

Situación y perspectivas de las leguminosas grano

Existe la posibilidad de sustituir el barbecho por el cultivo de leguminosas

Análisis de la situación actual del cultivo de leguminosas, tanto para alimentación animal como para consumo humano: producción y superficie cultivada, comercio exterior, ayudas comunitarias, sustitución del barbecho por estos cultivos, mejoras varietales, etc.

● **M. J. RODRÍGUEZ, R. LAGUNA, R. GONZÁLEZ, C. CAMINERO, A. MARTÍN Y A. RAMOS.** Servicio de Investigación y Tecnología Agraria. Junta Castilla y León.

Las leguminosas grano forman parte de la dieta de los hombres y sus animales desde sus orígenes. Entre los restos vegetales encontrados en los poblados lacustres del Neolítico en Europa Central aparecen leguminosas, concretamente lentejas. Los primeros cultivos conocidos por los testimonios arqueológicos de las regiones de Asia Menor pueden datarse entre el 8000 y el 4000 A.C. Las grandes civilizaciones, como consecuencia del mayor asentamiento urbano, fueron las que, indudablemente, dieron el impulso definitivo a las legumbres secas en nuestra dieta alimenticia. En España su cultivo se conoce desde la época de la dominación romana. Durante la Edad Media las lentejas fueron alimento de la gente humilde, junto a los garbanzos. Actualmente, las legumbres constituyen la principal fuente de proteína en la mayoría del llamado Tercer Mundo.

Leguminosas pienso

La superficie sembrada en España de especies leguminosas para la alimentación animal (habas, guisante proteaginoso, vezas, yeros, altramuces, almortas y algarrobas, etc.) ha tenido una tendencia decreciente, desde 549.500 ha de media durante el período 1950-60, hasta el mínimo en 1993, de únicamente



85.900 ha. A partir de 1994, la superficie sembrada fue aumentando, debido a la implantación de las ayudas comunitarias y el precio sostenido de estos productos frente a cereales y oleaginosas, alcanzando las 513.000 ha en 1996. El avance de datos de la FAO para 1998 respecto a superficie

sembrada en España es de 402.000 ha, es decir, un incremento del 467% si se compara con el año 1993.

Los Quince países que actualmente forman la Europa comunitaria sembraron 1.702.141 ha en 1961 y 1.562.660 en 1998. Todas las leguminosas pienso han reducido su superficie durante este período de tiempo, excepto las vezas (185.705 ha en 1961 y 309.932 en 1998) y los guisantes proteaginosos (182.163 ha en 1961 y 913.347 en 1998).

En el mundo, las superficies anuales dedicadas a estas leguminosas se encuentran estabilizadas entre los 26,8 millones de hectáreas en 1961 y 28,5 millones de 1998.

Las producciones anuales españolas han variado de acuerdo con los rendimientos. Estos se encuentran entre 500-800 kg/ha, según el año, desde 1960 hasta la actualidad, exceptuando

las habas y los guisantes, en los que en los últimos años se han obtenido unos 1000 y 950 kg/ha, respectivamente.

Del total de leguminosas grano sembradas en el mundo en 1998 (67,3 millones de hectáreas), la India sembró el 35% (24,3 millones), seguida a distancia por Brasil (3,5), Nigeria (3,4), China (3,1), Níger (2,6), Australia (2,1), México (1,8), Turquía (1,75), Pakistán (1,7), Canadá (1,3), Etiopía (1,3), Rusia (1,2), Irán (1) y Estados Unidos (0,95). España sembró un total de 573.000 ha.

La soja es una leguminosa que se cataloga como cultivo industrial, concretamente como oleaginosa, pero no hay que olvidar que contiene un 40% de proteína además del 20% de aceite. Su superficie sembrada en España, mayoritariamente en regadío, ha sido muy errática, desde 24.752 ha en 1974 hasta 997 en 1993, con una media de unas 6.384 ha durante el período 1970-97. La Europa de los 15 sembró 430.150 ha en



CUADRO I. SUPERFICIES DE LEGUMINOSAS EN ESPAÑA.

Superficie	AÑOS 1991/98				
	Garbanzos	Alubias	Lentejas	Totales	Índice
1991	51.200	76.800	41.400	169.400	100
1992	44.000	60.681	33.200	137.881	81
1993	41.400	55.389	28.285	125.074	74
1994	75.900	51.500	30.500	157.900	93
1995	104.200	52.700	36.800	193.700	114
1996	147.800	53.200	40.200	241.200	142
1997	114.500	33.100	37.600	185.200	109
1998(1)	110.000	24.000	37.000	171.000	101

(1) Provisional

1998, siendo Italia el país mayoritario, con 298.750 ha.

La superficie total mundial de soja fue de 70.246.980 ha, con unos rendimientos entre 1,5 y 2,5 t/ha. Estados Unidos sembró 28.975.000 ha, seguido por Brasil, con 13.273.500; China, con 8.305.000; Argentina, 6.750.000; y la India, con 5.800.000 ha.

Leguminosas para consumo humano

Las lentejas, garbanzos y alubias secas han tenido una evolución más desfavorable que las leguminosas de consumo animal. Durante el período 1950-60 se sembraron una media de 575.900 ha, el mínimo se alcanzó en 1993, con 125.074 ha, y en 1998, la superficie se ha incrementado en un 36,6% con respecto al mínimo, es decir, 171.000 ha.

Las cifras globales de los ocho últimos años para las tres especies consideradas son las reflejadas en el cuadro I.

En la Unión Europea se sembraron 1.733.501 ha de alubias, garbanzos y lentejas en 1961 y solamente 391.328 ha en 1998. Desde 1961 a 1998, la superficie dedicada a la alubia o judía se ha reducido 6 veces, la del garbanzo en 3 y la de la lenteja en 2,5.

En el mundo se sembraron anualmente alrededor de 24 millones de hectáreas de alubias y 11,5 millones de garbanzos durante el período 1961-98, mientras que en lenteja se paso de 1,7 millones de hectáreas en los años 60 a 3,3 millones en los tres últimos años.

Los rendimientos anuales españoles se encuentran dentro del rango de 500-800 kg/ha para los tres cultivos. Es de destacar que en 1920, el rendimiento en lenteja fue de 770 kg/ha y de 950 en 1925.

Comercio Exterior

En lo referente a las proteaginosas (guisantes, habas, haboncillos y altramuces dulce) nuestro comercio exterior presenta desde hace años un saldo netamente negativo. Durante la campaña de comercialización 1994/95 (julio-junio) se han importado 625.900 toneladas por un valor de 14.279 millones de pesetas, a un valor unitario medio en frontera de 22,8 ptas./kg.

Del total de esta cantidad, 54.280 t proceden de países comunitarios (Reino Unido y Francia) y las 571.620 t restantes de países terceros (Canadá, Australia, China y EE.UU.). Las exportaciones para el mismo período suman 2.867 t, por un valor de 134 millones de pesetas. Estos datos contrastan con los de producción nacional de

estas cuatro leguminosas, que fue de 79.221 t, si bien el año 1995 se caracterizó por una fuerte sequía y mala cosecha.

Por lo que respecta a las leguminosas de consumo humano (lentejas y garbanzos), ocurre



algo semejante a las leguminosas de consumo animal, aunque el déficit no es tan elevado. Se han importado 108.000 toneladas por un valor de 7.868 millones de pesetas a un valor medio unitario de de la mercancía en frontera de 73 ptas./kg. Prácticamente la totalidad, salvo 70 t, proceden de países terceros (Turquía, Canadá, México y EE.UU.). Las exportaciones suman tan solo 7.300 t, que alcanzan un valor de 970 millones de pesetas. En cuanto a las alubias, se importaron 61.327 t por un valor de 6.918 millones en 1995, procedentes principalmente de Argentina, y sólo se exportaron 5.957 t por un valor de 1.158 millones de pesetas.

Estas fuertes importaciones contrastan con la producción nacional, que en 1995 fue de 5.927 t de lentejas, 31.000 de garbanzos y 32.398 t de alubias.

Ayudas comunitarias

La ayuda para las leguminosas pienso (guisantes, habas, haboncillos y altramuces dulces) es un pago directo por unidad de superficie en cuantía proporcional a los rendimientos medios de la región fijados en el plan de regionalización productiva, que contempla en secano rendimientos que oscilan entre 0,9 y 4,1 t/ha y en regadío, entre 2,5 y 6,5 t/ha (otros cereales). Otras leguminosas grano de consumo humano y para pienso (lentejas, garbanzos, vezas y yeros) continúan con la ayuda especial por unidad de superficie (29.968 ptas. en la campaña 1997-98), existiendo una superficie máxima garantizada de 400.000 ha para

toda la UE, que en la actualidad ya se han superado solamente con lo sembrado en España. Las Comunidades Autónomas con mayor superficie ayudada son Andalucía, Castilla-La Mancha, Castilla y León y Extremadura, que representan alrededor del 80% del total nacional.

Perspectivas de futuro

El modelo mediterráneo tradicional de cultivo se basó en la alternancia de cereales y leguminosas en áreas extensivas de secano. Este sistema, que permite el equilibrio entre el autoconsumo y la oferta de cereales y legumbres para el mercado, funcionó perfectamente hasta hace algunos años. El desarrollo agrícola, económico y social, acaecido desde el inicio de los años sesenta, acarrió la preferencia de otros cultivos más rentables o convenientes sobre los de leguminosas. Aún siendo estos cultivos de gran importancia en España, el área de cultivo de legumbres secas se redujo considerablemente en último tercio del siglo XX. **Esta disminución**, que podría de alguna manera justificarse por el trasiego de la agricultura española hacia otros cultivos, **no se corresponde con la evolución paralela del consumo**. Este hecho forzó el desarrollo de un significativo volumen de importaciones. Sin embargo, la calidad de estas legumbres de consumo humano, importadas a menudo, no se corresponde con la calidad de las legumbres autógenas. Desde la década de los setenta, las legumbres han dejado de ser un objetivo prioritario de la política agrícola y nutricional de nuestro país.

Varios factores han contribuido a la drástica disminución del área de cultivo de leguminosas grano desde los años sesenta en España. El aumento del nivel de vida permitió la sustitución paulatina del consumo de legumbres por productos cárnicos y lácteos, disminuyendo la demanda. Esta menor demanda, junto al éxodo de la autoconsumista población rural, provocó la pérdida de interés por el cultivo. La abundante mano de obra se sustituyó por

la mecanización, la cual, junto a la extensión del regadío, exigía cultivos más rentables y adaptados a la recolección mecánica. El cultivo de legumbres se fue abandonando a su suerte. Mientras que los cereales han triplicado su producción, los rendimientos medios de las leguminosas son los mismos que hace 70 años. Este bajo rendimiento por unidad de superficie y, sobre todo, su poca estabilidad a lo largo de los años debido a la climatología cambiante y enfermedades, provocó que el agricultor casi nunca sembrase leguminosas, favoreciendo paulatinamente un casi exclusivo monocultivo de cereal, y si lo hacía, era dedicándolas los peores terrenos, con mínima preparación cultural y abonado, obteniendo así aún menor rendimiento y mayor desidia. Importaciones masivas de lentejas y garbanzos, principalmente de Turquía y México, respectivamente, a menos de 70 ptas./kg se encargaron de satisfacer la demanda y tirar los precios. Los terrenos, otrora ricos en inóculo de bacteria fijadora de nitrógeno, probablemente se hayan empobrecido, lo que a veces obligará a inocular la semilla, labor engorrosa que ha sido, por ejemplo, la causa del fracaso de la introducción de soja en Andalucía (por ser la soja un cultivo nuevo en España, su bacteria fijadora de nitrógeno, *Rizobium japonicum*, no existía en nuestros suelos, lo que requería una obligada inoculación de semilla).

Las pocas veces que siembra, el agricultor usa la semilla "de toda la vida" y como no hay demanda de semilla mejorada, ni las instituciones públicas ni casas comerciales dedican sus recursos para la mejora genética y agronómica del cultivo. La falta de variedades productivas, uniformes y adaptadas a la zona, alimenta la situación de cultivo poco rentable y lo hace menos atractivo para el envasador o transformador, que exige un producto homogéneo y de determinadas características.

En los albores de un nuevo siglo, el panorama español está cambiado. De una situación de déficit proteico se pasó a la abundancia, incluso con problemas dietéticos: alimentos muy concentrados, falta de fibra, exceso de grasas saturadas, etc. El concepto de dieta sana y equilibrada empezó a tomarse en serio y, por suerte, la dieta mediterránea, de la que la española forma parte predominante, se la considera hoy en día como bastante más sana que la de países del Norte de Europa y América. El simple hecho de disfrutar de una de las expectativas de vida más altas del mundo lo corrobora, en las que nuestra dieta y estilo de vida son aspectos esencia-

les. Además, se observa que los gustos del consumidor se están encaminando actualmente hacia lo tradicional, lo autóctono. **Hoy en día cada vez más se consume por satisfacción, no por necesidad, y por ende se busca la calidad.** Se busca lo especial, no lo habitual.

Las alubias, lentejas y garbanzos constituyen un alimento tradicional de España, donde disponemos de una enorme riqueza tanto en variedades como en zonas de cultivo de renombre. Sin embargo, todo este potencial se fue perdiendo al tratarse de productos básicos a los que no se les ha conferido el valor añadido que merecen, tanto desde el punto de vista nutricional como del puramente gastronómico.

En los vinos, donde en estos últimos años ha habido una formación intensa del consumidor, nadie duda de la importancia del origen y de las características climáticas de cada año en la calidad del producto final. Las alubias, garbanzos y lentejas también se cultivan en el campo y hay diferencias notables en los distintos años. La conservación y su fecha de envasado son igualmente importantes. Estas legumbres, por ejemplo, no deben almacenarse en nuestras despensas largo tiempo, pues la calidad decae a partir del primer año, es decir, cuanto más frescas mejor. Se debe pues formar a nuestros consumidores para que aprecien y sepan valorar las diferen-



cias entre las legumbres, que son muy grandes, mediante el mejor instrumento disponible: la publicidad y las catas o degustaciones. Al igual que con los vinos, se debe pasar de un consumo indiscriminado de productos sin indicación geográfica a un consumo "inteligente" de productos de calidad.

En este marco de calidad, las Denominaciones de Origen de lentejas alubias y garbanzos juegan un papel primordial, pues suponen un beneficio para el agricultor, que verá incrementado el precio y para el consumidor, sabedor de recibir un producto controlado y de calidad.

La implantación del euro va a configurar a la UE como un gran mercado doméstico. La desaparición de la barrera cambiaría va a traducirse en un rápido incremento del comercio intraeuropeo. Si bien vamos a vernos expuestos a gustos y costumbres diferentes, el euro nos abre las puertas a un amplio mercado, que si se sabe explotar, como bien hacen los franceses con sus quesos y vinos, sin duda nos reportará grandes beneficios. La premisa actual para España en este contexto bien podría ser: **hay que conservar lo bueno que tenemos y potenciarlo**, olvidándonos en cierta manera de lo "malo" o de lo que otros producen mucho más barato, reduciendo los recursos invertidos en ello.

Sustitución del barbecho por leguminosas

Para reducir el problema de las masivas importaciones de leguminosas, aparte de las ayudas comunitarias para el fomento del cultivo de leguminosas, en España existe una oportunidad de oro: la sustitución del barbecho por leguminosas como fuente de riqueza.

España, especialmente la Meseta castellana, Extremadura y Andalucía, se caracteriza por tener un clima extremado con escasa pluviometría muy estacional. Sus secanos, en los que se siembran la mayoría de los cultivos herbáceos, no admiten muchas alternativas de cultivo, lo que limita la producción final agraria. En 1996, los cultivos herbáceos ocuparon en España una superficie de 10.590.200 ha entre secano y regadío, mientras que la superficie dedicada a barbecho fue de 3.207.900.

La sustitución de estos improductivos barbechos por cultivos adecuados a una alternativa racional supondría un aumento considerable de la renta agraria, una oportunidad para ayudar a salir en cierta manera de la situación de agricultura pobre española. Las 3.207.900 ha de barbechos son susceptibles de poderse sembrar con leguminosas, siempre que se mantengan los requerimientos de la PAC respecto a la superficie de barbecho según la zona, con lo que se consigue, además de mayor renta, la siembra continua, rompiendo el casi monocultivo de cereal e incluso, sustituir en parte al girasol.

La actual propuesta para la reforma de la PAC, Agenda 2000, presentada por el comisario Fischler y que deben aprobar los ministros de Agricultura en los próximos meses, puede ser catastrófica para el girasol, al rebajar el precio de intervención

en un 20% y la ayuda al cultivo de 94 ecus/t actuales a 66 ecus/t. En cereales, se reduce el precio de intervención de 119.19 ecus/ha, unas 20 ptas./kg, a 93.35 ecus/ha, o sea, unas 16 ptas./kg, pero la ayuda directa al cultivo aumenta de 55,34 ecus/ha a 66 ecus/ha, que no compensa la rebaja global acometida en los precios de intervención, pero que es muchísimo más ventajosa que para las oleaginosas. Según estimaciones hechas por las organizaciones agrarias, con esta nueva política de ayudas se podrían dejar de cultivar en España unas 500.000 ha de girasol, sobre todo en las zonas de secano, donde supone una alternativa y un refugio de cultivos, lo que podría afectar positivamente a las leguminosas.

Un ejemplo palpable de la política de sustitución del barbecho por leguminosas lo encontramos en Turquía, país mediterráneo con latitud y clima muy parecidos a España (España 36-43,7° de latitud norte, Turquía 36-42°), especialmente su región central, de clima continental, seco y extremado, con lluvias invernales. Este país **acometió una masiva sustitución del barbecho por los cultivos de lenteja y garbanzo**, principalmente a raíz de la introducción de nuevas variedades obtenidas por el ICARDA, un organismo internacional de mejora situado en Aleppo (Siria), y su labor de divulgación. Turquía pasó de sembrar una media de 206.000 ha de lenteja durante el período de 1979-81 a sembrar 553.000 en 1997 (**tabla 1.1**) y de 213.000 ha de garbanzo en 1979-81 a 778.000 en 1997 (**tabla 2.1**). Es decir, **se multiplicó la superficie de lenteja por 2,5 veces y la de garbanzo por casi 4**. Como resultado, Turquía se ha convertido en un país exportador por excelencia, siendo Europa, y España en particular, netos receptores de lentejas turcas. Lo mismo se puede decir de México, que siendo un país meramente consumidor, nos exporta grandes cantidades de garbanzos.

El barbecho se considera tradicionalmente como un medio de luchar contra las malas hierbas y, sobre todo, para acumular agua en nuestros secanos, especialmente en la situación de monocultivo de cereal. En zonas de escasa pluviometría, la sustitución de esta práctica agronómica por cultivos deberá realizarse con especies poco exigentes en agua y nutrientes. Se sabe que el cereal, después de un cultivo esquilmante como el girasol, se ve muy afectado, sobre todo, porque el girasol, cuando se cultiva con unas pretensiones medianamente productivas, necesita grandes cantidades de agua y nutrientes, y todo ello durante el período estival seco.

Las leguminosas, como sustitutas del

barbecho, no exigen grandes cantidades de agua y no sólo no requieren aportes de nitrógeno, sino que enriquecen el suelo en este elemento con su simbiosis, aportando materia orgánica y mejorando su estructura.

No existe, pues, el creciente problema de contaminación de aguas subterráneas por fertilización mineral nitrogenada. La cobertura del cultivo reduce los problemas de erosión de un suelo desnudo y suelto del barbecho, amén del beneficio ecológico para la fauna del campo, que se encontraría de otra manera sin alimento ni cobijo. Cabe aquí, pues, preguntarnos cuál es el beneficio real de la sustitución del barbecho por leguminosas en términos de rentabilidad agraria y de cómo afectan al cultivo de cereal del año siguiente.

Para comprobar la influencia de las leguminosas en la rotación de cultivos, se han realizado dos estudios empíricos. Uno en Andalucía, desde 1986 y durante cinco años, para estimar la influencia de habas, garbanzos, girasol, barbecho y monocultivo de trigo sobre el rendimiento de trigo en rotaciones bianuales. Todo ello repetido con laboreo convencional y con no la-



boreo. La conclusión fue, aparte de no existir una influencia definida del sistema de laboreo sobre el rendimiento del trigo, que las habas fueron el cultivo precedente que mejor rendimiento de trigo produce, con ligeras diferencias respecto al barbecho, mayores con relación al garbanzo y girasol y muy marcadas con respecto al monocultivo de cereal. De los cinco años del estudio, tres fueron muy secos, ejerciendo las leguminosas una mayor influencia sobre el rendimiento del trigo que en los años favorables. En los años secos, las habas dieron lugar a un 69,3; 41,2 y 23,75% más de rendimiento de trigo que el monocultivo, el girasol y el garbanzo, respectivamente. El garbanzo dio el 36,9 y el 14,2% más de rendimiento que el monocultivo y el girasol y un 19,5% menos que el barbe-



cho (porcentaje debido principalmente a un solo año de los tres con sequía, 1989. En el resto de los años, la influencia del garbanzo estuvo casi a la par de la del barbecho).

El otro estudio más reciente es el realizado por el grupo de investigación en nuestro centro, el SIA de Valladolid: **“Laboreo de conservación en Castilla y León: Aspectos técnicos y rotaciones de cultivo recomendados”**. Se compararon empíricamente tres sistemas de laboreo, **tradicional, mínimo y siembra directa** y tres rotaciones de cultivos en cada sistema, **cereal/cereal, barbecho/cereal y leguminosa/cereal** en dos localidades: Viñalta (Palencia) y Torrepadriene (Burgos), desde 1993 a 1997.

Las conclusiones generales fueron: los sistemas de laboreo de conservación son totalmente factibles de realizar, puesto que no hay pérdidas en la producción de los cultivos cuando se eligen rotaciones adecuadas. Las rotaciones de cultivo tienen una gran influencia sobre el desarrollo y producción del cereal, **sobre todo en siembra directa y mínimo laboreo**, donde el monocultivo no es aconsejable en estos sistemas por la gran incidencia de malas hierbas y la dificultad de combatir las. La utilización de los sistemas de laboreo de conservación no influye en la producción del cultivo de veza, lo que prioriza la introducción de leguminosas en las rotaciones en estos sistemas. Y, por último y más impor-

ante, la producción de cebada en la rotación cereal/cereal fue un 25 y un 21% menor que la media de las otras dos rotaciones, obteniéndose el mismo rendimiento de cebada en la rotación veza-cebada que en la de barbecho-cebada. Es más, en siembra directa, la producción de cebada en la rotación leguminosa/cereal fue un 10% y un 30% mayor que en las rotaciones barbecho/cereal y monocultivo de cereal.

La conclusión de ambos estudios fue que el barbecho se puede sustituir por leguminosas adecuadas a la zona de siembra en la rotación, sin merma en el rendimiento del cereal del año siguiente. La justificación del barbecho, como preservador de producciones de cereal ante su monocultivo, cae, pues, por su propio peso, máxime si se tiene en cuenta que el barbecho, ade-

más de no producir ningún rendimiento, acarrea los gastos de sus labores culturales.

Obtención de nuevas variedades adaptadas a diferentes zonas de cultivo

Para que el interés de las leguminosas grano se consolide de cara al futuro, es necesario que los agricultores se familiaricen con las nuevas técnicas de laboreo, con las rotaciones más adecuadas para sus condiciones particulares y con las nuevas variedades que tienen a su disposición. Es en este último punto donde existe otro arma para potenciar el cultivo de leguminosas: Existen numerosas variedades de especies de leguminosas registradas en nuestro país, pero la mayoría de las nuevas variedades proceden de otros países que, tras meras pruebas agronómicas comparativas de rendimiento, se comercializan por las casas de semillas. Es, por tanto, de imperiosa necesidad conseguir variedades productivas, adaptadas a las condiciones de cada región española, de bajo coste de producción y rentables, que compitan con los cereales. Dado el carácter conservador del agricultor español, un fracaso o dos en estos cultivos, incluso con la presencia de subvenciones en disminución, determinará la automática no adopción de los mismos.

Cabe reseñar que en España sólo existe un programa integral de mejora de garbanzo en Córdoba y otro de guisante proteaginoso en Valladolid. El de lenteja fue abandonado hace bastantes años.

Por este motivo, se ha iniciado un proceso de mejora sistemática de lentejas y garbanzos para Castilla y León, región natural para el cultivo de ambas leguminosas.

Los objetivos son la tipificación de lenteja de La Armuña, garbanzo de Fuente-saúco y garbanzo Pedrosillano para la obtención de la respectiva Denominación de Origen. Para otras zonas de Castilla y León, se persigue la obtención de variedades de lenteja y garbanzo de alta producción y adaptadas al medio de la región, de siembra invernal, que establezcan el rendimiento, que faciliten la recolección mecánica con cosechadora de cereales, y que posean alta indehiscencia de vainas. Este proyecto contempla un plan de mejora a corto plazo (selección de líneas puras dentro de poblaciones locales heterogéneas) y en un plan a largo plazo, mediante la creación de nueva variabilidad mediante cruzamientos y apoyo de la biotecnología.

La obtención de estas variedades es el eslabón inicial y más importante para rentabilizar el cultivo de leguminosas, para

que compita con los cereales, es decir, para que el agricultor español lo adopte, reduciendo así la excesiva dependencia de importaciones procedentes del exterior, y máxime si se tiene en cuenta que el futuro de las subvenciones comunitarias se vislumbra a la baja.

Los resultados de estas políticas de mejora de variedades se observan en países como Francia, en el que el rendimiento medio de 1998 en guisante proteaginoso es de 5.366 kg/ha en 617.000 ha sembradas.



La India, que sembró el 35% del total de leguminosas grano en 1998, junto a grandes productores, como Nigeria, China, Níger, Pakistán, Etiopía, Rusia e Irán, se pueden considerar como países consumidores, ya que tienen que satisfacer las necesidades proteicas de sus enormes poblaciones y cabañas animales. Sin embargo, otros países meramente consumidores, como Brasil, Australia, Méjico, Turquía, Canadá y EE.UU., en los que se han llevado a cabo grandes esfuerzos en mejora genética y técnica de cultivo, son actualmente países netamente exportadores.

En cuanto a cultivos, un ejemplo lo encontramos en el garbanzo. En climas mediterráneos, climas secos con lluvia invernal, el garbanzo tradicionalmente se siembra en primavera. El cultivo, por tanto, se encuentra con calor y sequía en el momento de su madurez. Como resultado, se obtienen bajos, y sobre todo variables, rendimientos, que desmotivan a los agricultores a invertir insumos en su producción.

El ICARDA ha procedido a una intensa mejora genética del garbanzo para poderlo sembrar en invierno, casi a una redomesticación del mismo. Se han conseguido variedades resistentes al frío y enfermedades con un aumento del rendimiento en siembra invernal del 100% con respecto a las mejores variedades de siembra primavera, sobre todo en años de sequía.

El esfuerzo investigador del ICARDA no ha sido solamente en mejora genética. En la consecución del garbanzo apto para siembra invernal, aspectos tecnológicos o agronómicos del cultivo son tan importantes como la mejora genética. Así, se han realizado múltiples ensayos para estudiar

la óptima aplicación de fertilizantes; el efecto de la inoculación rizóbica; la preparación cultural del terreno; fecha, densidad y método de siembra; manejo de malas hierbas; manejo del agua; control cultural de la rabia, roya de leguminosas, como el garbanzo, (tipo y dosis de fungicida y número y espaciado de pulverizaciones); control de otras enfermedades, como *Fusarium*, nematodos, virus y orobranche; manejo del frío (el uso de cultivares tolerantes se puede complementar con una siembra algo retrasada, a finales de diciembre o primeros de enero); manejo de plagas de insectos y plagas del granero y, por último, la recolección mecánica.

El garbanzo de siembra invernal escapa a la sequía primaveral (en ensayos en dos años muy secos, muchas de las líneas sembradas en primavera no produjeron nada o menos que el coste de la cosechadora, mientras que líneas sembradas en el invierno dieron cerca de 1000 kg/ha), y aumento de la eficiencia del uso del agua (en un experimento la eficiencia del uso del agua aumentó un 100% en el garbanzo de siembra invernal sobre el de primavera). Parece ser que el temprano desarrollo del área verde con el garbanzo sembrado en invierno también reduce las pérdidas por evaporación. Se perdió casi la misma cantidad de agua de esta forma que la pérdida por el suelo desnudo, esperando la siembra primaveral. Sin embargo, con la siembra invernal, el cultivo se encuentra en un estado vegetativo más tardío durante este período, con lo que la eficiencia del uso del agua es mayor en la práctica).

Todas estas ventajas se pueden resumir en:

- Ambientales: mejor uso del agua de lluvia durante la estación de crecimiento y temperatura favorable durante la mayor parte de la estación de crecimiento.
- Biológicas: alto rendimiento de biomasa aérea y larga fase reproductiva.

Una de las mayores ventajas del garbanzo de invierno es que se puede recoger directamente con la cosechadora de cereales, por su mayor porte.

En Siria y Turquía se obtienen fácilmente rendimientos medios de 1.500 kg/ha con el garbanzo de invierno, frente a 800 kg/ha de España. El potencial del garbanzo de siembra invernal se observó en las localidades de ensayo del ICARDA, donde los máximos de producción del garbanzo de invierno fluctuaron entre 2,5 t/ha en una campaña seca a 4,5 t/ha en una campaña lluviosa. Pero en algunas localidades de ensayos asociados, los rendimientos fueron mucho más altos, fluctuando desde 4 t/ha a un máximo superior a 8 t/ha. Méjico, con un clima más benigno, obtuvo una media de 2.000 kg/ha en 1995. ■