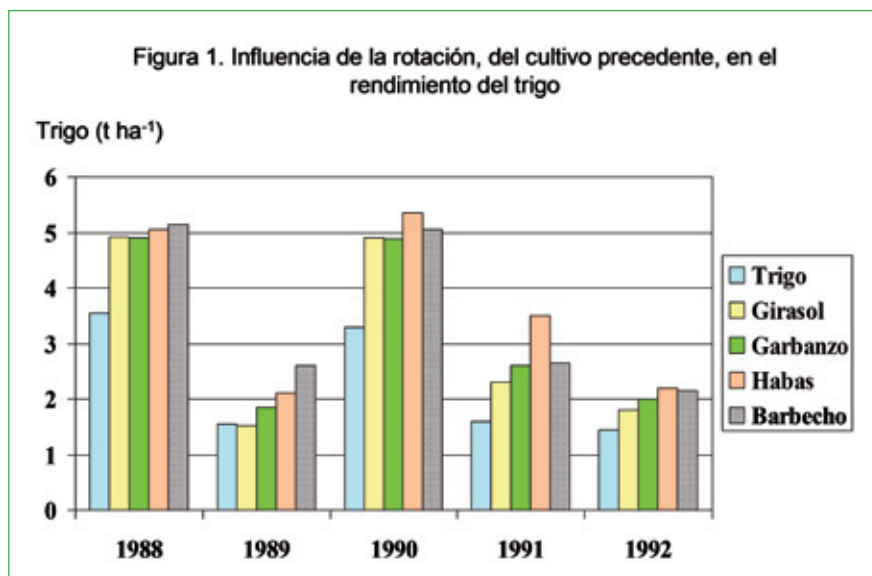


Las leguminosas, una alternativa perfecta al cultivo de cereal

M.J. Rodríguez, A. García-Vaquero, B. González, M.V. Vega y C. Caminero. ITACyL



Producciones de trigo después de los cultivos trigo, girasol, garbanzo, habas como cultivos precedentes junto a la producción de trigo después de barbecho.

El modelo mediterráneo tradicional de cultivo se basó en la alternancia de cereales y legumbres en áreas extensivas de secano. Se sembraba principalmente cereal y muchas leguminosas debido a la alimentación de la extensa cabaña animal de trabajo y al obligado consumo humano de leguminosas grano para suplir el mínimo acceso de la población a la proteína de origen animal, limitado principalmente a la matanza, el gallo de corral en navidades, los huevos y la leche, donde no existía la amplia gama de derivados lácteos actual.

De hecho se decía que donde se sembraba cereal, deberían sembrarse leguminosas. Esta afirmación cobra especial relevancia hoy en día en la rotación de cultivos en el secano castellano y español, donde las alternativas se restringen al grupo de los cereales, el de oleaginosas y el de leguminosas, y aún mayor en sistemas de agricultura de conservación, en siembra directa y mínimo laboreo.

LAS LEGUMINOSAS EN LA NUEVA PAC

La Agricultura se encuentra en el momento actual en una crítica coyuntura.

Así es entendido en la comunicación de la Comisión Europea "La PAC en el horizonte 2020: Responder a los retos futuros en el ámbito territorial, de los recursos naturales y alimentario [COM[2010]672/5). Y así se refleja en los Reales Decretos que sirven de base legislativa para la aplicación en España a partir del año 2015 de la Reforma de la PAC para el periodo 2014-2020, esta-

bleciendo la prioridad en garantizar la Seguridad Alimentaria, desarrollando las directrices necesarias que permitan a las explotaciones agrarias europeas producir alimentos de forma viable con una gestión sostenible de los recursos naturales y alcanzando un equilibrado desarrollo social.

Entre estas directrices se contemplan una serie de ayudas económicas, que normalmente serán ligeramente superior al 50% del valor total de los derechos de pago básico que active el agricultor cada año, y que se determinará anualmente y se publicará en la página web del FEGA (www.fega.es), bajo el epígrafe "Pago para prácticas agrícolas beneficiosas para el clima y el medio ambiente", también conocido como "pago verde" o "greening", que incluyen tres medidas o prácticas medioambientales: a) diversificación de cultivos, b) mantenimiento de los pastos permanentes existentes y c) mantenimiento de las áreas de interés ecológico, es decir, contar con superficies de interés ecológico en las explotaciones.

La medida de Diversificación de Cultivos herbáceos prevé la obligatoriedad de incluir dos especies en la rotación de cultivos si la explotación tiene entre



Figura 6. Flor de Albergión.

10 y 30 has sin que el principal suponga más del 75% de dicha tierra de cultivo. Si la tierra de cultivo de la explotación cubre más de 30 hectáreas, debe haber, al menos, tres cultivos diferentes, sin que el principal suponga más del 75% de dicha tierra de cultivo y los dos cultivos mayoritarios juntos no ocupen más del 95% de la misma.

La medida de superficies de interés ecológico (SIE) contempla que cuando la explotación cuente con más de 15 hectáreas de tierra de cultivo, al menos el 5% de dicha tierra de cultivo y de las superficies que hayan sido forestadas esté dedicada a alguna de las cuatro categorías de SIE por las que España ha optado, entre las que se encuentra las superficies dedicadas a cultivos fijadores de nitrógeno.

LAS LEGUMINOSAS EN LA ROTACIÓN DE CULTIVOS

Dentro de este contexto, las leguminosas juegan un papel fundamental en la diversificación de los agrosistemas. Leguminosas es el término con el cual se designan un conjunto de especies que comparten entre otros caracteres el alto contenido proteico de sus granos y forrajes y la posibilidad de establecer relaciones simbióticas con bacterias fijadoras de nitrógeno atmosférico (N₂).

La diversificación razonada de cultivos en la explotación permite una mejor gestión del uso de la maquinaria al re-



Figura 3. Diferencia de altura de la variedad del ITACyL Viriato y la variedad comercial Cartouche.

partir mejor el trabajo a lo largo del año, reduciendo los costes de producción.

La introducción de leguminosas convencionales en la rotación con cereales permite además reducir el uso de fertilizantes y de fitosanitarios en los sistemas de producción gracias a esa capacidad de fijar nitrógeno atmosférico para sí mismas y para el cultivo de cabecera y por cortar el ciclo de desarrollo de gran número de plagas, enfermedades y malas hierbas típicas

del monocultivo de cereal, siendo ésta una vía de reducción del coste de producción y de mejora de la calidad de los productos y del medio ambiente. Una rotación de cultivos bien diseñada con leguminosas tiene un efecto beneficioso sobre el control de la erosión y la pérdida de suelo, la disminución de la compactación y aumento de la infiltración del agua, aumento de la biodiversidad del suelo y de la fauna silvestre y la mejora de la calidad de los recursos naturales, agua, suelo y aire.

Tal vez, uno de los ejemplos más gráficos de los beneficios mencionados a nivel práctico sea el del agricultor que afirmaba no ser capaz de conseguir más de 1.500 kg/ha con guisante en su explotación en siembra directa, quejándose acto seguido de que con cebada conseguía 4.000 kg/ha. Ante la pregunta obvia de por qué no sembraba solo cebada, su respuesta fue que la cebada después de cereal le producía 2.400 kg/ha.

SUSTITUCIÓN DEL BARBECHO POR LEGUMINOSAS EN LA ROTACIÓN

Existen estudios empíricos que también ilustran lo expuesto anteriormente. Uno de ellos se realizó para comprobar la influencia de las leguminosas en la rotación de cultivos. Desde 1986 se realizó un estudio empírico en suelos

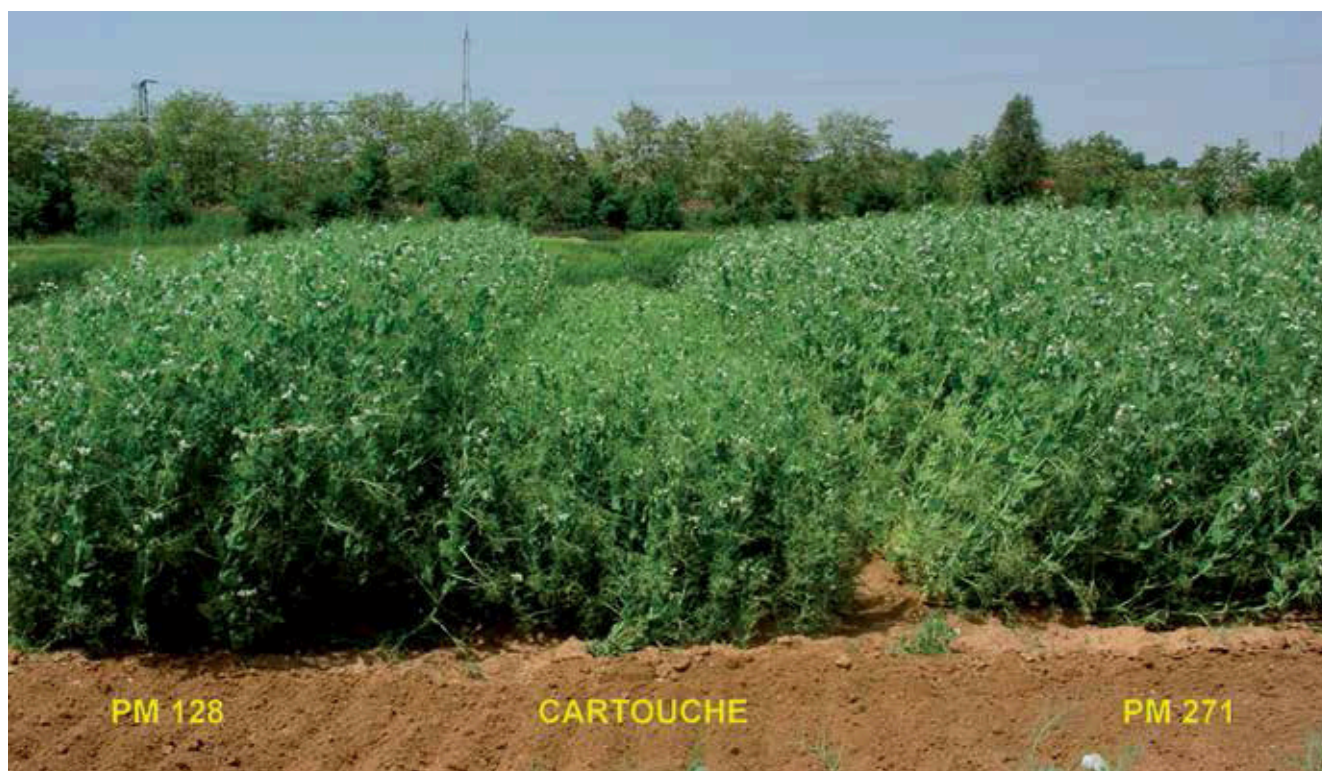


Figura 4. Variedad comercial Cartouche comparada con las líneas de mejora del ITACyL PM 128 y PM 271, muy parecidas a la variedad del ITACyL VIRIATO.



Figura 5. Líneas de mejora alberjón en la finca Zamadueñas con el guisante a su izquierda.

vertisoles de la campiña del Guadalquivir, en una misma parcela marcada de forma permanente, 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 laboreo. El sistema de laboreo no influyó en el rendimiento del trigo.

En los años húmedos (1988 y 1990), el trigo dispuso de suficiente humedad de tal manera que un cultivo esquilante como el girasol de precedente no le afectó. Pero incluso en años húmedos, el monocultivo de cereal afectó el rendimiento, probablemente por la incidencia de plagas, enfermedades y malas hierbas propias del trigo. Se observa que las leguminosas pueden sustituir perfectamente al improductivo barbecho.

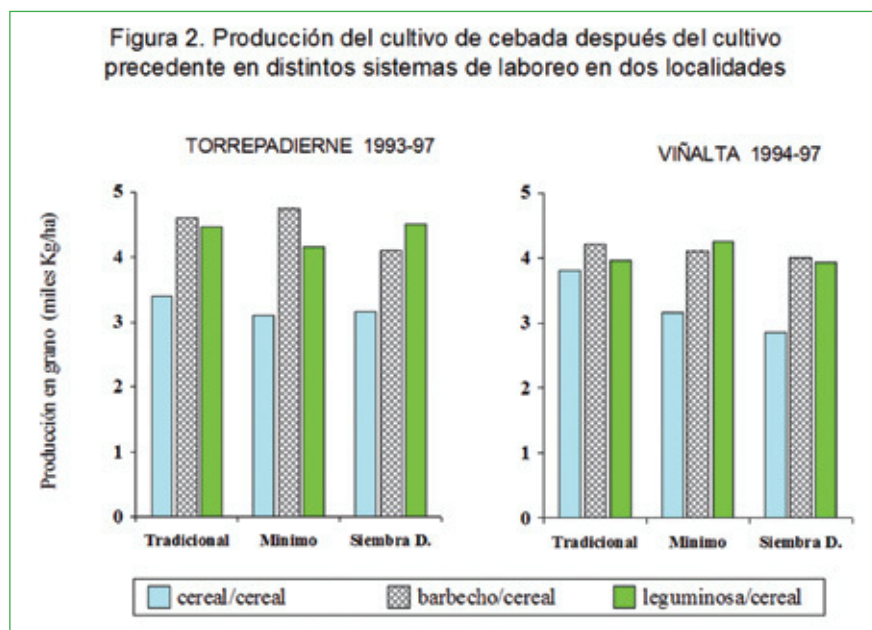
Sin embargo en los años secos (1989, 1991 y 1992), en condiciones típicas de Castilla y León, las diferencias se incrementaron. En los secos, las habas como precedente dieron lugar a un 69% más de rendimiento de trigo que el monocultivo de trigo como precedente, un 41% más que con girasol y 24% más que el garbanzo. El garbanzo dio un 36% más que el monocultivo y un 14% más de rendimiento con el girasol como precedente.

De media, las habas produjeron igual que el barbecho y el garbanzo ligeramente menos, debido principalmente al año 1989. Otro estudio empírico es el realizado

por el equipo Aurora Sombrero donde se comparan tres sistemas de laboreo, tradicional, mínimo y siembra directa y tres rotaciones de cultivos en cada sistema, cebada/cebada, barbecho/cebada y leguminosa/cebada en dos localidades. Desde 1993 a 1997 en Viñalta (Palencia), en suelo franco-arenoso y con precipitación media anual de 400 mm y desde 1994 a 1997 en Torrepadrierno (Burgos), en un suelo franco-arcilloso y con una precipitación de media anual de 490 mm. La figura 2. muestra los rendimientos de la cebada cuando ha sido precedida en la rotación por barbecho, cebada y veza en los tres sistemas de laboreo y en las dos localidades de estudio.

Los resultados obtenidos muestran que 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 combatirlas. Así mismo, puede observarse que 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.

Finalmente se demuestra, de media, que la cebada después de barbecho no produce más que la cebada establecida después de la veza.



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. Sin embargo, supone una campaña de gastos y ningún ingreso y un suelo desnudo y suelto sujeto a problemas de erosión, amén del perjuicio ecológico para la fauna del campo, que se encontraría sin alimento ni cobijo.

En el año 2013 se sembraron 2.758.251 has de cultivos herbáceos en Castilla y León y se dejaron 453.889 has de barbecho, que perfectamente pueden sustituirse por una leguminosa bien adaptada a la zona concreta.

ACTUACIONES DEL ITACyL

El equipo de leguminosas del ITACyL intenta contribuir a la diversificación de los sistemas extensivos de secano a través de la mejora genética y de la agronomía de especies vegetales pertenecientes a la familia de las leguminosas. Desde la mejora genética con el fin último de obtener nuevas variedades de leguminosas grano de guisantes (*Pisum sativum*), alberjones (*Vicia narbonensis*) y yeros (*Vicia ervilia*) y otras leguminosas adaptadas a ambientes específicos de Castilla y León. En agronomía intentando paliar otro de los grandes problemas de las leguminosas, la búsqueda de herramientas para controlar la mala hierba en su cultivo, especialmente dicotiledóneas, incluyendo la necesidad de herbicidas capaces de controlar químicamente al jopo. Si bien el destino de estas leguminosas grano es la alimentación animal, se están caracterizando nutricionalmente para iniciar pruebas en dietas de ganado porcino en las fases de transición y cebo.

Se han sembrado las siete mejores líneas de guisante proteaginoso, las seis mejores de alberjón, yero, garbanzo y lenteja y las tres mejores de titarro, almorta, algarroba, así como una muestra de altramuz, esparceta y alholía.

Las variedades y líneas de guisante fueron seleccionadas específicamente para las condiciones de Castilla y León, ya que las variedades comerciales existentes fueron obtenidas en otros países para otras condiciones de cultivo.

Las mejores variedades del ITACyL presentan un mayor rendimiento que las comerciales actuales debido a esa mejor adaptación. Son de floración semitardía o tardía. Este requisito fue considerado desde el inicio del proceso de



Figura 7. Flor de guisante.

selección indispensable en el material de siembra temprana en invierno en áreas como Castilla y León, en base al criterio de minimizar riesgos y maximizar el potencial de rendimiento en condiciones de estrés debido a las heladas de invierno y las heladas tardías.

También hay que reseñar que presentan una talla alta ya que cuanto más altas son, mejor escapan a la bacteriosis *Pseudomonas* y compiten mejor contra la mala hierba. (Figura 3 y 4).

Aunque el guisante es ahora mismo el cultivo predominante en Castilla y León, no está exento de problemas. Si la semilla viene infestada de origen y si se dan las condiciones, pueden presentarse ataques de bacteriosis, en cuyo caso no puede sembrarse en 4 o 5 años.

El Alberjón es un cultivo que puede sustituir perfectamente al guisante

ya que es muy rústico, no presenta problemas de enfermedades, las mejores líneas han igualado al guisante en rendimiento y se ha comprobado en dietas de lechones starter que la inclusión del alberjón en la formulación del pienso hasta un 5-7% aumenta el rendimiento de la canal con respecto al pienso a base de soja. Por último reseñar que en catas de lomos procedentes de cerdos alimentados con alberjón y con soja, no se distinguió la diferencia organoléptica alguna. (Figura 5 y 6).

Los materiales que se muestran en esta Jornada y la información generada han sido financiados por los proyectos INIA, 0450_AGRI_SOS_6_E y 0671_RED_AGROTECH_6_E en su faceta de difusión de resultados, ambos proyectos del programa POCTEP.