



Cultivos de Rotación

 **BASF**
We create chemistry



¿Qué es la Rotación?

La **rotación^a de cultivos** es una práctica que aporta múltiples beneficios para el medioambiente y para el agricultor.

La **rotación** consiste en la alternancia de cultivos, con diferentes características agronómicas, sobre una misma parcela durante ciclos sucesivos.

Esta variación en el tipo de cultivo optimiza el aprovechamiento de los recursos disponibles (agua, nutrientes, ...), y permite una gestión más sostenible de las malas hierbas, enfermedades y plagas que pueden interferir con el correcto desarrollo de los cultivos.

^a La rotación es una práctica recomendada por el Real Decreto 1131/2012 sobre uso sostenible de los fitosanitarios



La Rotación de cultivos y sus beneficios en el control de malas hierbas

- El **control de malas hierbas** es de gran importancia para obtener cultivos de calidad con su máximo potencial de rendimiento y prevenir el desarrollo de plagas y enfermedades. Como explica el HGCA^b, en su guía sobre el manejo de malas hierbas en cultivos extensivos¹, con el número cada vez más limitado de materias activas, es necesario gestionar la posibilidad de **aparición de resistencias** a los herbicidas a través de la **rotación de cultivos¹**.
- La Gestión Integrada de Malas Hierbas (GIMh)² implica el uso de diferentes **estrategias de control (tanto físicas, químicas, culturales como biológicas)** de una forma integrada con el objetivo en reducir y mantener la presión de malas hierbas bajo su umbral económico y sin efectos para el medioambiente. Desde el 1 de enero de 2014, la Directiva Europea de Usos Sostenibles de pesticidas (2009/128/EC) pide a los agricultores adoptar la **ada de Malas Hierbas (GIMh)²**, en la que se priorizan, los métodos no químicos para la protección de los cultivos.
- El control de malas hierbas es algo más que el uso de herbicidas. Hay muchos factores que determinan la incidencia de las malas hierbas y su gestión efectiva en los cultivos requiere de la integración de todos ellos:
 - Escoger el **cultivo y la rotación**
 - **Labores**
 - **Fecha de siembra**
 - Competencia del cultivo
 - Selección de los **herbicidas** y fecha de aplicación
 - **Estrategias de control** temprano de malas hierbas
 - **Condiciones medioambientales**
- Otras estrategias y métodos de control recomendados³⁴ son: el empleo de maquinaria limpia, uso de semillas certificadas y manejo de la vegetación de los márgenes. La **rotación de cultivos** es una de las estrategias de control culturales que se contemplan.



^b HGCA, Home Grown Cereals Authority
<https://cereals.ahdb.org.uk/>



Beneficios de hacer Rotaciones de Cultivo

La FAO^c recomienda la rotación de cultivos. Los principales **beneficios para el agricultor y el medio ambiente son**¹:

Beneficios para el Medio Ambiente	Beneficios para el Agricultor
Una mayor diversidad en la producción vegetal y, por lo tanto, en la nutrición humana y animal	Diversificar la oferta y no poner el peso de la explotación a un solo cultivo
Reducción, y menor riesgo, de ataques de enfermedades , plagas y mala hierbas	Un control más sostenible de enfermedades, plagas y malas hierbas: más sencillo y económico para el agricultor.
Mejora la estructura del suelo gracias a la diferente morfología de la raíz de los distintos cultivos (varias formas, tamaños y profundidades)	Reducción de las labores mecánicas para la preparación del suelo y de sus costes
Mejora la distribución del agua y los nutrientes a través del perfil del suelo	Mejor gestión de los recursos , consiguiendo cultivos más uniformes y mejores, con un sustancial ahorro de insumos.
Incremento de la fijación del nitrógeno gracias a la interacción entre los microorganismos del suelo y la raíz del cultivo. Ésto ofrece un mejor equilibrio de N/P/K, tanto de las fuentes orgánicas como minerales	Generación de recursos por la introducción de las leguminosas en la alternativa
Incremento del contenido de materia orgánica del suelo	Suelo más fértil

La rotación de cultivos diversifica el riesgo de inversión por parte del agricultor

La Rotación de cultivos y sus beneficios en la prevención de resistencias

- La problemática de las malas hierbas aumenta con la presencia de **biotipos resistentes** a herbicidas (*p.e. Papaver rhoeas, Avena sterilis o Lolium rigidum*). Por eso, para programas de control sostenibles, la SEMH⁵ y el INIA⁶ recomiendan, además de la **rotación de cultivos** (para disponer de numerosas opciones de escarda) y la **rotación de prácticas culturales** (para reducir la dependencia a los herbicidas) la **rotación del modo de acción de los Herbicidas** para reducir la probabilidad de resistencias a un grupo de productos.
- La rotación de los cultivos permite un empleo más amplio de productos fitosanitarios, introduciendo así modos de acción diferentes lo que minimiza el desarrollo de resistencias y facilita el control de malas hierbas.



^c Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación



Ejemplo de Programa de Rotación

- En este folleto nos enfocamos en las rotaciones dentro de los cultivos de secano.
- Entre los cultivos de secano, existen muchas combinaciones de rotación posibles que podríamos recomendar. Un ejemplo que aprovecha los beneficios mencionados es el siguiente:

Cereal

Oleaginosos^o

Cereal

Leguminosas

Cereal

- En este ejemplo vemos que dentro en un periodo de 5 años^d, el cereal es el cultivo principal que estará en la parcela durante 3 años y los cultivos de oleaginosos y leguminosas se alternarían entre el cereal los otros 2 años. El orden de los dos cultivos alternativos (Leguminosas/Oleaginosos) y la especie a sembrar, sería una decisión del agricultor.



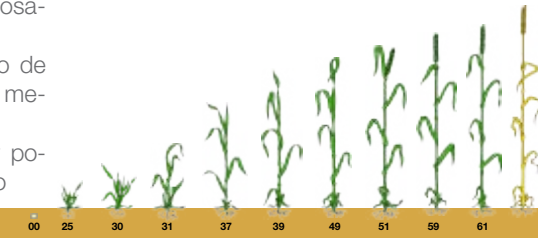
^d La implementación de GIMh como método curativo debe asumirse como un sistema de control a medio plazo^{2,3} (3-5 años)

^o Colza y Girasol

Consideraciones de cada cultivo en rotación

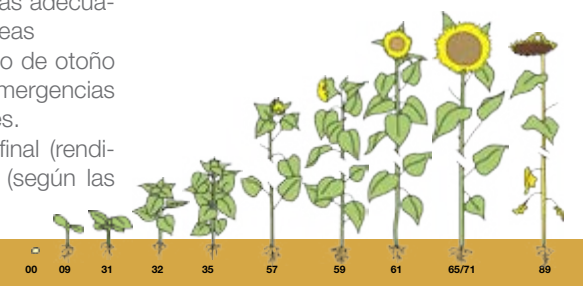
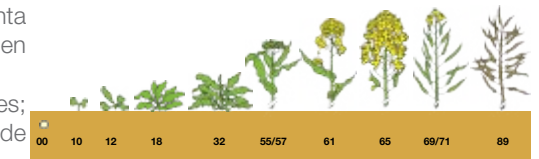
Cereales

- Cultivo con más soluciones fitosanitarias
- Soluciones con mayor número de modos de acción diferente -> mejor gestión de las resistencias
- Cultivo exigente en recursos y potencialmente de alto rendimiento



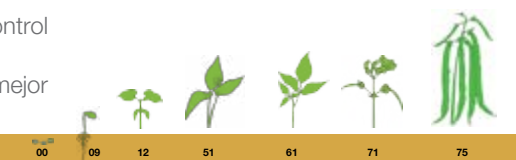
Colza / Girasol

- Cultivos de raíz pivotante que mejora la estructura del suelo e incrementa el contenido en materia orgánica en perfiles más profundos del suelo
- Colza: Aprovecha las lluvias otoñales; minimiza el potencial de erosión de las precipitaciones otoñales
- Colza y girasol: Manejo más adecuado para control de gramíneas
- Colza y Girasol: son cultivo de otoño y primavera objeto de emergencias de malas hierbas diferentes.
- Cultivos con un balance final (rendimiento/inversión) rentable (según las condiciones del mercado)



Leguminosas

- Cultivos que fijan nitrógeno, aumentan el nitrógeno del suelo
- Manejo más adecuado para control de gramíneas.
- Aporte de materia orgánica de mejor calidad



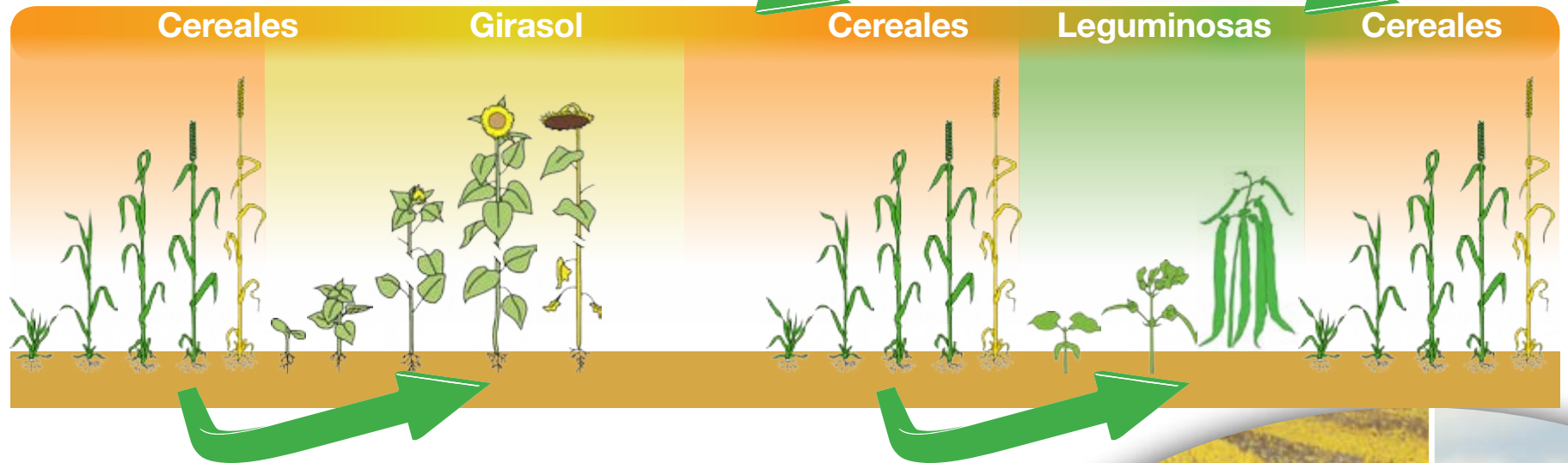


Ejemplo Programa de Rotación



- Girasol: cultivo de primavera con diferentes malas hierbas
- Manejo más adecuado para control de gramíneas
- Mejora la estructura del suelo

- Fijación del Nitrógeno⁶
- Manejo más adecuado para control de gramíneas



- Manejo más adecuado para control de hierbas de hoja ancha.
- El Cereal aprovecha mejor los recursos disponibles de agua y nutrientes.
- La rotación de cereales con cultivos oleaginosos variedades Clearfield[®] pueden evitar los problemas de fitotoxicidad y nascencia, que ocasionalmente se pueden dar por el uso de algunos herbicidas de modo de acción ALS (HRAC: Grupo B) como las sulfonilureas con alta persistencia en el suelo.
- Para luchar contra el desarrollo de resistencias, alternar herbicidas de modo de acción ALS (HRAC: Grupo B) con e.g. pendimetalina (HRAC: K1)

