



SOJA: Buen comportamiento a nivel experimental

campaña 2008

Jesús Goñi

Ana Pilar Armesto

Alberto Lafarga

**Área de Cultivos Extensivos
Instituto Técnico y de Gestión Agrícola**

En los últimos años, el interés mostrado por empresas del sector alimentario, ha promovido el que el cultivo de la soja (*Glycine max*) se haya instalado en Navarra, al menos, como un cultivo testimonial. En estas últimas campañas, se ha acabado sembrando alguna parcela con soja, pero no acaba de ser un cultivo que se introduzca significativamente. En la pasada campaña tan solo una parcela ha estado sembrada con soja, la cual ha sido cultivada bajo una dinámica de cultivo ecológico.

El Instituto Técnico y de Gestión Agrícola ha venido probando en las últimas campañas las diferentes variedades existentes en el mercado, para tratar de encontrar la que mejor se adapte a las condiciones de nuestra agricultura. Así mismo se trata de buscar las mejores técnicas de cultivo, para tratar de conseguir el mayor rendimiento del mismo.

Los resultados a nivel experimental son buenos. Sin embargo la soja sigue sin encontrar acogida entre los agricultores navarros debido sobre todo a su precio de comercialización; hay otros cultivos que satisfacen mejor a los productores por su rentabilidad y su sistema ya conocido de comercialización.

En la campaña 2008, el ITGA ha realizado tres ensayos con soja, uno de comparación de variedades, otro de comparación de fechas de siembra, ensayo que por malas implantaciones y desarrollo irregular, fue anulado; y un tercero en el que se han comparado diferentes formas de inoculación de la semilla con la bacteria *Bradyrhizobium japonicum*. En las parcelas donde no ha existido cultivo de soja nunca, es imprescindible una inoculación de la semilla con dicha bacteria para que la planta arraigue. Se ha comprobado en los últimos años que esta labor no siempre es eficiente, de ahí que se plantease un ensayo más, para probar las diferentes formas de inoculación.

EXPERIMENTACION

En la campaña 2008, el ITGA ha realizado tres ensayos con soja, uno de comparación de variedades, otro de comparación de fechas de siembra, ensayo que por malas implantaciones y desarrollo irregular, fue anulado; y un tercero de comparación de diferentes formas de inoculación. Los tres se instalaron en la finca de regadío que el ITGA tiene en los nuevos regadíos del Canal de Navarra en la localidad de Enériz (Valdizarbe).

Los dos primeros ensayos se sembraron en una parcela donde el precedente ya había sido soja, ya que esta dinámica es la que hoy por hoy nos garantiza un buen funcionamiento de la bacteria *Bradyrhizobium japonicum*, ya que en situaciones de parcelas, en las que no ha existido cultivo de soja nunca, es imprescindible una inoculación de la semilla con dicha bacteria, labor que se ha comprobado en los últimos años que no siempre es eficiente, de ahí que se plantease un ensayo más, en el que se prueben diferentes formas de inoculación. Por supuesto, este último ensayo de formas de inoculación, se instala en una parcela en la que no se conoce la existencia de cultivo de soja en años anteriores.

Por otro lado, la única parcela de soja sembrada en Navarra en la pasada campaña, a sido instalada como cultivo ecológico, y se ha realizado en un marco de colaboración entre CPAEN (organismo regulador del cultivo ecológico en Navarra), una empresa demandante de materias primas ecológicas para la elaboración de alimentos (COPO SA), un agricultor (Alberto Arzoz) y el Instituto Técnico y de Gestión Agrícola (ITGA). En dicha parcela, por parte del ITGA, se ha realizado un seguimiento del cultivo y se ha facilitado el apero necesario para realizar un deshierbe mecánico, realizado por el propio agricultor, al que hay que agradecer su colaboración en las labores necesarias en dicha parcela. En esta situación de soja ecológica, el cultivo se ha comportado bien, con una nodulación extraordinaria, pero encontrándose con una competencia excesivamente alta de malas hierbas que hicieron que la soja no terminara todo lo bien que hubiera sido deseable, pero concluyéndose que este cultivo, en condiciones ecológicas puede funcionar bien, siempre que no tengamos una problemática importante de malas hierbas.

DESCRIPCION Y RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS ENSAYOS

Tal y como se ha dicho anteriormente, se realizaron tres ensayos, además del seguimiento al cultivo ecológico. Los tres fueron el de comparación de nuevas variedades, el de comparación de sistemas de inoculación y el de comparación de fechas de siembra. A continuación, se pasa a describir cada uno de ellos.

ENSAYO DE COMPARACION DE VARIEDADES

Se utilizan todas las variedades que las casas comerciales de semilla nos facilitan como soja libre de OGM (no transgénicos), requisito imprescindible para la utilización del cultivo de soja para alimentación humana en España. Se trataba de probar variedades en torno al ciclo I, ya que las pruebas realizadas previamente por el ITGA, nos indican que pueden ser el ciclo que mejor se adapte a nuestras situaciones agroclimáticas de Navarra. También se introduce un variedad de ciclo más corto (00) con la finalidad de comprobar hasta donde puede llegar el rendimiento de este tipo de variedades y para servir de conexión con el ensayo sembrado más tarde donde lo mejor es sembrar este tipo de ciclo. El listado de variedades probadas en el ensayo es el siguiente:

<u>Nº</u>	<u>VARIEDAD</u>	<u>EMPRESA</u>
1	NIKIR	Pioneer
2	REGIR	Pioneer
3	PR31M10	Pioneer
4	PR92B63	Pioneer
5	SHAMA	RAGT
6	SUMATRA	Caussade
7	21886	Rolly
8	22015	Rolly
9	PROTI	Rolly

Todas las variedades se siembran a 45 semillas/m², y en un marco de siembra de 35 cm de separación entre líneas, realizándose la siembra con sembradora de microparcels (parcelas de 14 m² a 4 repeticiones). Previamente a la siembra se realiza un abonado de fondo con 30 kg/ha de un abono con composición 9 N - 23 P – 30 K. La siembra se hace el 13 de mayo, en buenas condiciones, y tras la misma se aplica un herbicida. Para el 27 de mayo ha nacido todo.

RESULTADOS OBTENIDOS:

En la tabla de resultados (tabla 1), se observan los rendimientos obtenidos.

VARIETADES	CICLO	RENDIMIENTO 14% kg/ha	% HUMEDAD	PESO DE MIL SEMILLAS (grs)	ALTURA DE PLANTA (cm)
REGIR	I	5.381	12	173,1	80
PR92B63	I+	5.273	14	167,2	88
21886	I-	5.113	14	193,1	86
NIKIR	I	5.100	12	173,0	90
SHAMA	I	4.934	12	248,3	78
PR91M10	0+	4.879	12	194,8	69
22015	I-	4.825	14	174,8	84
SUMATRA	I	4.707	12	218,3	97
CH 21912 (PROTI)	00	3.938	13	178,3	58
Media		4.905	13	191,2	21-3
CV %		10,7			
MDS		777			

Tabla 1.- Resumen de resultados del ensayo de comparación de variedades

Estos rendimientos, son muy buenos, no existiendo diferencias significativas entre las variedades ensayadas, salvo el caso de la variedad de ciclo más corto, en la que el rendimiento lógicamente cae respecto a las demás.

CONCLUSIONES

Los rendimientos obtenidos se nos sitúan un año más en unos niveles, esperanzadores para el cultivo. Se vuelve a confirmar la poca diferencia que hay entre el grupo de variedades de cabeza.

ENSAYO DE INOCULOS

Ante el mal funcionamiento de los inóculos en las últimas campañas, desde el ITGA se está tratando de encontrar la estrategia más adecuada para conseguir que la nodulación se produzca correctamente. (La nodulación es la formación de nódulos en las raíces, provocados por la bacteria (*Bradyrhizobium japonicum*), y que son los que fijan el nitrógeno ambiental).

Lo que se ha probado en este ensayo es la utilización de un inóculo, en comparación con la siembra de la semilla sin inóculo, y la utilización del mismo inóculo, con la adición de un fijante. El interés de esta última variante ya se había observado en otras campañas.

<u>Nº</u>	<u>VARIANTE</u>
1	Testigo
2	Inóculo A (formato polvo) (procedencia RAGT)
3	Inóculo A (formato polvo) + fijante (procedencia RAGT)

Se siembran todas las variantes a 45 semillas/m², con un marco de 35 centímetros de separación entre líneas. Al igual que en el ensayo de comparación de variedades, se utiliza la sembradora de ensayos (a chorrillo). Se siembra sobre una parcela en la que no se conoce que haya existido cultivo de colza y así evitar la existencia de la bacteria en el suelo. La fecha de siembra fue el 20 de junio.

RESULTADOS OBTENIDOS

CONTROL DE NODULACION

Se realizó un control del grado de nodulación conseguido en las raíces de las diferentes variantes probadas. Para ello, se arrancaron una serie de plantas y se valoró visualmente el grado de ocupación de raíces por los nódulos, dando unos valores de 0 en caso de no detectarse ningún nódulo, o un 10 en el caso de que la presencia de nódulos sea considerada óptima. Los resultados se muestran en la tabla 2, y en ellos se puede ver un reflejo clarísimo de lo que visualmente se veía sobre el terreno: una buena nodulación en la variante del inóculo con fijante, un funcionamiento mediocre en la variante en la que se utilizó el inóculo solo, mientras que lógicamente apenas hay nodulación en el testigo.

<u>Nº</u>	<u>VARIANTE</u>	<u>GRADO DE NODULACION</u>
1	Testigo	1
2	Inóculo A	3
3	Inóculo A + fijante	6

Tabla 2.- Valoración del grado de nodulación (0=sin nódulos;10=nodulación perfecta)

No se acabó controlando el rendimiento, ya que la siembra tan tardía provocó una irregularidad importante del cultivo con resultados poco significativos.

CONCLUSIONES

A la vista de lo ocurrido en el ensayo, se puede concluir que la adición de un fijante al inóculo hace funcionar mejor a este último, demostrado por la mayor formación de nódulos. La consecuencia positiva sobre el cultivo es notable como se aprecia en la imagen 1.



Imagen 1.- La franja de la izquierda es la soja con el inóculo y el fijante, la central es el testigo, y la de la derecha es la del inóculo solo.

CONCLUSIONES GENERALES

Seguimos estando ante un cultivo con resultados agronómicos interesantes, y en el que seguimos teniendo un dudoso resultado del funcionamiento del inóculo. En este aspecto estamos consiguiendo buenos resultados de la experimentación, ya que además del buen funcionamiento en parcelas en las que se repite soja, vemos que la adición de un fijante al inóculo hace mejorar notablemente el funcionamiento del mismo.