

UNA CONTRIBUCIÓN SIGNIFICATIVA DE LA AGRICULTURA A LA DISMINUCIÓN DEL CALENTAMIENTO GLOBAL

ALBERTO LAFARGA (ITG AGRÍCOLA)

JAVIER DELGADO (ITG AGRÍCOLA)

LEGUMINOSAS



Durante el periodo 2003-2006 el ITG Agrícola ha participado junto a otros grupos europeos en el desarrollo de un proyecto para el desarrollo de las leguminosas en Europa. En este estudio se ha analizado la función medioambiental de las leguminosas grano en las rotaciones de cultivo. Ha ido acompañado de un análisis económico sobre lo que supondría la introducción de leguminosas grano en las rotaciones de cultivo en Europa.

En el proyecto se ha llegado a la conclusión de que la inclusión de leguminosas grano en rotaciones de cultivo es rentable para el agricultor a la vez que puede ahorrar, por hectárea y año, un 10% de las energías no renovables y de las emisiones de gases de efecto invernadero.

« Incluir leguminosas grano en rotaciones de cultivo, es rentable así como respetuoso para el medio ambiente. En cada región Europea, es posible el cultivo de especies de leguminosas adaptadas a sus condiciones ». Estas son las principales conclusiones de los estudios realizados por la acción concertada GL-Pro en diferentes regiones Europeas. De hecho, y en contra de la opinión general, las rotaciones que incluyen leguminosas son tan competitivas como otras rotaciones con cultivos herbáceos en términos de margen bruto.

La inclusión de leguminosas grano en las rotaciones tiene un efecto positivo sobre el medio ambiente que, además, aumenta cuando la rotación está formada por cultivos cuya producción requiere elevados niveles de insumos.

Las leguminosas grano se adaptan a todas las regiones Europeas, y son muchas las posibles salidas para estos cultivos ya que sus granos ricos en proteínas y energía pueden ser utilizados para el mercado de alimentación animal, mercado cuyo déficit proteico alcanza el 75% en la Unión Europea.



Leguminosas Grano

Rentabilidad económica y medioambiental

Especies adaptadas a cada región

Al igual que en el caso de los cereales, la familia de las leguminosas es numerosa en especies: guisante, habín, altramuç, soja, vezas, lenteja, garbanzos y otras. Esta diversidad permite una notable adaptabilidad genética; por ello, cada región con sus características pedoclimáticas específicas puede cultivar una o varias especies de leguminosas con éxito.

Sistemas de cultivo rentables a nivel de las rotaciones

En diferentes regiones europeas, varios expertos han comparado diversos

sistemas de cultivo con rotaciones que incluían leguminosas, principalmente guisantes.

Con la introducción de las proteaginosas (guisantes, habines y altramuces), la rentabilidad económica se mantiene debido al ahorro que se produce en insumos tales como los fertilizantes nitrogenados, tanto en el cultivo de leguminosa como en el cultivo posterior, generalmente trigo cuyo rendimiento aumenta.

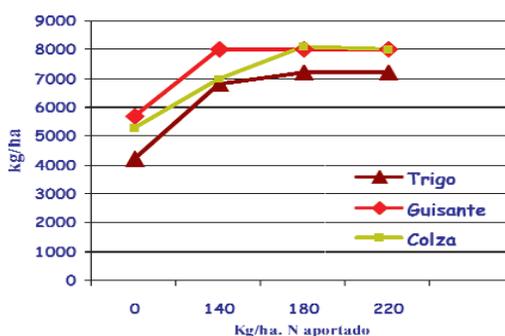
Desde el punto de vista agronómico, las enfermedades y malas hierbas se controlan mejor por la prolongación y diversificación de la rotación. La disminución de la incidencia de plagas conduce a una menor necesidad de pesticidas, a un sistema de cultivo sostenible y a su rentabilidad a medio y largo plazo.

Estudio en Navarra

En Navarra las nuevas variedades de guisantes de otoño están resultando ser la especie más prometedora. Los resultados de la experimentación del ITGA permiten ya identificar algunas variedades con gran interés tanto por su buena adaptación al invierno como por su productividad.

El ITGA, en un ensayo a largo plazo (Beraiain 1995-2006) ha mostrado que el primer trigo sembrado tras guisante (GUI) aportó un incremento de la producción del 17% respecto a la producción en las parcelas en las que se repitió un segundo trigo. El segundo trigo sembrado tras leguminosas, guisante en concreto, aportó en torno a un 9% más de cosecha que el trigo de resiembra. El tercer cereal cosechado ya no mostró diferencias de producción en relación con los cultivos utilizados en la cabecera de la rotación, cereal, barbecho o leguminosa. (Ver cuadros).

En la experimentación realizada por el ITGA en Navarra, la introducción de guisante en la rotación ha permitido un ahorro medio de 40 kg de nitrógeno por hectárea en el trigo siguiente gracias al efecto fijador de nitrógeno de la leguminosa. Además ha aumentado la eficiencia en el uso de este fertilizante por el trigo que necesitó 26 kg/N por t de grano cuando se sembró tras trigo y tan sólo 17,5 Kg/N por t de grano cuando se sembró tras guisante (Gráfico).



BERIAIN CAMPAÑA	CULTIVO PRECEDENTE						
	TRI	CEB	BAR	COL	GIR	GUI	Media
TOTAL TRIGO (Índice)	100	106	117	114	117	118	114

BERIAIN CAMPAÑA	CULTIVO DOS AÑOS ANTES						
	TRI	CEB	BAR	COL	GIR	GUI	Media
TOTAL TRIGO (Índice)	100	102	110	112	109	109	110

TRI: trigo, CEB: cebada, BAR: barbecho, COL: colza, GIR: girasol, GUI: guisante.



Leguminosas Grano

Rentabilidad económica y medioambiental

Leguminosas grano, un efecto positivo cuantificado para el medio ambiente

Las leguminosas no requieren fertilizantes nitrogenados, y las evaluaciones del ciclo de vida han demostrado su valor en términos de utilización de energías fósiles y de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. **La introducción de una leguminosa grano en una rotación formada por un 75% de cerea-**

les y un 25% de oleaginosas puede ahorrar, por hectárea y año, aproximadamente un 10% de las energías no renovables y de las emisiones de gases causantes del efecto invernadero. Su valor aumenta cuando son introducidas en sistemas de producción intensivos que requieren mayor cantidad de insumos. Además, como el mercado del carbono prevé oportunidades para la agricultura, las leguminosas podrían aportar un nuevo beneficio añadido a las explotaciones agrícolas.

Función medioambiental de las leguminosas grano en rotaciones

Mejoras en todos los indicadores medioambientales

En las diferentes regiones estudiadas, la introducción de leguminosas grano en los sistemas de cultivo supone una reducción significativa en los impactos sobre el medio ambiente para la mayoría de los indicadores. Esto puede explicarse principalmente por:

- La reducción en el uso de fertilizantes nitrogenados que implica una disminución del consumo de energías fósiles (A), de las

emisiones de gases de efecto invernadero (B), de la formación de ozono (C) y de la acidificación de los suelos (G);

- La reducción de los compuestos químicos utilizados a nivel de las rotaciones que limita la ecotoxicidad en los suelos (H), en el aire (I) y sobre las personas (J).

Los resultados relacionados con la eutrofización (exceso en la carga de nutrientes en aguas y suelos) (D) son menos claros y variables según los factores limitantes tenidos en cuenta: fósforo (F) o nitrógeno (E).

Ejemplo: La tabla resume los resultados obtenidos con el método LCA a partir de datos precisos de manejo del cultivo representativos del uso medio de la tierra en la región de Barrois en Francia [25% colza, 50% trigo, 25% cebada] comparado con el mismo sistema de cultivo introduciendo guisante [20% colza, 20% guisante, 40% trigo, 20% cebada]:

Indicadores medioambientales	Por hectárea y por año			
	Rotación 1 colza / trigo / trigo / cebada	Rotación 2 colza / trigo / guisante / trigo / cebada	Beneficio medioambiental con la rotación 2 respecto a la rotación 1	
Recursos energéticos no renovables, fósil y nuclear [MJ-equivalentes]	A	22 457	19 866	+12%
Calentamiento Global potencial [kg CO2-equivalentes] (1)	B	3 973	3 664	+8%
Formación de ozono [kg etileno-equivalentes]	C	0.7	0.6	+6%
Eutrofización, N y P combinados [kg N]	D	101	95	+6%
Eutrofización, N potencial separado [kg N]	E	91	85	+7%
Eutrofización, P potencial separado [kg P]	F	1.4	1.4	+2%
Acidificación [kg SO2-equivalentes]	G	44	36	+18%
Ecotoxicidad terrestre [puntos]	H	11 340	10 122	+11%
Ecotoxicidad acuática [puntos]	I	4 607	3 963	+14%
Ecotoxicidad humana [puntos]	J	1 003	878	+12%

Fuente: GL-Pro/Agrroscope FAL Reckenholz, Zurich

(1) En contra de la actual hipótesis del IPCC (International Panel on Climatic Change) las emisiones de N₂O durante y después de un cultivo de leguminosa grano como guisante seco son equivalentes a cultivos no fertilizados. En este caso el impacto en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero podría ser incluso mayor que los resultados indicados arriba.



Leguminosas Grano

Rentabilidad económica y medioambiental

Elevada eficiencia energética

El valor energético de las leguminosas grano es muy similar al de los cereales y puede ser aprovechado tanto el grano, como la planta entera. Sin embargo, en relación con la eficiencia energética (cantidad de energía producida

comparada con la cantidad de energía fósil requerida para su producción), las leguminosas grano parten con una ventaja intrínseca ligada a su autosuficiencia en nitrógeno. La producción de fertilizantes nitrogenados es el principal factor responsable del consumo de energía en cultivos herbáceos.

- **Balace de energía de dos sucesiones de cultivos**, (No laboreo, terreno calcáreo; media de los años 1994 a 1998 en terrenos calcáreos del Bassin parisien)

	Rendimiento dt/ha	Fertilizante nitrogenado kg N /ha	Aporte de energía GJ/ha	Rendimiento energético GJ/ha	Eficiencia Energética *
Guisante	48	0	8.2	80	9.8
Trigo después de Guisante	83	180	16.9	137	8.1
Media Guisante / Trigo	65.5	90	12.5	105	8.6
Monocultivo de Trigo	72	220	19.4	116	6.1

Fuente: A Combes, 2000



*proporción entre energía producida y consumida

Competitividad de las rotaciones con y sin leguminosas grano en Europa. Resultados de los estudios coordinados por GL-Pro

Considerando el margen bruto de cada cultivo aislado, las leguminosas grano parecen tener a menudo un margen bruto menor que los cereales. Sin embargo, cuando se considera la rotación completa al calcular el margen bruto, la introducción del guisante (rotación B en la tabla) mantiene e incluso mejora en algunos casos (respecto a la rotación A en la tabla) la rentabilidad económica de los sistemas de cultivo, como se muestra en la figura. Esto se debe a la reducción de insumos requerida y a la mejora de los rendimientos para el cereal siguiente a la leguminosa grano.

- **Aumento del margen bruto con la introducción de una leguminosa grano en la rotación (%)**

