

REQUISITOS EDAFOCLIMÁTICOS, FECHAS Y DOSIS DE SIEMBRA Y RENDIMIENTOS DEL MATERIAL ENSAYADO

# Leguminosas grano tradicionales cultivadas en España

En el presente trabajo se recogen los requisitos edáficos y climáticos de las principales especies cultivadas en España así como los datos medios de caracteres fenológicos, de

rendimiento y sus componentes de ensayos realizados en la finca de la Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria de la Universidad de León.

P. A. Casquero; I. Oláiz; M.F. Marcos;  
P. Campelo; B. Reinoso

Departamento de Ingeniería y Ciencias Agrarias.  
Universidad de León.

Por leguminosas grano se entienden aquellas especies pertenecientes a la familia *Fabaceae* cuya utilidad primaria reside en las semillas, si bien en algunas especies existen variedades en las que también es utilizable la legumbre. El interés de la semilla de estas especies radica en su empleo en la alimentación tanto humana como animal, debido a su alto contenido proteínico. Este conjunto de especies tienen también utilidad, generalmente considerada como secundaria, como forraje, abono verde, ensilado, henificado o paja.

El cultivo de las leguminosas grano es uno de los más antiguos, junto con los cereales, atribuyéndosele desde fechas remotas su papel mejorador de la fertilidad del suelo. En la cuenca mediterránea se practica su cultivo desde casi los comienzos de la agricultura, asociado y en rotación con los cereales, tanto para la alimentación humana como para la alimentación animal.

Las leguminosas grano han tenido históricamente gran importancia en la agricultura española. Su cultivo ha experimentado un fuerte descenso de superficies y producciones en la segunda mitad del siglo XX, sólo atenuado en los años 90 y primeros años del siglo XXI por el apoyo recibido de la Política Agraria Común. Muchas especies y va-

riedades se han ido perdiendo hasta desaparecer y otras están a punto de hacerlo, reduciendo de este modo las alternativas al monocultivo del cereal en las tierras de secano.

## Requisitos de las leguminosas grano tradicionales

### Algarroba (*Vicia monanthos*)

Las algarrobas (foto 1) son muy resistentes a las bajas temperaturas, soportando  $-8^{\circ}\text{C}$  con el suelo seco y hasta  $-3^{\circ}\text{C}$  con el suelo mojado. Resisten períodos prolongados de sequía, siendo sembradas tradicionalmente en otoño en Castilla y León.

Prefiere suelos ligeros o medios a ser posible bien drenados, pero es un cultivo muy rústico que se ha adaptado a suelos de mala ca-

lidad. La algarroba es capaz de desarrollarse en suelos con muy poca materia orgánica prefiriendo suelos pobres en cal, ligeros, cascajosos o arenosos.

### Alberjones (*Vicia narbonensis*)

Planta muy adaptada a climas cálidos y secos, produciendo grano en lugares y años en que otra leguminosa no produciría nada (foto 2). Este cultivo se desarrolla con precipitaciones comprendidas entre 250 y 300 mm.

Mateo Box (1961) la describe como una planta sensible al frío y, por lo tanto, de siembra primaveral en las zonas de inviernos fríos. Posteriores ensayos han demostrado que resiste bien las heladas invernales cuando se siembra en otoño. Las plantas sembradas en la parcela de la escuela han soportado temperaturas de hasta  $-10^{\circ}\text{C}$  sin verse afectadas.

Le resultan más convenientes los suelos ligeros o medios, que estén bien drenados, y aunque toleran todo tipo de suelos se desarrollan mejor en los que tienen alto contenido en cal.

### Alholva (*Trigonella foenum-graecum*)

Planta rústica, resiste hasta cierto punto la sequía pero necesita una pluviometría superior a los 500 mm anuales, con lluvias repartidas en primavera para alcanzar producciones de más de 1.500 kg/hectárea (foto 3). En estado de cuatro hojas resiste heladas de hasta  $-10^{\circ}\text{C}$  sin daños.

Preferiblemente con textura franco-arcillosa a franco-arenosa, profundo y con buen drenaje, con pH preferiblemente básico, de 7,5 a 8,5 y con un buen contenido en caliza.

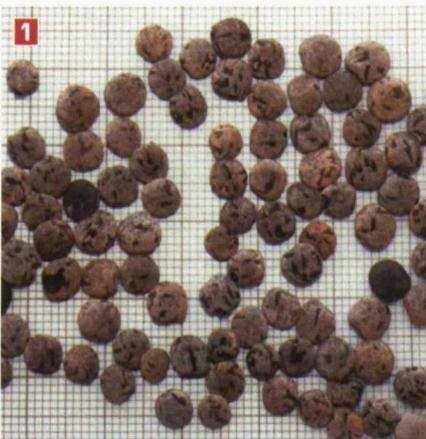


Foto 1. Semillas de algarrobas.

### Almorta (*Lathyrus sativus*)

Planta rústica muy resistente a la sequía y al frío siempre que se siembren al principio del otoño, para que cuando lleguen los fríos del invierno tenga un desarrollo suficiente, aunque tradicionalmente se han sembrado al final del invierno, una vez que han pasado las heladas más severas (foto 4).

En cuanto al suelo lo prefiere franco con cal, pero no en exceso porque se pueden producir clorosis en las plántulas.

### Altramuces (*Lupinus*)

Las variedades no seleccionadas no muestran una gran resistencia al frío, pero hay variedades seleccionadas en las que se han observado respuestas positivas a las heladas con porcentajes de mortandad inferiores al 15% con temperaturas extremas de hasta  $-14^{\circ}\text{C}$ . Estas variedades mejoradas son válidas para siembra otoñal. Las distintas especies (foto 5) se desarrollan bien con temperaturas comprendidas entre los  $10$  y los  $14^{\circ}\text{C}$ , con temperaturas óptimas entre  $20$  y  $25^{\circ}\text{C}$ , afectando negativamente a su crecimiento las temperaturas superiores a los  $28^{\circ}\text{C}$ . Su cero vegetativo está en los  $3-4^{\circ}\text{C}$ . La sensibilidad al frío depende del estado de la planta, soportando mejor las bajas temperaturas en estado de roseta. La exigencia en grados-días (mediados a partir de  $4,5^{\circ}\text{C}$ ) desde la siembra a la maduración es de  $2.400^{\circ}$  para *Lupinus angustifolius*,  $2.600^{\circ}$  para *Lupinus luteus* y  $2.800^{\circ}$  para *Lupinus albus*.

Requieren suelos con pH inferior a 6,8, no pudiéndose cultivar en aquellos suelos que tengan contenidos medio-altos de cal, aunque dependiendo de la especie de que se trate muestra unos requerimientos más específicos. El *L. albus* prefiere suelos con contenidos medios en arcillas y pH en torno a 6; el *L. angustifolius* prefiere suelos más francos con pH más ácido; y el *L. luteus* suelos más arenosos y pH en torno a 4,5, siendo la especie más sensible a la presencia de carbonato cálcico en el suelo. Debido a su sistema radicular pivotante prefieren suelos que drenen bien.

### Garbanzo (*Cicer arietinum*)

Su temperatura óptima de desarrollo se sitúa entre los  $21$  y los  $27^{\circ}\text{C}$  durante el día y los  $18-21^{\circ}\text{C}$  durante la noche. Las variedades de invierno soportan hasta  $-10^{\circ}\text{C}$ . Gracias a su potente raíz pivotante se desarrolla bien en climas secos, resultándole suficiente una precipitación de  $300-450$  mm (foto 6).



Foto 2. *Vicia narbonensis* en floración. A su derecha: semillas de *Vicia narbonensis*.



Foto 3. Flores de la alholva. En foto derecha: semillas de alholva.



Foto 4. Flores de almorta. Foto derecha: semillas de almorta.

Acepta cualquier tipo de suelo, pero prefiere francos o franco-arenosos, con pH entre 6 y 9, ricos en fósforo y potasio, y con bajos contenidos en cal para producir garbanzos de calidad.

### Guisante (*Pisum sativum*)

Se desarrolla en zonas con temperaturas comprendidas entre  $7$  y  $30^{\circ}\text{C}$ , aunque las temperaturas óptimas para su desarrollo están comprendidas entre  $16-21^{\circ}\text{C}$  por el día y  $10-16^{\circ}\text{C}$  por la noche. Su cero vegetativo está en  $3-4^{\circ}\text{C}$  y la mayoría de los cultivares soportan mal temperaturas superiores a  $30^{\circ}\text{C}$ . Las variedades precoces requieren una integral térmica de  $650$  a  $700$  grados-días y las variedades tardías de  $900$  a  $1.050$  grados-días. En Castilla y León, donde las lluvias otoñales son más seguras que las primaverales, es más conveniente orientar el cultivo hacia la siembra otoñal (foto 7).

Prefieren suelos de textura ligera a media y que sean suelos bien drenados con pH comprendido entre 5,5 y 8. En suelos con altos niveles de carbonatos y calizas activas, se presentan problemas de clorosis. No tolera la compactación del terreno.

### Haba (*Vicia faba*)

Se desarrolla mejor en climas mediterráneos que en continentales. La temperatura óptima para su desarrollo es de  $20^{\circ}\text{C}$ . Si se producen temperaturas superiores a  $30^{\circ}\text{C}$  durante el período comprendido entre la floración y cuajado de las vainas pueden provocar abortos tanto de flores como de vainas inmaduras. Toleran heladas moderadas, aunque se producen pérdidas en el rendimiento. En las parcelas ensayadas en León, sembradas en otoño, han soportado temperaturas

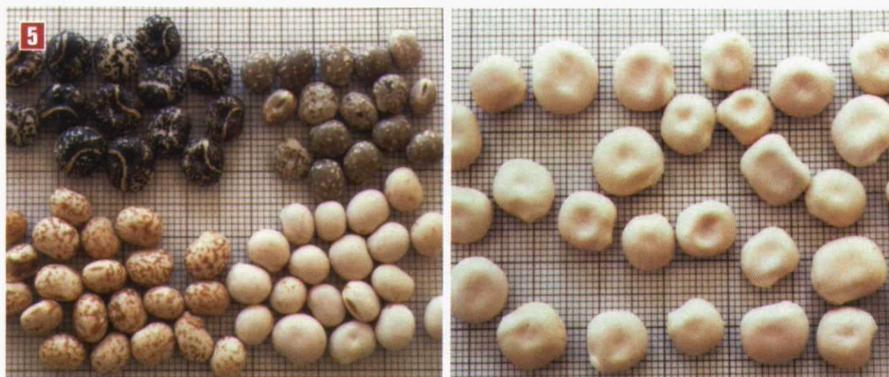


Foto 5. Semillas de *Lupinus angustifolius* (foto izda.). Semillas de *Lupinus albus* (foto derecha).



Foto 6. Garbanzo cerca de la maduración.

de hasta  $-10^{\circ}\text{C}$  sin que se produjese mortalidad (foto 8).

Prefieren suelos arcillo-limosos, calizos, bien drenados y estructurados, con pH neutro, aunque se adaptan a un amplio intervalo de pH de 6 a 9.

### Lenteja (*Lens culinaris*)

En los páramos de Valladolid y en la comarca de La Armuña en Salamanca se siembra en otoño, mientras que en Tierra de Campos se siembran al final del invierno. El que se pueda sembrar en las dos estaciones demuestra que tolera las heladas.

Se adaptan a una amplia gama de suelos, desde los más ligeros a los pesados, con pH comprendido entre 5,5 y 9. No tolera la salinidad ni los encharcamientos. Los suelos muy fértiles no son idóneos para su cultivo porque desarrollan demasiada vegetación en detrimento de la producción de grano.

### Titarros (*Lathirus cicera*)

Muy resistente al frío en estado de plántula, por lo que se suele sembrar en

otoño, aunque también puede sembrarse al principio de la primavera.

Acepta cualquier suelo, pero las mayores producciones las da en los suelos fuertes, sin carencias de cal y con pH neutro o ligeramente básico (foto 9). Necesitan suelos con buen drenaje porque no soportan los encharcamientos.

### Yeros (*Vicia ervilia*)

Es un cultivo típico de climas continentales (foto 10). Están adaptados a condiciones de sequía, incluso durante la primavera, y soportan bien las heladas invernales por lo que tradicionalmente se siembran en otoño.

Prefieren los suelos francos, aunque se desarrollan mejor en terrenos arenosos que en los arcillosos.

## Resumen de ensayos con leguminosas grano tradicionales

En el cuadro I se detalla el origen del material estudiado así como la dosis de siembra

utilizada por hectárea. La distancia entre líneas y entre plantas depende del tamaño de la planta y su porte, necesitando más espacio aquellas de porte rastrero como algarrobas, yeros, almortas o titarros, que las que aún siendo de gran tamaño como habas o altramuces son de porte erecto.

En el cuadro II se muestran las fechas de siembra de cada ensayo así como los datos fenológicos medios de los cultivos. Los días a floración son los transcurridos desde la siembra hasta que el 50% de las plantas de la parcela presentaban flor; y los días a recolección, los transcurridos desde la siembra hasta que el 90% de las plantas de la parcela presentaban vainas secas.

El cuadro III muestra los valores de los componentes del rendimiento obtenidos para los diferentes cultivos y el rendimiento medio de los mismos. El número de vainas por planta se haya haciendo la media de 10 plantas de cada parcela experimental; para el número de semillas por vaina se han tomado 100 vainas cogidas al azar de entre 10 plantas de cada parcela experimental; y el peso de 1.000 semillas (gramos) se ha determinado tomándolas al azar en cada de cada parcela experimental.

Los resultados de los ensayos muestran que en general en aquellas especies, que en función de sus requerimientos climáticos y las condiciones de la región de cultivo, permitan la siembra otoñal se obtienen rendimientos ligeramente superiores sobre todo cuando se realiza el cultivo en secano en regiones como en Castilla y León donde las lluvias otoñales suelen ser más frecuentes y cuantiosas que las primaverales.

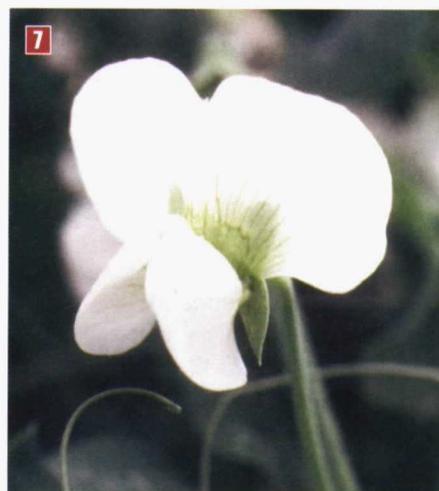


Foto 7. Flor de un guisante áfido.

## Este cereal no se abonó en Sementera.

En base al conocimiento de Yara, empresa líder mundial en la fabricación de fertilizantes, su experiencia contrastada con éxito en España en los 10 últimos años y ante la próxima siembra del cereal queremos recordarle: **Siembre y posteriormente abone con Actyva al comienzo del ahijado.**

Le recomendamos abonar con YaraMila™ Actyva: "Cuando la planta lo necesita", justo al comienzo del ahijado, de una sola vez. La mayor eficiencia de los nutrientes aportados así nos lo indica.

Invierta bien su dinero aportando YaraMila™ Actyva "Cuando la planta te necesita"

[www.yara.es](http://www.yara.es)  
[info.iberian@yara.com](mailto:info.iberian@yara.com)



# YaraMila™ Actyva



Knowledge grows

### CUADRO I.

Origen y dosis de siembra del material vegetal ensayado.

Especie	Origen	Dosis de siembra (kg/ha)
Algarrobas	Matanza de los Oteros (León)	90
Alholva	Pamplona	80
Almortas	Fresno de la Vega (León)	40
Garbanzos	Matanza de los Oteros (León)	100
Guisante afile	Valladolid	120
Guisante O	Santa Cristina de Valmadrigal (León)	140
Guisante P	Santa Cristina de Valmadrigal (León)	150
Guisante Lincon	Varietal comercial	120
Guisante Rondo	Varietal comercial	160
Guisante semiáfile	Valladolid	140
Haba	Varietal Muchamiel	60
Lentejas	Liegos (León)	85
Lupinus albus P	Matanza de los Oteros (León)	50
Lupinus albus O	Salamanca	50
Lupinus angustifolius	Salamanca	45
Lupinus luteus	Salamanca	45
Titarros	Palencia	125
Vicia narbonensis O	Valladolid	70
Vicia narbonensis P	Valladolid	70
Yeros	León	70

O: Siembra otoño. P: Siembra primavera.

### CUADRO II.

Fecha de siembra de los diferentes ensayos y número de días a floración y a recolección del material vegetal ensayado.

Especie	Fecha de siembra	Floración	Recolección
Algarrobas	11/10/2005	202	247
Alholva	14/02/2006	85	142
Almortas	14/02/2006	92	142
Garbanzos	14/02/2006	105	155
Guisante afile	14/02/2006	85	127
Guisante O	11/10/2005	210	260
Guisante P	14/02/2006	92	127
Guisante Lincon	14/02/2006	92	127
Guisante Rondo	14/02/2006	89	127
Guisante semiáfile	14/02/2006	85	127
Haba	11/10/2005	190	253
Lentejas	14/02/2006	92	125
Lupinus albus P	14/02/2006	95	161
Lupinus albus O	11/10/2005	199	273
Lupinus angustifolius	14/02/2006	105	161
Lupinus luteus	14/02/2006	112	161
Titarros	14/02/2006	113	155
Vicia narbonensis O	11/10/2005	226	249
Vicia narbonensis P	14/02/2006	92	127
Yeros	11/10/2005	236	253

O: Siembra otoño. P: Siembra primavera.

## Perspectivas de cultivo de las leguminosas en la agricultura actual

La asociación cereal-leguminosa ha sido una constante en la agricultura de las zonas mediterráneas. Su presencia en la dieta de los países desarrollados ha sido sustituida por la carne como fuente principal de proteínas, permaneciendo como única leguminosa con uso a gran escala la soja, de la que usan derivados para la alimentación humana. En la alimentación animal, sobre todo en los piensos, es casi absoluto el predominio de la soja frente a otras especies de leguminosas.

En los países desarrollados, la tendencia ha sido hacia la disminución de la superficie dedicada a leguminosas-grano, y teniendo presente que en líneas generales los rendimientos no se han visto aumentados, la producción de estas también ha descendido.

Francia y España han sido tradicionalmente países productores de leguminosas grano, aunque difieren en las especies producidas. En líneas generales es el guisante la especie más importante en Francia y en el centro y norte de Europa, mientras que en la Europa mediterránea

### CUADRO III.

Componentes del rendimiento y rendimiento del material vegetal ensayado.

Especie	Vainas/planta	Semillas/vaina	Peso 1.000 semillas	Rendimiento kg/ha
Algarrobas	217,9	2,12	37,37	863
Alholva	18,45	10,88	18,6	1.866
Almortas	31,58	2,01	322,5	2.558
Garbanzos	61,75	1,21	364,63	2.540
Guisante afilo	19,33	4,13	207,46	946
Guisante O	47,25	5,36	138,6	2.305
Guisante P	54,9	4,87	148	2.261
Guisante Lincon	19,3	7,18	180,6	1.430
Guisante Rondo	20,5	5,9	263,55	1.821
Guisante semiáfido	19,8	4,56	204,9	1.057
Haba	5,75	3,86	1018,13	1.506
Lentejas	33,1	1,39	23,83	948
<i>Lupinus albus</i> P	19,5	4,42	311,44	3.355
<i>Lupinus albus</i> O	18,67	4,77	324,99	3.617
<i>Lupinus angustifolius</i>	24,14	2,61	126,88	999
<i>Lupinus luteus</i>	18,25	2,1	130,27	624
Titarros	38,3	3,24	83,7	1.298
<i>Vicia narbonensis</i> O	27,08	3,42	231,33	1.828
<i>Vicia narbonensis</i> P	27,93	4,38	236,06	1.725
Yeros	73,6	1,86	42,08	788

O: siembra otoño. P: siembra primavera

son habas, garbanzos, yeros y vezas.

El panorama en España para las leguminosas grano, o siendo más precisos, para algunas leguminosas, ha sufrido un cambio impor-

cualesquier modo siempre es recomendable utilizar variedades de siembra otoñal adaptadas a climatologías con primaveras secas.

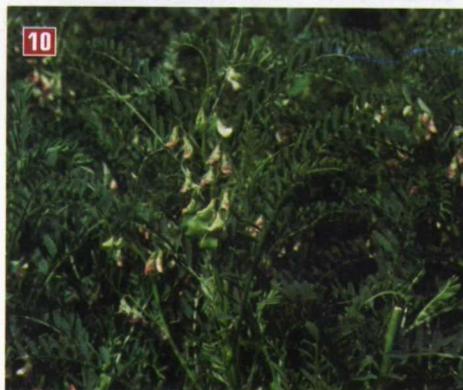
Las posibilidades reales de cultivo pasarían por realizar un esfuerzo investigador a partir de las variedades locales conservadas en los bancos de germoplasma de nuestro país con proyectos multidisciplinares para abordar aspectos tanto bióticos como abióticos que permitan resolver los problemas en las diferentes regiones de nuestra geografía. Las especies utilizadas para el consumo humano deben encontrar su crecimiento ligado al desarrollo de las marcas de calidad. ●



Foto 8. Vainas de haba.

Foto 9. Detalle de una planta de titarro.

Foto 10. Yeros en floración.



### BIBLIOGRAFÍA

Cubero, J.I., Moreno, M.T., Nadal, S. 1996. Las leguminosas grano en la agricultura moderna. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Franco, F. y A. Ramos (coord). Consejería de Agricultura y Ganadería. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Franco, F. 1991. Los Titarros. El cultivo de *Lathyrus* en Castilla y León. Colección de estudios agrarios. Consejería de Agricultura y Ganadería. Junta de Castilla y León.

Fuentes García, M. y López Bellido, L. 1991. El Altramuz. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Mateo Box, J.M. 1961. Las leguminosas de grano. Salvat Editores. Barcelona.