarrollo de enfermedad: la enfermedad puede desarrollarse en un rango de temperaturas entre 5-30°C, con un óptimo de 20-25 °C, favorecida por humedad relativa elevada.



Síntomas característicos de esclerotinia en faba Granja, sobre tallo, y vaina

Oídio (Ceniza)

Enfermedad causada por los hongos *Erysiphe polygoni* o *Erysiphe diffusa*.

Síntomas: Este hongo sólo crece sobre la planta viva. Los síntomas pueden afectar a cualquier parte aérea de la planta, siendo particularmente visibles en las hojas y los tallos, en forma de motas o manchas de color blanco/grisáceo. A medida que la enfermedad progresa el micelio puede llegar a cubrir toda la parte aérea de la planta, dándole un aspecto grisáceo y polvoriento. El ataque produce una caída prematura de hojas, flores y vainas y un debilitamiento general de la planta que, en casos extremos conduce a su muerte. Esta enfermedad se extiende fácilmente a través del viento y a través de los utensilios de trabajo empleados por el agricultor, incluso a través de la ropa.

Condiciones ambientales óptimas para el desarrollo de enfermedad: La enfermedad se desarrolla generalmente con humedad relativa moderada (65-70%) y temperaturas suaves, ligeramente por encima de los 20 °C.

a



b



c



- a) Síntomas característicos de oídio sobre hoja. b) Síntomas iniciales de oídio sobre vaina.
c) Síntomas avanzados sobre tallo después de haberse producido la defoliación

Phoma y Ascochyta

La enfermedad puede estar causada por tres especies de hongos, aunque en los cultivos asturianos han sido identificadas las especies *Phoma exigua* var. *exigua* y *Ascochyta boltshauseri*.

Síntomas: Puede aparecer en tallo, hojas, vainas y semillas. Se caracteriza por lesiones bien delimitadas formando círculos concéntricos de color oscuro muy visibles en las hojas. Los ataques sobre los tallos, ramas u hojas pueden conducir a una defoliación prematura e incluso muerte de la planta cuando el ataque es sobre los primeros nudos. En estas lesiones se pueden producir conidias que son fácilmente dispersadas por la lluvia y que pueden permanecer viables en el suelo varios años.

Condiciones ambientales óptimas para el desarrollo de enfermedad: humedad relativa elevada, favorecida por la presencia de lluvias moderadas e intermitentes, y temperaturas por debajo de 28 °C, con un óptimo de crecimiento entre 21-24 °C.



Síntomas de phoma sobre hoja



b) Síntomas de phoma en el tallo

Podredumbres radiculares

El término podredumbre radicular incluye un conjunto de enfermedades causadas por diferentes organismos (*Fusarium spp*, *Rhizoctonia spp*, y otros menos frecuentes como *Aphanomyces spp*, *Thielaviopsis*, o *Pythium spp* que puede ocasionar marras de nascencia) que comienzan afectando a la parte subterránea de la planta y por tanto a su desarrollo inicial. Estos hongos pueden actuar de forma individual, aunque lo más habitual es que lo hagan de forma conjunta, ocasionando lo que se conoce como “Mal del pie” de la judía.

Síntomas: Este conjunto de enfermedades producen una sintomatología similar: los síntomas visibles en la parte aérea son lesiones oscuras en la base del tallo, amarilleamiento de las hojas, debilitamiento, retraso en el desarrollo y marchitez de las plantas.

Condiciones ambientales óptimas para el desarrollo de la enfermedad: El ataque de estos patógenos suele ser especialmente grave en terrenos pesados, poco aireados, ricos en materia orgánica y húmedos. Así mismo temperaturas suaves, en torno a 20 °C, incrementan el riesgo de daños.



Síntomas del Mal del pie de la judía



Síntomas de la mancha angular de la faba

Mancha angular de la faba

Enfermedad de reciente descripción en Asturias, provocada por el hongo *Pseudocercospora griseola*.

Síntomas: mancha angular necrótica, con o sin halo amarillo que puede llegar a producir defoliación. En las vainas se observan manchas circulares pardo-oscuras, que pueden confundirse con las producidas por grasa y *Phoma*, y pueden estar presentes también en tallos, ramas y peciolo. La semilla puede presentar manchas. Se transmite por semilla.

Condiciones ambientales óptimas para el desarrollo de enfermedad: Humedad y temperaturas moderadas (24 °C). El rango de temperatura para su desarrollo se situaría entre 16 y 28 °C.

Otras

Pueden aparecer ocasionalmente otros hongos susceptibles de causar daños importantes al cultivo, como es el caso de *Sclerotium rolfsii*, que tiene un amplio rango de hospedadores en los que produce daños en raíz y cuello. Le favorecen los climas cálidos pero también se ha encontrado en Asturias.

5.2.2 Enfermedades causadas por bacterias

Grasa y mancha parda

La grasa de la judía, causada por la bacteria *Pseudomonas syringae* pv. phaseolícola y la mancha parda, causadas por *P. syringae* pv. *syringae*, son las dos enfermedades de origen bacteriano más frecuentes en nuestros cultivos de judía y producen síntomas similares.

Síntomas: En las hojas producen manchas pequeñas que, dependiendo de la temperatura ambiente, pueden estar rodeadas de un halo amarillo. En las vainas se observan manchas circulares de aspecto grasiento, que en el caso de la mancha parda son de menor tamaño; estas manchas evolucionan hacia una coloración parda. En ocasiones puede observarse en estas manchas la presencia de un exudado cremoso. Las semillas también se ven afectadas pero no siempre producen síntomas visibles. En las semillas coloreadas se produce una rotura del color y en las blancas a veces se observan manchas amarillentas.

Condiciones ambientales óptimas para el desarrollo de enfermedad: Condiciones de humedad relativa alta y temperaturas suaves.



Síntomas de la grasa de la judía en hoja



Síntomas de la grasa de la judía en vaina

Otras bacteriosis

Aunque ha sido considerada tradicionalmente como un patógeno de debilidad, en Asturias se ha descrito una variante de la bacteria *Pseudomonas viridiflava* que es más agresiva y puede causar daños de cierta relevancia al cultivo. Los síntomas que produce son manchas foliares y, en casos graves, daños en la médula de los tallos que quedan

huecos, se doblan y se llega a producir la muerte de la planta. Las condiciones óptimas para su desarrollo son similares a las descritas para la grasa de la judía. Esta bacteria tiene un amplio rango de huésped pudiendo encontrarse en gran cantidad de cultivos y malas hierbas.

Otra enfermedad de origen bacteriano que afecta al cultivo, también detectada en Asturias de forma esporádica, es la “**quema bacteriana**” producida por *Xhantomonas axonopodis* pv *phaseoli*, que es más propia de climas cálidos y subtropicales.

5.2.3 Enfermedades causadas por virus

Virus del mosaico común (BCMV) y necrótico (BCMNV) de la judía

Las virosis más significativas, por los daños que producen y su frecuencia de aparición en nuestros cultivos, son las causadas por estos dos potyvirus. Los síntomas se manifiestan sobre las hojas como manchas en mosaico verde claro/verde oscuro o en bandas perinerviales de color verde oscuro, arrugamientos del limbo foliar o enrollamiento de las hojas hacia abajo y deformaciones. Las plantas sensibles se debilitan, producen poca flor y la cosecha se reduce. Estos virus pueden ser transmitidos entre plantas mediante insectos vectores como los pulgones. También pueden transmitirse por semilla (incluso las que tienen un aspecto limpio y sano) de tal modo que una proporción de las semillas producidas por plantas infectas (alrededor del 30%) serán portadoras de este patógeno.



Abullonamientos y necrosis en los nervios por el virus BCMNV



Forma y color de la hoja de una planta resistente de faba Granja

Otros virus

Otras virosis, menos frecuentes, pero que pueden estar presentes en nuestra región, son las producidas por el virus del mosaico amarillo de la judía (BYMV), cuyos síntomas son similares a los producidos por BCMV y BCMNV pero no se transmite a la semilla; el virus del mosaico del pepino (CMV), que produce daños más leves que los anteriores y el virus del bronceado del tomate (TSWV) que produce abullonamientos y deformaciones de cierta importancia en judía, aunque, de momento, en Asturias sólo ha ocasionado daños de relevancia en cultivos de judía en invernadero.

5.3. Síntomas y daños de las fisiopatías más frecuentes

Las fisiopatías o estreses abióticos son carencias o excesos de factores ambientales del entorno donde se cultivan las plantas. Las variables que pueden afectar al desarrollo de las plantas son muchas: temperatura, viento, humedad, horas de luz, etc. A continuación se enumeran algunas de ellas encontradas en cultivos locales.

Temperatura y humedad ambiental en la conservación de la semilla

La temperatura y humedad a la que se conservan las semillas guardan una relación con el porcentaje de germinación de las semillas así como con su calidad para el consumo.



Semillas de faba Granja conservadas en un ambiente húmedo (80% de humedad relativa)



Problemas en la germinación debido a una deficiente conservación de la semilla

La semilla conservada en ambientes húmedos tiende a amarillearse, presentar daños causados por patógenos presentes en su superficie y a perder rápidamente su capacidad de germinación. Por el contrario la semilla conservada en ambientes frescos y baja humedad conserva más fácilmente su color y capacidad de germinación.

Sequía o déficit hídrico

Los síntomas iniciales se presentan como hojas marchitas, poco firmes, caídas y con los bordes arrugados. Periodos de sequía prologados pueden causar caída de flores y vainas jóvenes así como una reducción en el desarrollo de las plantas y la producción. Las hojas se vuelven más pequeñas y con una coloración verde más oscura.



Síntomas de sequía
plántulas



Déficit en agua
en hoja trifoliada



Quemaduras debidas
a radiación solar

Nivel de radiación solar

Los síntomas son quemaduras sobre las hojas dependiendo de la orientación y de su estado de desarrollo. Suelen estar asociados a episodios de altas temperaturas.

Daños causados por herbicidas

Algunos herbicidas pueden causar daños sobre las plantas de faba. Éstos se manifiestan como necrosis sobre las hojas y la parte apical de la planta, deformaciones en hojas y marchitez de la planta. En casos extremos se produce la muerte de la planta.



Daños por herbicida en faba



Roturas en plántulas causadas por viento

Accidentes meteorológicos: granizo y viento

Producen heridas y roturas en hoja y tallos sobre las plantas que reducen su desarrollo y favorecen el ataque de patógenos. El viento también favorece la deshidratación de las plantas de modo que pueden mostrar síntomas similares a los descritos para el déficit hídrico.

Desequilibrios nutricionales

Las deficiencias de nutrientes pueden causar síntomas muy diferentes y requieren un análisis detallado. En general se manifiestan como cambios en el color y su distribución en la hoja, así como alteraciones en el crecimiento. Por ejemplo una deficiencia en manganeso produce amarilleamiento en las zonas internerviales de las hojas.

Del mismo modo, exceso en la concentración de algunos minerales puede causar problemas incluso toxicidades. Por ejemplo un exceso en abono nitrogenado da lugar a un gran desarrollo vegetativo de las plantas, hojas muy grandes con una coloración verde oscuro y un retraso o reducción en la floración.



Síntomas de deficiencia en manganeso



Clorosis producida por un desequilibrio nutricional

5.4. Seguimiento y riesgos en las diferentes fases del cultivo

La incidencia de las plagas y enfermedades previamente descritas varía según la fase del cultivo (Tabla 9) y las condiciones ambientales en las que se desarrolla. Determinadas condiciones climatológicas favorecen el desarrollo de ciertas enfermedades o la proliferación de plagas. Así, periodos lluviosos y húmedos favorecen la aparición de enfermedades como antracnosis, phoma y podredumbres radiculares o periodos de altas temperatura los ataques de trips y araña roja. Es, por tanto, recomendable estar atento a la aparición de determinada plagas y enfermedades según el estado del cultivo y las condiciones ambientales.

5.4.1. Siembra y nascencia de las plantas

Esta es una etapa especialmente delicada, donde es frecuente la aparición de problemas que ocasionan fallos en la germinación y nascencia de las plantas, y que obligan en muchos casos, a resembrar, lo que perjudica la homogeneidad del cultivo. Son problemas asociados a los hongos responsables del mal de pie de la judía, y a algunos insectos (ver apartados anteriores), especialmente la mosca de la semilla. En este punto, las variables como temperatura y humedad del suelo son factores a tener muy en cuenta.

Para reducir el riesgo de la aparición de fallos de nascencia es muy importante adoptar algunas medidas preventivas que aseguren las mejores condiciones para que ésta se produzca de manera rápida, entre las que se pueden citar:

- Evitar aportaciones tardías de materia orgánica poco descompuesta.
- Realizar una preparación esmerada del lecho de siembra.
- Sembrar cuando las condiciones sean adecuadas para una rápida germinación. Evitar sembrar cuando las temperaturas están por debajo de 15 °C.
- Evitar cultivar en terrenos húmedos y con mucha materia orgánica.



Fallos de nascencia por mosca de la semilla



Gusano de alambre

Además, para prevenir los problemas de hongos del suelo, es aconsejable proceder a la desinfección de la semilla, mediante la aplicación de fungicidas autorizados, especialmente si ya se han presentado problemas de hongos de suelo en la campaña anterior. Para la prevención de los daños asociados a insectos, no es posible la desinfección de la semilla, ya que no existen en la actualidad, productos autorizados para este uso. Sí que existen insecticidas para su aplicación al suelo, que se aplicarán en el propio surco de siembra, lo más cerca posible de la semilla.

5.4.2. Crecimiento: desde la nascencia al inicio de la floración

Durante este periodo de rápido crecimiento vegetativo conviene vigilar la aparición de síntomas de enfermedades como antracnosis, oidio, phoma y podredumbres radiculares. También en esta fase se detectan los mayores síntomas de virus del mosaico común. En caso de presentarse algún daño, es recomendable una correcta identificación de la enfermedad, de cara a efectuar un tratamiento.

En esta etapa es frecuente la aparición de plantas con los tallos comidos (o, incluso, completamente cortadas), por la acción, posiblemente, de gusanos grises (*Agrotis segetum*), o de gusanos de alambre (*Agriotes lineatus*), siendo estos últimos normales en suelos roturados de pradera. Pueden ser especialmente perjudiciales los ataques de caracoles y babosas en estas fases iniciales. Es frecuente también encontrar las primeras colonias de pulgones.

Por último, durante esta etapa (durante todo el ciclo de cultivo, en general) se debe evitar la proliferación de malas hierbas, que favorecen la propagación de plagas y enfermedades y reducen el rendimiento del cultivo.

5.4.3. Floración y cuajado

El periodo de floración y cuajado es un momento muy delicado y peligroso para el desarrollo de determinadas enfermedades tales como antracnosis, botritis, esclerotinia, phoma, y de virosis, por lo que se deben observar frecuentemente las plantas y extremar las precauciones para aplicar tratamientos en el momento oportuno.

Puede ser importante, a partir de este momento, la presencia de pulgones (*Aphis fabae*, *Aphis gosiffi*, *Myzus persicae*, etc.). Si fuese imprescindible realizar un tratamiento químico, y en caso necesario (si las plantas se encuentran debilitadas o paradas), las materias activas utilizadas para combatir plagas y enfermedades se pueden utilizar mezcladas con un abono foliar o extractos húmicos para estimular el crecimiento de la planta.



Pulgones en faba



Faba infestada de correhuela

5.4.4. Llenado y maduración de vainas y conservación

Durante este período, en función de las condiciones climatológicas, se podrán desarrollar en mayor o menor medida enfermedades como las descritas anteriormente, con especial incidencia de grasa, esclerotinia, antracnosis u oídio. De igual forma podrán aparecer plagas de oruga defoliadora, trips, mosca blanca y de araña roja.

En las últimas fases del cultivo, y sobre todo en el caso de agricultores que recogen toda la planta, se puede llevar a cabo algún tratamiento que proteja el grano contra manchas producidas por antracnosis, sobre todo si, previamente a la recolección y en estado de madurez, se prevén lluvias o nieblas. Es muy habitual, por parte de los agricultores, recurrir al uso del cobre para estos tratamientos, no siempre de la manera adecuada, ya que se trata de un producto agresivo, que puede producir algunos efectos no deseados:

- Aplicado en plena floración puede producir “corrimiento” de flor.
- La aplicación de cobre sobre las fabas con **vainas verdes** puede provocar un freno en el desarrollo del cultivo y **retrasar su maduración**.
- Estos efectos del cobre se acentúan en aplicaciones con tiempo húmedo y frío.
- Aplicaciones tardías de cobre, o dosis excesivas, pueden generar **residuos** en el grano.

El cobre no es la única opción para prevenir las manchas debidas a antracnosis y, según el estado de madurez en que se encuentre el cultivo, deben considerarse otras alternativas.

Tabla 9: Incidencia de las principales plagas y enfermedades en cada etapa del ciclo del cultivo

PATÓGENO		Germinación	Crecimiento	Floración y cuajado	Maduración	Desgranado y conservación
PLAGAS	Araña roja				●	
	Babosa y caracoles		●			
	Gorgojos	●				●
	Mosca blanca			●	●	
	Mosca de la siembra	●				
	Minadoras		●	●		
	Orugas	●	●	●		
	Pulgones		●	●		
Trips			●	●		
ENFERMEDADES	Antracnosis		●	●	●	●
	Bacteriosis (Grasa)			●	●	
	BCMV & BCMNV		●	●		
	Esclerotinia			●	●	
	Oídio		●	●	●	
	Phoma			●	●	●
	Podredumbres radiculares	●	●			

5.5. Prevención y control de plagas y enfermedades

5.5.1. Medidas preventivas

La prevención, mediante la correcta realización del conjunto de prácticas culturales, constituye el sistema más adecuado de cara a mantener el cultivo en buen estado fitosanitario y reducir el riesgo de sufrir ataques por parte los patógenos descritos. Además, la aplicación de productos fitosanitarios no siempre garantiza un control satisfactorio de los patógenos, especialmente en el caso de las enfermedades y cuando las condiciones adecuadas para su desarrollo persisten.

Entre las medidas de carácter preventivo aconsejables se pueden citar las siguientes (Tabla 10):

- **Rotación de cultivos.** Se recomiendan rotaciones de cultivos con una duración mínima de dos o tres años.
- **Localización de la parcela y vecindad.** La ubicación y orientación de la parcela permite generar ambientes menos favorables al desarrollo de enfermedades (p.ej. una orientación sur favorece ambientes más secos). Así mismo, la presencia en el entorno de focos de enfermedades (vecindad), como cultivos hortícolas intensivos, debería de ser tenida en cuenta para la elección de la parcela.
- **Preparación del terreno.** El estado del suelo (estructura y humedad) es clave durante las primeras fases del cultivo, el desarrollo de enfermedades de la raíz así como para el control de malas hierbas. Es necesario realizar una preparación del terreno esmerada para crear las condiciones favorables para facilitar la siembra y que la posterior nascencia se produzca lo más rápido posible. La realización de **labores en condiciones desfavorables** de tempero y con aperos que dificultan la permeabilidad y aireación del suelo favorecen la proliferación de patógenos en el suelo, dificulta el desarrollo de las raíces y reduce el crecimiento de las plantas.
- **Fertilización.** Aplicar programas de abonado equilibrados, en función del tipo de suelo, vigilando, sobre todo los **niveles de nitrógeno y de materia orgánica** para que no originen un excesivo desarrollo vegetativo. Evitar, también, el uso de la materia orgánica poco descompuesta, como purines o estiércoles frescos
- **Uso de material de siembra de calidad.** La semilla comercial garantiza identidad y pureza varietal, calidad sanitaria y capacidad de germinación, lo que supone una ventaja desde el inicio del cultivo. Si se emplea semilla propia, debe estar limpia y proceder de parcelas sanas.
- **Uso de variedades resistentes,** es decir, aquellas en las que no se desarrollan las enfermedades en presencia de los patógenos y de unas condiciones favorables.
- **Marcos de plantación.** La densidad de siembra y el marco de plantación (separación entre líneas y plantas dentro de la línea) inciden en la posibilidad de aireación, la propagación de enfermedades y el manejo del cultivo. Los espaciamientos entre líneas, que estarán condicionados por la variedad, la parcela y los recursos disponibles para su manejo, se adoptarán buscando la máxima ventilación e iluminación del cultivo.
- **Fecha de siembra.** La elección de la fecha de siembra es determinante para una rápida germinación y que el cultivo se desarrolle en unas condiciones climatológicas óptimas. Por ejemplo a una temperatura de 18 °C la semilla de faba necesita 8-10 días para emerger mientras que a una temperatura de 28°C necesita 5-6 días.
- **Control de malas hierbas.** La vegetación adventicia favorece el desarrollo de microclimas propicios para enfermedades, puede debilitar las plantas y dificulta el manejo del cultivo. Por otro lado, algunas especies pueden ser reservorio de patógenos. Ver apartado 4.7.



Presencia de síntomas de oídio en malezas (boliche y correhuela) dentro del cultivo de faba Granja afectado por esta enfermedad

- **Limpieza de útiles de cultivo.** Las herramientas usadas en el cultivo y sistemas de tutorado pueden ser un mecanismo de transmisión de algunas plagas y enfermedades por lo que es recomendable su frecuente limpieza.
- **Riegos.** En caso de regar, hacerlo por la mañana en días soleados y evitando mojar las plantas. Evitar riegos por aspersión que facilitan la propagación de enfermedades.



Pase de grada para enterrar el cultivo de cobertura (*Avena sativa* L.) previo al arado



Restos de nabos (*Brassica rapa* L.) después de un pase de grada

- **Supervisión frecuente del cultivo.** Las visitas frecuentes al cultivo permiten detectar problemas en las fases iniciales y adoptar las medidas adecuadas antes de que se produzcan los daños. Por ejemplo, la detección temprana de un foco de una enfermedad o plaga permitirá su tratamiento localizado, evitando hacerlo en toda la parcela. El control de la presencia de insectos vectores de enfermedades es uno de los objetivos importantes de esta supervisión.
- **Favorecer el control biológico** de las plagas, respetando la fauna auxiliar y potenciando su instalación y proliferación. Considerar la instalación de setos (que actúan como refugio de fauna auxiliar, protegen contra vientos, dificultan el movimiento de insectos, etc.) y respetar los existentes.



Fauna auxiliar beneficiosa: Mariquita (izda.), Crisopa (centro), Larva de Sífido (dcha.)

- **Destrucción de restos de cosecha.** Los restos de cosecha (vainas, tallos y hojas secas) pueden ser portadores de formas de resistencia o multiplicación de los patógenos, por lo que su destrucción minimizará su propagación en posteriores campañas.
- **Cultivos de cobertura.** Cultivo de otra especie (ej. nabos, breza, ballico) en el periodo en que no hay cultivo de faba, con el objetivo de mejorar la fertilidad del suelo y controlar malezas y plagas, e incrementar la biodiversidad en sistemas de producción agroecológicos. Frecuentemente estos cultivos se utilizan como abono verde, enterrándose antes de trabajar el suelo para el cultivo de la faba.

Tabla 10. Incidencia de diferentes prácticas culturales en el control de algunas enfermedades y plagas frecuentes en los cultivos locales

Prácticas culturales	Gorgojos	Araña roja	Trips	Mosca blanca	Pulgones	Caracoles y babosas	Minadoras	Orugas	Mosca de la siembra	Podredumbre radicular	Bacteriosis	BCMV & BCMNV	Oidio	Esclerotinia	Phoma	Antracnosis
Rotación de cultivos		●						●	●	●	●		●	●	●	●
Localización de la parcela y vecindad		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Preparación del terreno										●						
Fertilización				●	●				●	●				●		
Uso de material de siembra de calidad					●				●	●	●	●	●	●	●	●
Uso de variedades resistentes					●				●	●	●	●	●	●	●	●
Marcos de plantación		●							●	●	●	●	●	●	●	●
Fecha de siembra						●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Control de malas hierbas					●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Limpieza de útiles para el cultivo					●			●	●	●	●	●	●	●	●	●
Riegos						●				●			●	●	●	●
Supervisión frecuente del cultivo					●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Favorecer fauna auxiliar					●		●	●	●			●	●	●	●	●
Destrucción de restos de cosecha					●			●	●	●	●	●	●	●	●	●
Cultivos de cobertura								●		●				●	●	●

5.5.2. Control químico

La práctica más habitual para el control de enfermedades o plagas es el control químico. Se busca eliminar o minimizar el desarrollo del agente o agentes que causan los daños identificados. La aplicación de productos debería de ser el último recurso y para ello se deberían considerar diferentes aspectos. En primer lugar, hay que identificar cuál es la plaga o enfermedad que afecta al cultivo y en qué grado lo hace. Si el problema se detecta como un foco aislado, se tratarán únicamente las plantas afectadas; si se encuentra muy extendido, el tratamiento fitosanitario se aplicará a toda la superficie de cultivo.

Los tratamientos se realizarán en el momento más adecuado, cuando el patógeno/parásito es más vulnerable, y bajo condiciones climáticas favorables (no tratar en presencia de viento o alta radiación, etc.).

Se elegirán productos específicos para la plaga a combatir, que respeten la fauna auxiliar, y que estén autorizados para el cultivo.

Una vez elegido el producto adecuado hay que leer detalladamente la etiqueta, respetando las indicaciones de fabricante: emplear las dosis recomendadas, utilizar el método de aplicación más conveniente, y adoptar las correspondientes medidas de protección personal del aplicador (empleo de buzos, guantes, mascarillas...) ligadas al nivel de toxicidad del producto fitosanitario. También es necesario mantener los equipos de aplicación en perfecto estado de funcionamiento.

Es frecuente, que para controlar una plaga o enfermedad sea preciso realizar más de un tratamiento. En este caso, conviene alternar las materias activas a fin de no crear resistencias.

Hay que respetar siempre los plazos de seguridad establecidos para cada producto.

El catálogo de productos autorizados está sometido a frecuentes revisiones, por lo que se recomienda, antes de elegir un producto, consultar el listado actualizado en la web del MAGRAMA:

<http://www.magrama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/fitos.asp>

Los productos que con carácter excepcional, puedan estar autorizados de forma temporal, pueden verse en la página web de la Sección de Sanidad Vegetal del Principado de Asturias, siguiendo la siguiente ruta: <http://www.asturias.es> → Temas → Agricultura y montes → Sanidad Vegetal.

En caso de duda, consulte con un técnico asesor en gestión integrada de plagas.

6. Últimas fases del cultivo

Las últimas fases del cultivo, la recolección, el secado, el desgranado y el almacenamiento o conservación, son, en muchos casos, objeto de poca atención por parte de los productores. Sin embargo, estas etapas son determinantes en la obtención de una faba de calidad, tanto física como culinaria, que en muchas ocasiones puede llegar a perderse, bien por manchado, rotura o arrugado, debido a errores cometidos en estas últimas operaciones del cultivo.

6.1. Recolección

La recolección se debe realizar en estado de madurez completo. Si se realiza antes, los granos presentan tendencia a arrugar en la fase de secado.

Si se recoge toda la planta, se deben cortar por la parte inferior, dejando las raíces en el suelo, para evitar manchar el grano con la tierra de las mismas en el momento del desgranado.

6.2. Oreo o secado de vainas y plantas

Una vez recogidas las vainas o la totalidad de las plantas, se deben poner a orear o secar de forma que ventilen correctamente, evitando amontonamientos y facilitando la pérdida de humedad de los tallos y vaina, así como evitando que se mojen directa o indirectamente por la acción de la lluvia o de la humedad ambiental.

Se evitará el almacenamiento en lugares cercanos a cuadras, silos o lugares poco higiénicos. No se debe olvidar que es un producto alimentario.

En el caso de que se almacenen directamente en el suelo, se evitará en lo posibles grandes amontonamientos y se intentará que el almacenamiento se realice de forma aislada sobre madera o palets, evitando el contacto con el cemento en todo momento, y facilitando el paso del aire por debajo del material almacenado.

No se aconseja la aceleración del secado mediante calefacciones o ventiladores de aire caliente.



Instalación para secado
(Foto Fabas La Estela)



Pila de secado demasiado grande

6.3. Desgranado

El desgranado, bien manual o mecánico, se debe realizar en lugares limpios, y no en cuadras o patios por donde pase el ganado o donde haya barro.

Se deberá realizar en el estado óptimo de secado de las plantas, para que los granos salgan con facilidad de las vainas.

Las plantas a desgranar no deberán estar excesivamente secas, por ejemplo tras mucho tiempo al sol, ya que estas condiciones pueden producir la rotura del grano durante el desgranado.

Cuando se realiza mecánicamente el desgranado deberá ser lento, a bajas revoluciones, para que tanto el desgranado en sí, como el resto del paso del grano a través de los canales de la desgranadora sea suave. Un desgranado muy agresivo también provoca rotura de piel en el remejo o la cocción, en fabas aparentemente sanas.



Desgranadora



Seleccionadora de fabes

6.4. Limpieza y congelado del grano

Para evitar el agorrojado de las semillas durante el almacenamiento se recomienda someterlo a congelación a -20°C durante al menos 48 horas. Es importante asegurarse de que en todos los granos se alcanza esa temperatura, durante ese tiempo, congelando volúmenes pequeños de cada vez (de acuerdo a las características del congelador) o prolongando algo el tiempo de congelación si se hace en pilas grandes.

Antes de proceder a la congelación del grano, debe limpiarse de polvo e impurezas, y darle un tiempo para que siga secando, ya que si se congela de forma inmediata al desgranado, la humedad que aún conserva puede dar lugar a colores no deseados o arrugas.

6.5. Almacenamiento

La faba ya seleccionada debe almacenarse en envases adecuados y limpios, en lugares frescos y secos, evitando en todo momento cambios de temperatura y humedad, acción de moscas u otros insectos y posibles infestaciones por gorgojo.

El grano a utilizar para semilla debe ser manejado por separado, y tendrá las mismas condiciones de conservación que el destinado a consumo.



Envasado



Comercialización (Foto: IGP Faba Asturiana)

6.6. Calidad comercial y sensorial

Según la Norma de calidad de legumbres, aprobada por la Orden de 16 de noviembre de 1983, las legumbres deberán comercializarse limpias, enteras, sanas y exentas de mohos, insectos o podredumbres, sin sabores u olores, y con un contenido en humedad inferior al 17%. Su calidad comercial pertenecerá a las categorías extra, primera o segunda, disminuyendo la categoría a la vez que se aumenta la presencia de alteraciones o defectos, sin que perjudiquen el aspecto general.

La Norma de calidad de legumbres señala también, que la comercialización se deberá realizar en envases de hasta 25 kilos.

De la producción total obtenida, en función de cada campaña, se obtienen porcentajes diferentes de grano perteneciente a las distintas categorías comerciales.

Además de la calidad física, la faba Granja se caracteriza por su calidad sensorial, destacando el grano tras la cocción por ser íntegro, tener una piel lisa y blanca, contar con un albumen tierno, mantecoso, poco harinoso y granuloso.

Según el Reglamento de la IGP Faba Asturiana las características mínimas del grano en las categorías extra o primera, son: **grano oblongo, largo y aplanado**, de fondo blanco, de **longitud mínima de 18 mm, anchura máxima de 11,5 mm, y grosor máximo de 8,5 mm.**

En cuanto a la comercialización, la IGP Faba Asturiana permite la utilización de envases de hasta un kilo para la distribución y de cinco y diez kilos en caso de envases destinados a la hostelería.

Además de la Norma de calidad de legumbres, en la comercialización se debe tener en cuenta la Norma general de etiquetado, que marca el contenido mínimo de la etiqueta del envase de judías grano.

7. Datos económicos

7. 1. Producciones

Faba Granja

Producción total:

Monocultivo con tutor:	1.800-2.500 kg/ha.
Asociado a maíz:	1.200-1.600 kg/ha.

Producción grano comercial

Monocultivo con tutor:	80-95%	Entre 1.500 y 2.300 kg/ha.
Asociado a maíz:	75-90%	Entre 900 y 1.440 kg/ha.

Faba Verdina

Producción comercial:

Monocultivo:	1.500 kg/ha.
--------------	--------------

7. 2. Coste de producción

La Tabla 11 es fruto del estudio económico llevado a cabo entre productores con distintas superficies cultivadas y diferentes sistemas de producción. Los datos son promedios de todas las parcelas, y por lo tanto sólo son datos aproximados y como tales deben ser tenidos en cuenta.

Tabla 11. Coste de producción de la faba tipo Granja en monocultivo

CONCEPTO	Coste producción por kg			
	€/ha	%	€/Kg (1.800 kg/ha)	€/Kg (2.500 kg/ha)
Naves de almacenamiento	125	0,88 %	0,069	0,050
Instalaciones	40	0,28 %	0,022	0,016
Maquinaria	2.500	17,77 %	1,388	1,000
Arrendamientos, seguros, etc.	700	4,97 %	0,388	0,280
Gastos fijos	3.365	23,92 %	1,869	1,346
Materiales	1.300	9,24 %	0,722	0,520
Mano de obra	9.000	63,99 %	5,000	3,600
Otros gastos	400	2,84 %	0,222	0,160
Gastos variables	10.700	76,08 %	5,944	4,280
Total gastos	14.065	100%	7,81	5,626

Conceptos:

Naves de almacenamiento: El oreo o secado de la cosecha en condiciones óptimas resulta esencial para evitar pérdidas por podredumbres, por ello las naves o lugares de almacenamiento deben construirse con las mejores condiciones y los menores costes posibles.

Instalaciones: Se refiere a cámaras de congelación para el tratamiento de gorgojo. Pueden ser necesarias o no en función de los kilos cosechados.

Maquinaria: Incluye todo tipo de maquinaria necesaria para el cultivo. El agricultor debe valorar la maquinaria necesaria exclusivamente para su superficie, dado que este concepto significa un porcentaje importante del coste total. Son significativos los costes derivados de la adquisición de grandes tractores para superficies inferiores a tres hectáreas, costes que producen caída en el rendimiento económico de la actividad.

Arrendamientos, seguros, etc.: Incluye los costes de suelo, seguridad social, seguros, asesorías y analíticas.

Materiales: Incluye semilla, todos los tipos de tutores, abonos y fitosanitarios. Los costes principales en este concepto son los de varilla de 12 mm, semilla y fitosanitarios.

Mano de obra: Incluye la mano de obra de todas las labores realizables en el cultivo, incluyendo incluso la selección del grano. Son destacables en algunos casos los costes de la escarda, el guiado, la recolección con cuerda y con red, y la selección manual del grano.

Otros gastos: Incluye combustible, mantenimiento y otros gastos generales.

8. Referencias

- Campa A., A. Pascual, J.J. Ferreira. 2009. El moho blanco; una enfermedad común en el cultivo de 'Faba Granja Asturiana'. *Tecnología Agroalimentaria* 6: 7-9.
- Ferreira J.J., A. Campa, E. Pérez-Vega. 2005. Conservación y utilización de variedades tradicionales de faba en Asturias. Colección Activa del Principado de Asturias. Ed KRK ediciones-SERIDA. 91 pp.
- Ferreira J.J., A. Campa, E. Pérez-Vega. 2013. Maruxa, una nueva variedad de faba Granja para un cultivo más rentable y sostenible. *Tecnología Agroalimentaria*. 12: 2-4.
- Ferreira J.J., A. Campa, E. Pérez-Vega. 2016. Variation in the response to ascochyta blight in common bean germplasm. *Eur. J. Plant. Pathol.* 2016 en prensa.
- Ferreira J.J., E. Pérez-Vega, A. Campa. 2007. Nuevas variedades de judía tipo faba Granja desarrolladas en el SERIDA. Resultados de las evaluaciones morfológicas, agronómicas y de calidad. Ed KRK ediciones-SERIDA. 59 pp.
- Ferreira J.J., E. Pérez-Vega. 2015. Pérdida de la capacidad de germinación con el envejecimiento de la semilla de faba granja asturiana. *Tecnología Agroalimentaria* N.16:19-21.
- Fray Toribio de Santo Tomás y Pumarada. 2006. *Arte general de grangerías (1711-1714) II. De las grangerías temporales.* Edición y estudio de Juaco López ed. Editorial San Esteban y Museo Pueblo de Asturias. 1211 pp.
- Fueyo, M.A. 2004. *Producción de Judías de Calidad.* SERIDA y Cooperativa de Agricultores, Consumidores y Usuarios del Concejo de Gijón. Oviedo: KRK EDICIONES. Colección Manuales Técnicos. 483 pp.

- González, A. *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc & Magn) Scribner. 2004. Ficha nº 32. En: Fichas de Diagnóstico en Laboratorio de organismos nocivos de los vegetales. Ed MAPA. http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/plataforma_conocimiento/fichas/pdf/fd_032.pdf
- González, A.J, Mendoza, M.C., Tello, J., 2004. Microorganismos patógenos transmitidos por semillas de judía tipo Granja Asturiana. Ed. KRK, Oviedo. 160 pp.
- Hall R., L.C.B Nasser. 1996. Practice and precept in cultural management of bean diseases. *Can. J. Plant Pathol.* 18:176-185.
- Landeras, E., González, A. *Phoma exigua* var. *exigua* y *Ascochyta bolsthauseri* Sacc. Ficha nº 257. 2004. En: Fichas de Diagnóstico en Laboratorio de organismos nocivos de los vegetales. Ed MAPA. http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/plataforma_conocimiento/fichas/pdf/fd_257.pdf
- Landeras, E., Alzugaray, R, González, A, Braña, M. Ficha Técnica 28/2016. Mancha angular de la faba. *Pseudocercospora griseola*. 3pp.
- Pérez-Vega E., A. Campa, J.J. Ferreira. 2010. Control de la antracnosis en el cultivo de faba granja asturiana. *Tecnología Agroalimentaria* 7: 7-11.
- Pérez-Vega E., G. García, J.J. Ferreira. 2014. Control de malas hierbas en el cultivo de faba granja. *Tecnología Agroalimentaria* 11: 13-18.
- Pérez-Vega E., M. Miñarro, J.J. Ferreira. 2014. Principales plagas observadas en el cultivo de faba granja asturiana. *Tecnología Agroalimentaria* 14:1-6.
- Puerta Romero J. 1961. Variedades de judía cultivadas en España. Monografía Nº 11, Ministerio de Agricultura, Madrid. 798 pp.
- Schwartz H.F, M. A Brick, R.M. Harveson, G.D. Franc (Edrs). 2004. Dry bean production & integrated pest management. Colorado State University, U. of Nebraska, U. of Wyoming, EEUU. 167 pp.
- Schwartz H.F, J. R. Steadman, R. Hall, & R.L. Forster (Edrs). 2005. Compendium of bean diseases. The American Phytopathology Society, Minnesota, EEUU. 109 pp
- Trabanco N., E. Pérez-Vega, A. Campa, J.J. Ferreira. 2013. El oídio en el cultivo de faba granja asturiana. *Tecnología Agroalimentaria*. 12:19-22.

Páginas web de interés

Portal del Consejo Regulador Denominación Específica Faba Asturiana:

<http://www.faba-asturiana.org>

Portal del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente:

<http://www.magrama.gob.es/>

Portal del Gobierno del Principado de Asturias: <http://www.asturias.es>

Portal de Sanidad Vegetal de la Consejería de Desarrollo Rural y Recursos Naturales del Principado de Asturias: <http://www.asturias.es> → Temas → Agricultura y montes → Sanidad Vegetal

<https://www.asturias.es/portal/site/webasturias/menuitem.a76385ecc651687bd9db8433f2300030/?vgnextoid=6e63fbfc8b6bd210VgnVCM1000002f030003RCRD>

Registro de Productos Fitosanitarios del MAGRAMA: <http://www.magrama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/fitos.asp>

Portal del Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA): <http://www.serida.org>



Servicio Regional de Investigación
y Desarrollo Agroalimentario



GOBIERNO DEL
PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERÍA DE DESARROLLO RURAL
Y RECURSOS NATURALES

