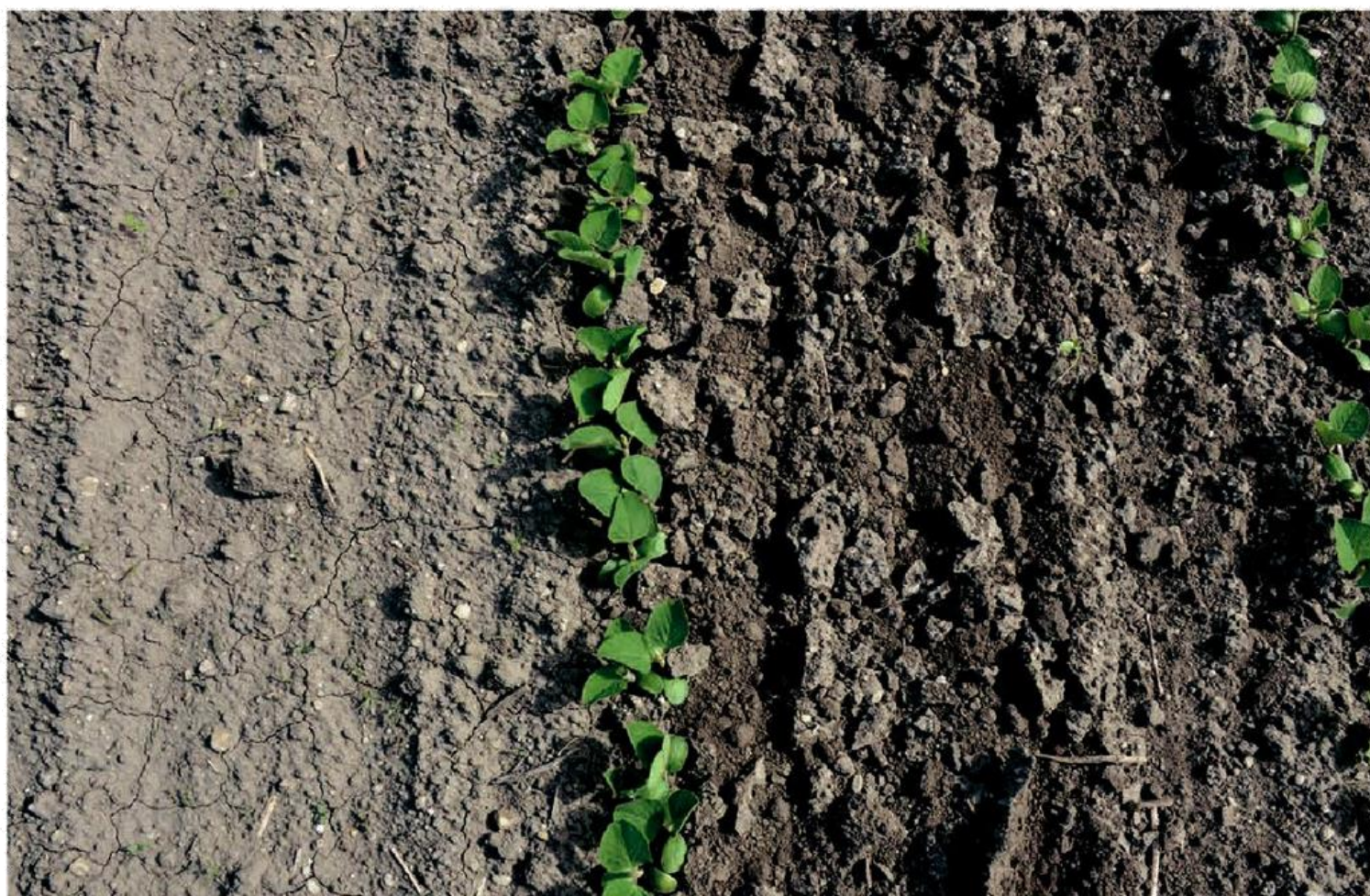


# Einböck



## GUÍA PARA AGRICULTURA ECOLÓGICA



*Guía para agricultores ecológicos,  
agricultores en transición y agricultores que quieren reducir  
el uso de agentes químicos*



## PRÓLOGO

Al principio de los años 80, empezamos a desarrollar máquinas para la agricultura ecológica, especialmente para el control mecánico de malezas. Actualmente, nuestro volumen principal se genera a partir del sector ecológico. Desde el tratamiento del suelo a diferentes máquinas para escarda y deshierbe así como máquinas sembradoras, podemos ofrecer una gran variedad de máquinas para casi todas las funciones.

Los agricultores ecológicos de todo el mundo aprecian la calidad de nuestros productos. Representamos la fiabilidad, décadas de experiencia y la capacidad de nuestros empleados. Las pruebas realizadas en nuestra propia explotación ecológica nos proporcionan excelentes resultados. Posteriormente, los consultores ecológicos contribuyen con su larga experiencia.

Más que nunca, los agricultores reconocen que solamente los alimentos producidos de manera ecológica son la llave para la salud y el bienestar de todos nosotros. La producción ecológica está en línea con la Naturaleza, por este motivo se debería evitar el uso de agentes químicos. Cada vez más, los consumidores compran alimentos producidos de manera ecológica y si se encuentran disponibles, producidos localmente. La demanda de alimentos ecológicos aumenta seriamente. El creciente número de agricultores que cambia de agricultura convencional a agricultura ecológica muestra que estamos en el camino correcto. Para poder proporcionar el mejor asesoramiento para los agricultores que piensan en cambiar a agricultura ecológica, contratamos consultores ecológicos con experiencia práctica para nuestro stand en ferias importantes. Lo mejor es disponer de información de primera mano. La guía "Guía para Agricultura Ecológica" debe ser una contribución para obtener más información y mejor conocimiento en este campo. Se trata de una colección de informes, experiencia práctica y resultados de pruebas y debería proporcionarles una visión general. Los consejos, correcciones y recomendaciones serán recibidos con gratitud.

Con esta guía les deseamos un gran éxito en sus actividades agrícolas o en sus procesos de transición, pero más que nada, ¡cultivos prósperos!

### Leopold Einböck y familia



\* Esta guía se ha traducido de la versión original en inglés, por lo que puede contener algunas palabras, estructuras o definiciones poco apropiadas.

# ÍNDICE

# PÁGINA

<b>REQUISITOS PARA LA TRANSICIÓN</b>	<b>4</b>
REQUISITOS PARA OPERACIONES AGRÍCOLAS	4
¿CUÁNTO TIEMPO SE TARDA EN LA TRANSICIÓN A AGRICULTURA ECOLÓGICA?	4
<b>SUELO</b>	<b>5</b>
AUMENTO EN LA FERTILIDAD DEL SUELO	5
CAL	5
ANÁLISIS DEL SUELO	7
ANÁLISIS DE HIERBAS INDICADORAS	8
<b>ROTACIÓN DE CULTIVOS</b>	<b>9</b>
<b>EJEMPLO DE ROTACIÓN DE CULTIVOS ECOLÓGICOS</b>	<b>10</b>
<b>PREPARACIÓN DEL SUELO</b>	<b>11</b>
LABRANZA PRIMARIA	11
LABRANZA SECUNDARIA	12
PREPARACIÓN DEL SEMILLERO	13
<b>CULTIVOS DE COBERTURA</b>	<b>14</b>
DIFERENTES FORMAS DE SEMBRAR CULTIVOS DE COBERTURA	15
SIEGA/ENGASTE DE CULTIVOS DE COBERTURA	17
<b>CONTROL DE MALEZAS MECÁNICO</b>	<b>20</b>
ESCARDADORA DE PÚAS	20
DESHIERBE CIEGO	21
ESCARDADORA DE PÚAS EN CULTIVOS DE POST-APARICIÓN	21
CEREALES DE VERANO	22
CEREALES DE INVIERNO	23
HIERBA DEL AMOR EN CEREALES	24
CULTIVO EN HILERA	25
CULTIVO CEREALES	25
MAÍZ	26
SEMILLAS DE SOJA	28
HABAS	29
REMOLACHA AZUCARERA	30
<b>COMPARACIÓN DE “HILERA ANCHA” CON SIEMBRA NORMAL</b>	<b>32</b>
CONTROL DE MALEZAS MECÁNICO	33
RESULTADOS TRIGO DE PRIMAVERA	34
RESULTADOS SEMILLAS DE SOJA	35

**Nota: Esta guía se basa en experiencias y resultados de pruebas realizadas en Europa Central. Debido a las diferentes condiciones del suelo y las condiciones climáticas en otras regiones del mundo, esta guía no puede incluir normas universales, pero le ofrecerá ideas y sugerencias para obtener excelentes resultados en la agricultura ecológica. Todos los datos son puramente orientativos. VILA – VIGERM, S.L. no se hace responsable de la información aportada o los resultados que se puedan dar.**

# REQUISITOS PARA LA TRANSICIÓN

Dependiendo de la operación agrícola, podría haber dificultades en la transición de una operación convencional a ecológica. Debido a estas dificultades, para una operación agrícola es importante primero analizar si es posible o no que la operación se pueda sostener si se cambia a ecológica. Es esencial obtener toda la información posible antes de iniciar la etapa de transición. Específicamente, es importante comprobar el ajuste de los equipos, cambios en la gestión de los graneros para alcanzar estándares ecológicos, cambios en la rotación de cultivos y búsqueda de oportunidades de mercado. Estos ajustes se deben analizar exhaustiva y profundamente para asegurar que la transición es correcta para usted y para la operación.

## Requisitos para operaciones agrícolas

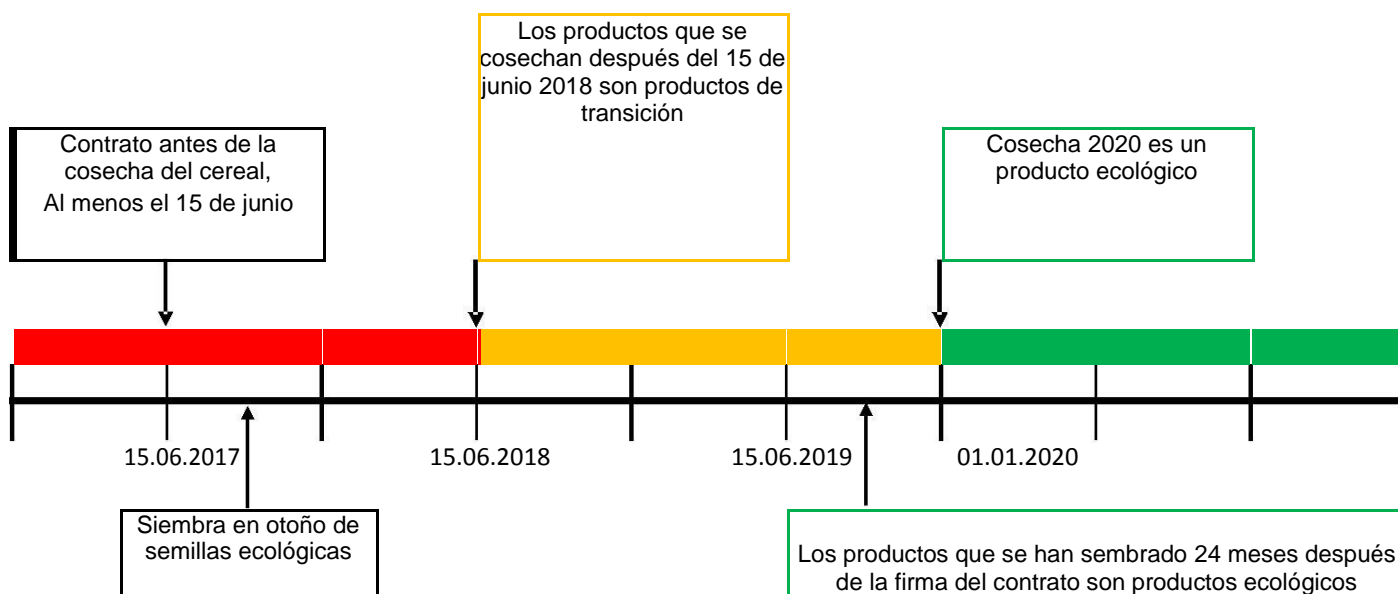
- La explotación debe estar económicamente saneada.
- La explotación debe tener capital circulante libre.
- El establo para el ganado corresponde a estándares ecológicos o su ajuste es económico.
- El número de animales por hectárea no es superior a los estándares ecológicos.
- La rotación de cultivos es diversa y las legumbres ya son componentes de la rotación de cultivos.
- El suelo está adecuadamente provisto de nutrientes y no hay maleza “problemática” en los campos.

## ¿Cuánto tiempo se tarda en la transición a agricultura ecológica?

Cuando se firma un contrato con un certificador ecológico, la etapa de transición empezará para los campos y animales de la explotación. Según se avance en la etapa de transición, la explotación debe funcionar de modo ecológico. (De acuerdo con la Normativa EU

(EEC) 834/2007 y la normativa ejecutiva 889/2008)

- Los cultivos que se cosechan durante los primeros 12 meses después de la firma con el certificador ecológico se deben vender como producto convencional.
- Los cultivos que se cosechan después de 12 meses después de la firma con el certificador ecológico se pueden vender como producto de transición.
- Los cultivos que se siembran después de 24 meses después de la firma con el certificador ecológico se pueden vender como producto ecológico. Además, cuando todo el ganado de la operación corresponde a estándares ecológicos, los productos ganaderos también se pueden vender como productos ecológicos.



# SUELO

En la agricultura ecológica, la fertilidad del suelo es el factor fundamental para el éxito.

## **Aumento de la fertilidad del suelo:**

En operaciones convencionales los cultivos obtienen los nutrientes necesarios a través de la ingeniería genética y de fertilizantes. En una operación ecológica, sin embargo, los nutrientes se suministran a través de la alta fertilidad del suelo. Por este motivo, las prácticas agrícolas se deben cambiar para aumentar la fertilidad del suelo en una operación ecológica.

## **Los puntos siguientes ayudarán a aumentar la fertilidad del suelo:**

- La incorporación regular de grandes cantidades de biomasa muerta o residuos de cosechas
- Abono verde (cultivos que crecen durante varios años)
- Fertilización aumentada con abono verde, especialmente con buen abono compostado
- Rotación entre plantas poco profundas y plantas con raíces profundas y alternancia entre cultivos principales y de cobertura
- Cultivo de variedades adecuadas
- Forraje plurianual con mezcla de legumbres y hierbas
- Cultivos intercalados
- Cobertura del suelo constante con cultivos de cobertura
- Cultivo del suelo suave
- Intensidad de cultivo reducida
- Uso de máquinas cosechadoras y de transporte de peso ligero
- Evitar conducir o trabajar sobre el suelo en condiciones del terreno húmedas
- Uso de material alcalino
- Fertilización del suelo con dosis de cal



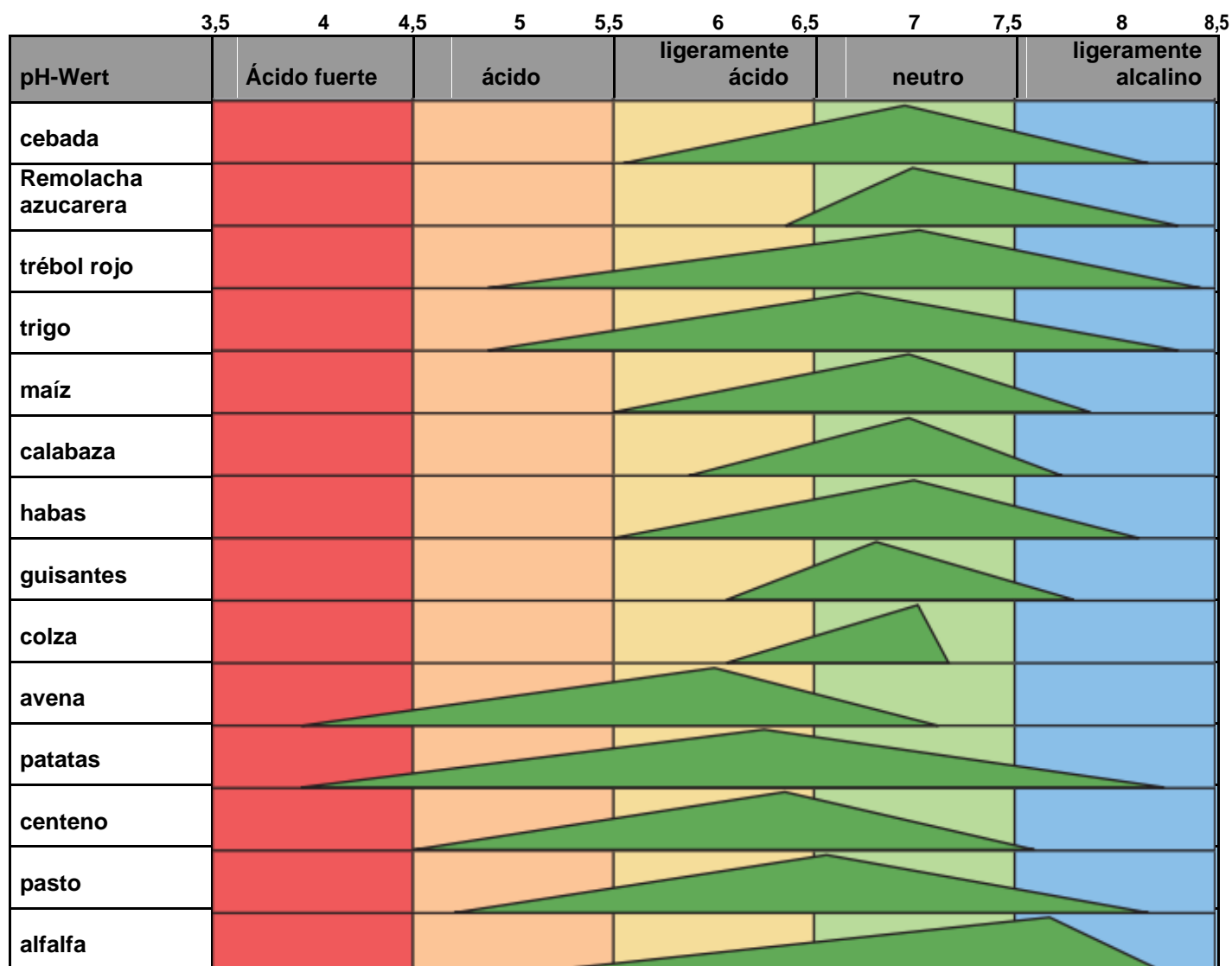
## Cal (Fuente: Landwirt Bio Plus\*)

La norma general es que se debe esparcir cal cada 3 ó 4 años en todos los campos para estabilizar los valores pH.

- La cal se compone principalmente de calcio; el calcio asegura, especialmente en suelos de arcilla pesada, una estructura del suelo estable. La cal forma uniones entre la arcilla y las partículas de humus, el compuesto toneladas-humus.
- La lluvia lleva ácido carbónico al suelo y extrae el calcio, especialmente en suelos arenosos esto produce grandes problemas (hasta 300 kg/ha/año – 268 lbs/acre/año).
- Los cultivos necesitan calcio, pero lo que es más importante es que el calcio mantenga el valor pH.
  - valor pH inferior a 5: liberación de aluminio (dañino para las raíces de las plantas y microorganismos)
  - valor pH 6-7: fosfato y boro son los más frecuentes
  - valor pH superior a 7: Disponibilidad de la mayoría de oligoelementos, excepto molibdeno

Cada tipo de estructura del suelo tiene su valor pH óptimo. Para poder conseguirlo, se necesita plantar legumbres. Es importante que entre las rotaciones de cultivos se esparza cal antes de plantar guisantes, judías, soja, trébol o alfalfa. En el caso de semillas proteaginosas (grano o semillas oleaginosas), es importante el suministro de sulfuro.

**Recomendación:** esparza 2 – 3 toneladas de cal cada 2-3 años. Cuanto más fina sea la cal carbónica, mejor efecto tendrá sobre el suelo.



Las plantas cultivadas tienen valores pH óptimos diferentes (según Klapp)

\* Fuente: „Von Analyse bis Zeigerpflanze“ (Manuel Böhm, Landwirt Bio más edición 3) y „Kalk für den Acker - Sauer ist nicht lustig“ (Stefan Simon, Landwirt Bio más edición 4) Landwirt Agrarmedien GmbH, [www.landwirt.com](http://www.landwirt.com)

## **Análisis del suelo: (Fuente: Landwirt Bio plus\*)**

El objetivo del análisis del suelo es conseguir una visión general del estado de los nutrientes en los campos. Aparte del análisis de laboratorio habitual (donde los valores del suelo se comparan con valores recomendados), existen métodos más cortos y fáciles para evaluar el suelo directa o indirectamente con las plantas. Estos métodos no siempre aportan resultados claros pero se puede obtener suficiente información.

### Métodos de Análisis del Suelo en el Campo

- Muestra con pala – análisis óptico del suelo
- Evaluación óptica de las condiciones del cultivo
- Evaluación de la población de lombrices de tierra
- Análisis de plantas indicadoras
- **Muestra con pala – análisis óptico del suelo**

El análisis del suelo se evalúa con el ojo humano. Por lo tanto, excave un poco el suelo y estudie los puntos siguientes:

- Estructura del suelo (estructura desmenuzable o angular)
- Niveles del suelo (barrillo dentinario, plantas aradas, profundidad de trabajo)
- Raíces(en legumbres, si hay nódulos)
- Existencia de diferentes organismos
- Olor del suelo
- Procesos de degradación de material orgánico (raíz o descomposición)



### **Evaluación óptica de las condiciones**

Se puede obtener mucha información sobre las condiciones del suelo por medio de evaluación óptica del suelo. La compactación por los tractores o cosechadoras dificultan las condiciones de sembrado o se hacen muy visibles las diferencias en la estructura del suelo. El crecimiento reducido o mejorado y la total ausencia de cultivos son claros indicadores de una estructura del suelo pobre. A menudo existen más razones para el crecimiento reducido y para la total ausencia de cultivos. En el caso que se muestra a continuación el semillero no se compactó suficientemente después de labrar el campo. Debido a un otoño seco, los cultivos que se plantaron en las ruedas del tractor tuvieron bastante agua para crecer.



### **Evaluación de la población de lombrices de tierra**


















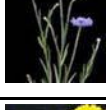


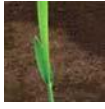







La población de lombrices de tierra es un buen indicador para saber qué sucede en el suelo. El efecto en el suelo que tienen las lombrices de tierra es muy visible a simple vista. Por ejemplo, los agujeros de las lombrices, montones de excrementos y paja muestran la vitalidad del suelo.

**“La lombriz es la única criatura sobre la Tierra que tiene la posibilidad de crear tierra.”**



### Análisis de hierbas indicadoras (Fuente: Landwirt Bio Plus\*)

El valor pH, la estructura del suelo (eliminación de la acción capilar, compresión, recubrimiento del suelo) y la humedad del suelo se pueden comprobar por el crecimiento de diferentes hierbas. Si los cultivos en los campos presentan un modelo de crecimiento irregular o la cosecha es extremadamente húmeda y existen malas condiciones de preparación del suelo que produce aterramiento, acidificación, deficiencia en ácido y oxígeno, esto será visible durante años en el crecimiento de la planta. Además, la falta de nutrientes hará que las hierbas se vean con un aspecto decolorado. El gráfico siguiente examina los resultados por tener ciertas hierbas.

PLANTA	INDICADOR PARA	TAMBIÉN	PLANTA-SEMILLA	PLANTA QUE HA CRECIDO
MANZANILLA	7	5 y 6		
CARDO TREPADOR	3 y 4 debido a la preparación del suelo húmedo	11		
AMARANTA	2	principalmente 6, también 10		
ACEDERA	7	3, 4, 12		
CONSUELDA	4	11, 12		
RANÚNCULO	7	6		
RÁBANO SILVESTRE	7	6		
HIERBA DEL AMOR	2			
ACIANO	6	principalmente 7, a menudo 10		
DIENTE DE LEÓN	7	6, también 11		
GRAMA	8	2 y 4, también 5		
COLA DE CABALLO	4	11, también 12		
MORGUELINA	2	también 9		
APERA	1	también 11		

1. Preparación del suelo en condiciones húmedas
2. Excedente de nitrógeno en la superficie
3. Excedente de nitrógeno a niveles del suelo más profundos
4. Aterramiento con creación de agua estancada
5. Compactación en la cabecera, problemas de estructura en la superficie
6. Acidificación del suelo
7. Falta de cal
8. Rellenador de espacios (troncos delgados o intervalos de tiempo)
9. Rellenador de espacios (troncos delgados, espacios puntuales o daño en las capas de hierba)
10. Suelo seco, más ligero y cálido
11. Suelo húmedo, pesado y frío
12. Compactación profunda del suelo

\* Fuente: „Von Analyse bis Zeigerpflanze“ (Manuel Böhm, Landwirt Bio más edición 3) y „Kalk für den Acker - Sauer ist nicht lustig“ (Stefan Simon, Landwirt Bio más edición 4)  
Landwirt Agrarmedien GmbH, www.landwirt.com



# ROTACIÓN DE CULTIVOS

Es importante entender la correlación de las rotaciones de cultivos. Se deben seleccionar monocultivos debido a sus ventajas de cultivo y suelo en vez de optar por ventajas económicas.

La rotación de cultivos se debe diseñar de modo que el nitrógeno disponible se utilice en el cultivo seleccionado. La rotación de cultivos se debe diseñar de la manera siguiente:

## Recogida de Nitrógeno – Alto consumo de Nitrógeno - Bajo consumo de Nitrógeno

La sobreproducción de nitrógeno es importante para aumentar el contenido en humus del suelo.

(para aumentar el contenido en humus en 1 %, es necesario 1200 kg/ha nitrógeno)

## Principios de una buena rotación de cultivos: (Año 1)

- El porcentaje de legumbres debe estar entre 20 – 25 %
- El porcentaje de grano debe ser un máximo de 50 – 60 %
- El porcentaje de cultivos de raíces debe ser un máximo de 5 – 25 %
- Alternar entre
  - plantas con raíces profundas y raíces poco profundas
  - recogida – consumo de nitrógeno
  - cultivos de invierno – cultivos de verano
  - cultivos de raíces – cultivos de grano
  - cultivos de cobertura y cultivos intercalados

## Objetivos de una rotación de cultivos equilibrada:

- Conservación de la fertilidad del suelo
- Aumento en la recogida de nitrógeno
- Control de malezas
  - Por ejemplo: trébol: regulación de cardos
- Prevención contra las enfermedades y defensa contra las plagas
- Movilización de nutrientes
- Plantas que cubren el suelo durante todo el año (cultivos de cobertura)

## Ejemplo de rotación de cultivo ecológico:

ROTACIÓN DE CULTIVOS ORIENTADA AL MERCADO	ROTACIÓN CULTIVO DE FORRAJE
AÑO 1- TRÉBOL AÑO 2- TRIGO <ul style="list-style-type: none"><li>• CULTIVO DE COBERTURA CON LEGUMBRES (VEZAS – GUISANTE LISO)</li></ul> AÑO 3- MAÍZ  AÑO 4- HABAS/ SOJA <ul style="list-style-type: none"><li>• CULTIVO DE COBERTURA QUIZÁ MOSTAZA COMO AHORRADOR DE NITRÓGENO</li></ul> AÑO 5- TRIGO Y CENTENO <ul style="list-style-type: none"><li>• CULTIVO DE COBERTURA SIN LEGUMBRES</li></ul> AÑO 6- AVENA <ul style="list-style-type: none"><li>• CON TRÉBOL COMO CULTIVO INTERCALADO</li></ul>	AÑO 1- TRÉBOL AÑO 2- TRÉBOL AÑO 3- TRIGO Y CENTENO <ul style="list-style-type: none"><li>• CULTIVO DE COBERTURA (AVENA)</li></ul> AÑO 4- GUISANTES <ul style="list-style-type: none"><li>• CULTIVO DE COBERTURA: VEZA VELLOSA, COLZA Y GIRASOL</li></ul> AÑO 5- TRIGO Y CENTENO <ul style="list-style-type: none"><li>• CULTIVO DE COBERTURA: VEZA VELLOSA, FACELIA, COLZA Y GIRASOL</li></ul> AÑO 6- CEBADA DE PRIMAVERA <ul style="list-style-type: none"><li>• CON TRÉBOL COMO CULTIVO INTERCALADO</li></ul>



# PLAN DE ROTACIÓN DE CULTIVOS

## CULTIVO POSTERIOR

C  
U  
L  
T  
I  
V  
O  
  
A  
N  
T  
E  
R  
I  
O  
R

	cente no	trigo	cebada invierno	cebada verano	avena	maíz	patata	remola cha	colza	guisante	haba	soja	girasol	trébol
centeno	S	M <sub>D</sub>	M <sub>D</sub>	M	M <sub>Z</sub>	M	M	M	M	M	M	M	M	M
trigo	M	U <sub>H</sub>	M <sub>D</sub>	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
cebada de invierno	M <sub>D</sub>	U <sub>H</sub>	U <sub>H</sub>	U <sub>H</sub>	M	M	M	M	G	M	M	M	M	M
cebada de verano	M	U <sub>H</sub>	U <sub>H</sub>	U <sub>H</sub>	U <sub>C</sub>	M	M	M	M	M	M	M	M	M
avena	U	G	M	M	U	U	U	U	M	M	M	M	M	M
maíz	(M)	M-G	(M)	M	U	M	M	U	U	M	M	M	M	M
Patata	G	G	G	M	M	M	U	U	M	M	M	M	M	M
remolacha	(M)	M-G	(M)	M	M	M	U	U	U <sub>2</sub>	M	M	M	M	M
colza	G	G	G	M	M	U	M	U	U <sub>4</sub>	M	M	(M)	U <sub>4</sub>	U
guisante	G	G	G	M <sub>A</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>A</sub>	(G)	U <sub>4</sub>	U <sub>4</sub>	U <sub>4</sub>	M <sub>A</sub>	U <sub>3-4</sub>
haba	G	G	G	M <sub>A</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>A</sub>	(G)	U <sub>4</sub>	U <sub>4</sub>	U <sub>4</sub>	M <sub>A</sub>	U <sub>3-4</sub>
soja	(M)	G	(M)	M <sub>A</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>A</sub>	U	U <sub>4</sub>	U <sub>4</sub>	S	(M)	U <sub>3-4</sub>
girasol	(M)	G	(M)	M	M	M	M	M	U	(M)	(M)	(U)	U <sub>4</sub>	U <sub>3-4</sub>
trébol	M	G	G	G	G	G	G	U	U	U	U	U	U	U

G bueno  
 S auto tolerado  
 M posible  
 D Crecimiento de grano silvestre  
 U desfavorable/no posible

H Peligro de cultivos de almacenamiento  
 C Peligro de nematodos del tallo  
 2/3/4 Años necesarios entre cultivos  
 A Peligro de retirada N

# PREPARACIÓN DEL SUELO

“El trabajo que se hace después de la cosecha afecta a la siguiente cosecha”

Los puntos siguientes hacen que el cultivo de centeno sea crucial:

- Prevención de la evaporación del agua
- Combate eficazmente el crecimiento de maleza
- Ayuda a la descomposición de residuos
- Previene la germinación voluntaria de plantas

## 1. Labranza primaria:

Es importante la primera pasada con un cultivador de rastros. El cultivador se debe ajustar para trabajar a poca profundidad y a nivel (aprox. 4 - 5 cm / 1.5"-2") para estimular la germinación del grano. Además, el suelo se debe trabajar y cortar a través totalmente para combatir con eficacia el futuro crecimiento de hierbas.



Imagen izquierda: Reja escardadora montada sobre púas flexibles

Imagen derecha: Diente con reja de corazón, con esta combinación se puede trabajar completamente el suelo

Para matar hierbas con raíces profundas es importante eliminar la compactación del suelo tanto como sea posible.

Especialmente cuando se controlan hierbas con raíces profundas, la compactación tiene un efecto muy perjudicial en el éxito general en el control de malezas. Las hierbas que están prensadas en el suelo volverán a crecer otra vez. Por este motivo, es importante trabajar con un rodillo ligero en combinación con escardadoras en el cultivador. Las púas sacuden la tierra que permanezca en la raíz de la hierba. Esto también ayudará a que la hierba se seque con mayor rapidez.

## 2. Labranza secundaria:

En la segunda pasada con un cultivador de rastrojos la profundidad de trabajo debe aumentar a 10 cm / 4". Esta pasada es esencial para la creación de las condiciones óptimas para la descomposición de residuos y también ayuda a destruir los granos germinados. Es importante que solo se cultive la profundidad del suelo seco, puesto que al trabajar en suelo húmedo producirá recubrimiento y cerrará los poros del suelo que ayudan al transporte del agua. La amplitud de trabajo total no se debe romper con un barrido plano sino que se debe utilizar una reja pequeña para levantar la tierra. Para mejorar la estructura del suelo es importante sembrar un cultivo de cobertura en esta pasada, que proporcionará una cobertura sobre el suelo y también formará un banco de nutrientes del cual podrá tomar el cultivo principal de los siguientes años. La siguiente imagen es un ejemplo de cómo se puede hacer esto. Se trata de una combinación de cultivador con sembradora de aire neumática.



### Tercera pasada de cultivo antes de la preparación del semillero:

La última pasada de la preparación del suelo antes de la preparación del semillero debe ser la más profunda. Para conseguirlo, se debe utilizar un cultivador o arado para destruir las hierbas y granos silvestres.

Ventajas del uso de un arado:

- Se trabaja el suelo con intensidad, lo cual aumenta la movilización de nitrógeno y expande el hábitat para ciertos microorganismos
- Se entierran y/o destruyen las hierbas
- La profundidad de trabajo y su calidad se puede ver inmediatamente

Desventajas del uso de un arado:

- Los costes de funcionamiento y baja producción (tiempo, combustible, etc.)
- Puesto que los residuos y nutrientes se entierran profundamente, se produce la descomposición en el ambiente equivocado. Las lombrices de tierra se esconden en esta fuente de alimento en la superficie, lo que produce que la superficie del suelo se encenegue.
- La movilización de nitrógeno se ve afectada negativamente puesto que se puede eliminar con facilidad. El movimiento intenso del suelo siempre conlleva la descomposición de humus.



En la imagen se muestra un arado giratorio en funcionamiento.

**IMPORTANTE:** Cuando se utiliza el arado, Trabajar a una profundidad de 12 cm / 5-6".

## Preparación del semillero

El semillero perfectamente nivelado y plano se caracteriza por la estructura media a gruesa del suelo de la superficie. La semilla se debe sembrar en una capa de suelo firme y desmenuzada que esté por encima de una capa bien compactada. Esta capa bien compactada del suelo actuará como una esponja durante la temporada y es muy importante para la retención de humedad. Es esencial limitar el número de pasadas para la preparación del semillero puesto que la compactación resultante puede prolongar la aparición del cultivo (especialmente en condiciones húmedas).

Si las condiciones en primavera permiten la preparación temprana del semillero, se puede preparar un semillero liso. Al preparar el semillero 2- 4 semanas antes del plantado, las hierbas pueden germinar y crecer. Se puede conseguir este efecto utilizando la escardadora de púas o grada de siembra varias veces antes de preparar el semillero. Las semillas emergentes serán eliminadas durante la preparación real del semillero, lo cual reducirá significativamente la presión de las hierbas, especialmente en la fase de crecimiento temprano del cultivo principal.



Preparación del semillero en primavera después de que se haya realizado la labranza en otoño. Utilice una grada de púas flexible.

**IMPORTANTE:** Se debe evitar el uso de arados o rotadores tanto como sea posible puesto que pueden ocasionar erosión y corrimiento de tierras en épocas lluviosas.

Estas herramientas tienden a trabajar el suelo con demasiada intensidad y lo desmenuzan demasiado produciendo erosión y escorrentía.



# CULTIVOS DE COBERTURA

Los cultivos de cobertura son una importante herramienta para proporcionar la energía del sol al suelo. Entre los cultivos de cobertura es necesario fortalecer el banco de nutrientes en el suelo y también fijar el nitrógeno. Esto se producirá principalmente entre los meses de julio a septiembre.

Objetivos principales de los cultivos de cobertura:

- Recubrimiento del suelo (protección contra la sequedad del suelo)
- Unión de la estructura del suelo
- Fertilidad del suelo aumentada
- Fijación de nutrientes
- Residuos de descomposición

Los cultivos de cobertura pueden dañar la rotación del cultivo principal y puede producir infecciones. Por consiguiente, se deben seguir los puntos siguientes al sembrar cultivos de cobertura:

En las rotaciones de cultivos que producen guisantes, se deben evitar los cultivos de cobertura que contengan altramuces, guisantes, vezas y habas, puesto que los guisantes son especialmente sensibles a las enfermedades relacionadas con la fruta. Lo mismo aplica a los altramuces y habas como cultivo principal en una forma debilitada. Se debe evitar la mostaza y los rábanos oleaginosos en rotaciones de cultivo de colza por el peligro a la hernia de la col. Se prohíbe la facelia y la mostaza en las rotaciones de cultivo de patatas porque transmiten el virus del rayado y encrespamiento (rattle virus) existente en el suelo (tinción por hierro).



## Diferentes formas de sembrar cultivos de cobertura

### • Siembra intercalada

Cuando se quiere plantar pasto de crecimiento lento, trébol blanco, trébol amarillo, mostaza, pasto de trébol, trébol rojo o alfalfa después del cultivo principal, se puede intercalar en el cultivo que está creciendo.

Recomendación: La siembra intercalada se debe finalizar en la segunda pasada con la escardadora de púas, cuando se ha terminado el macollaje del cultivo. (Antes de que las plantas sean demasiado grandes)



#### **Ventajas:**

- Fijación de nitrógeno adicional, regulación de hierbas y prevención contra la erosión.
- Después de cosechar el cultivo principal, el cultivo de cobertura se queda libre y empieza a crecer, lo cual significa que no se necesita ningún cultivo del suelo, si es posible.

#### **Desventajas:**

- El cultivo principal puede debilitar el cultivo intercalado y reducir el crecimiento.
- El cultivo de cobertura puede crecer más que el cultivo principal y/o retirar el agua y los nutrientes.



- **Siembra después del cultivo de rastrojos:**

Después de la cosecha del cereal, se debe cultivar el suelo en condiciones secas y tan pronto y nivelado como sea posible. Esto ayuda a estimular la germinación de los granos silvestres y semillas de hierbas. Los cultivos repetidos a diferentes profundidades e intervalos llevarán a la reducción del potencial de semillas de hierba en el campo. Sin embargo, esto permite la siembra temprana de cultivos de cobertura. Dependiendo de las condiciones de la temporada y de la presión de la maleza, se debe decidir entre eliminar la hierba o cubrir la tierra con un cultivo de cobertura. Si no hay mucha presión de la maleza, se puede sembrar un cultivo de cobertura tan pronto como sea posible en vez de tener que eliminar primero la presión de la maleza. El cultivo de cobertura fuerte reducirá el cultivo perdido, pero el cultivo perdido que ha germinado también se puede ver como una parte de la mezcla de semillas del cultivo de cobertura.



La imagen de la izquierda muestra una pasada poco profunda de cultivo de rastrojos (profundidad de trabajo aprox. 5 cm / 2"). La imagen de la derecha muestra el segundo cultivo de rastrojos (profundidad de trabajo aprox. 10 cm / 4") combinado con el sembrado del cultivo de cobertura. Es importante que cuando se siembran cultivos de cobertura de grano caro o pequeño se utilice una sembradora convencional o de aire neumática. Esto garantizará la plantación precisa de las semillas e incluso la aparición y crecimiento del cultivo. Si los cultivos de cobertura se siembran con esparcidora de disco tradicional puede llevar a la distribución desigual debido al viento, etc. (ver la imagen que aparece abajo).



## **Siega/Engaste de cultivos de cobertura**

Es importante que solo el material descompuesto previamente se incorpore al suelo puesto que el suelo no puede asimilar bien una planta “verde”.

Se deben tener en cuenta los puntos siguientes:

- El tiempo es importante al segar o triturar plantas. Si las plantas están floreciendo, es importante proteger los insectos (abejas) segando por la mañana, por la tarde o en condiciones climáticas frescas.
- La pre-descomposición reduce el riesgo de degradación anaeróbica.
  - Segar o triturar plantas aprox. 2 semanas antes de la incorporación.
- No are en profundidad masa de hierba fresca en suelos pesados.
- No incorpore masa de hierba fresca demasiado tarde en suelos ligeros antes del invierno puesto que se podría impedir el crecimiento del cultivo principal del año siguiente.



En algunos casos, hay cultivos que son fáciles de triturar, como la mostaza, el trigo sarraceno o las habas. El rodillo combinado con alta velocidad normalmente es suficiente para causar la muerte de la vegetación. En el caso de cultivos de cobertura, que son difíciles de triturar, como el trébol o la hierba, se debe tratar con picadora o segadora.



La imagen muestra cómo los cultivos de cobertura (mostaza, trigo sarraceno o haba) se aplastan a 20km/h con un engarzador de rodillo.

#### **Incorporación de cultivos de cobertura que murieron durante el invierno:**

Algunos cultivos como la mostaza y algunos tréboles se pueden incorporar muy bien si se han secado o helado. Levantar la tierra por medio del uso de utensilios de labranza del suelo como los cultivadores o gradas giratorias. Algunos tréboles también se pueden desmenuzar con el rodillo Cambridge cuando están helados.



### **Incorporación de cultivos de cobertura que no murieron durante el invierno:**

Es importante eliminar el cultivo de cobertura si no murió durante el invierno, puesto que puede llevar al crecimiento excesivo en el cultivo principal.

Las hierbas son especialmente persistentes y aquí se debe tener un gran cuidado. Es importante cortar transversalmente toda la superficie con un arado, cultivador con alas o cultivador ligero con rejas escardadoras. Si las raíces no vuelven a la tierra, se deben separar del suelo tanto como sea posible para evitar que vuelvan a crecer. Por lo tanto, es importante utilizar una escardadora de púas detrás del rodillo.

Normalmente la combinación de varias etapas de procesamiento con un intervalo de varios días es necesario para dejar que las plantas mueran.



La combinación del sembrero con rejas escardadoras (profundidad de trabajo 5 cm / 2") corta toda la superficie y destruye el cultivo de cobertura.

### **Semillas que se comen los pájaros:**

El maíz, girasol y los granos de legumbres es la fuente de alimento preferida de los pájaros, desde la semilla a los plantones. Puesto que hasta ahora no existen tratamientos preventivos, el agricultor debe utilizar dispositivos de golpeo, CDs reflectantes o espantapájaros. Sin embargo, el efecto de estas medidas preventivas normalmente desaparece después de unos días, puesto que los pájaros son muy inteligentes.



En estas imágenes se puede ver cómo el maíz se ha convertido en la víctima del ataque de los pájaros. Los pájaros extraen toda la planta de maíz del suelo (el maíz se sembró a 5 cm / 2" de profundidad) y solo se comen el tallo y dejan el follaje en el suelo.

Se puede encontrar una solución durante unos días utilizando espantapájaros con CDs reflectantes, etc.



# CONTROL DE MALEZAS MECÁNICO

En general, ¡no se debe tener miedo de la maleza!

En los primeros días de transición, la presión de la maleza será inferior debido al uso previo de pesticidas. Este uso previo reduce significativamente las semillas de maleza.

El objetivo del deshierbe con púas y corte es fortalecer el cultivo y eliminar las malezas. El objetivo es reducir la presión de la hierba hasta el mínimo y proporcionar una ventaja inicial al cultivo. No se puede ni debe eliminar el 100% de la maleza. Hasta un cierto umbral, la maleza puede resultar beneficiosa debido a la alta densidad y diversidad de las hierbas silvestres que favorecen la estabilidad del suelo.

Sugerencias para el control de malezas mecánico efectivo:

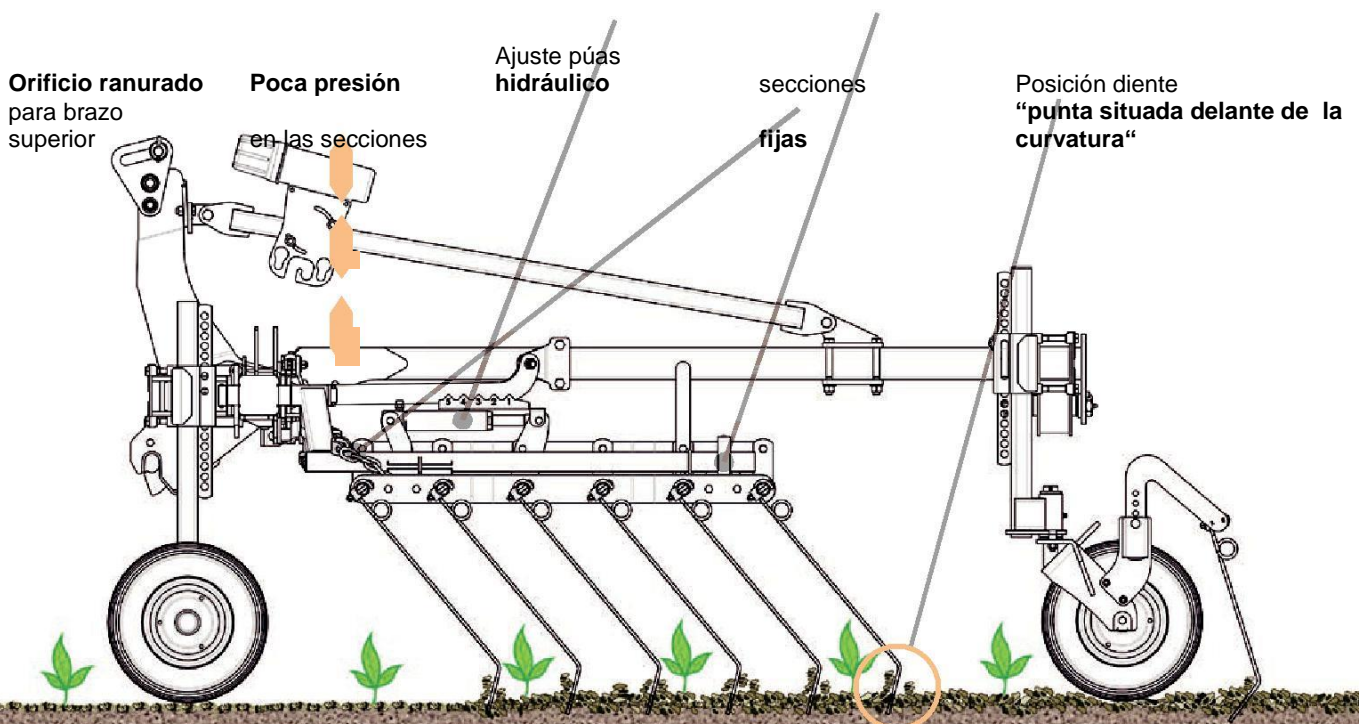
- Preparación de semillero plano con estructura fina del suelo
- Día con sol y viento
- Las hojas del cultivo principal son flexibles, la hierba se seca rápidamente y muere

## Escardadora de púas

Se deben seguir de cerca las instrucciones de funcionamiento para que la escardadora de púas tenga un efecto positivo sobre el control de malezas. Se puede destruir el 70% de la maleza si se usa la escardadora de púas correctamente. Se debe ajustar el ángulo de las púas para que ejerzan poca presión sobre el suelo. La agresividad de la escardadora de púas está relacionada principalmente con la velocidad de trabajo y con la estructura del suelo y no con el ángulo de las púas. A menudo es más conveniente trabajar a velocidades inferiores y trabajar el suelo en dos pasadas. (Trabajar en dirección contraria en la segunda pasada). Se recomienda llevar un diario del suelo, condiciones climáticas y del cultivo para conocer mejor qué ajustes funcionan en diferentes condiciones. El ajuste de la escardadora de púas será diferente según las condiciones que se presenten.

Ajustes básicos de la escardadora de púas:

- La profundidad de trabajo debe ser aproximadamente 2,5 cm / 1" para no alterar el semillero
- La dirección de las púas debe ser horizontal al suelo. La horquilla en A estará en un ángulo ejerciendo poca presión en la parte posterior de la sección de las púas.
- Las púas se deben ajustar "Punta hacia la parte delantera"
- Ajuste básico de profundidad con ruedas de apoyo, ajuste fino con el brazo superior



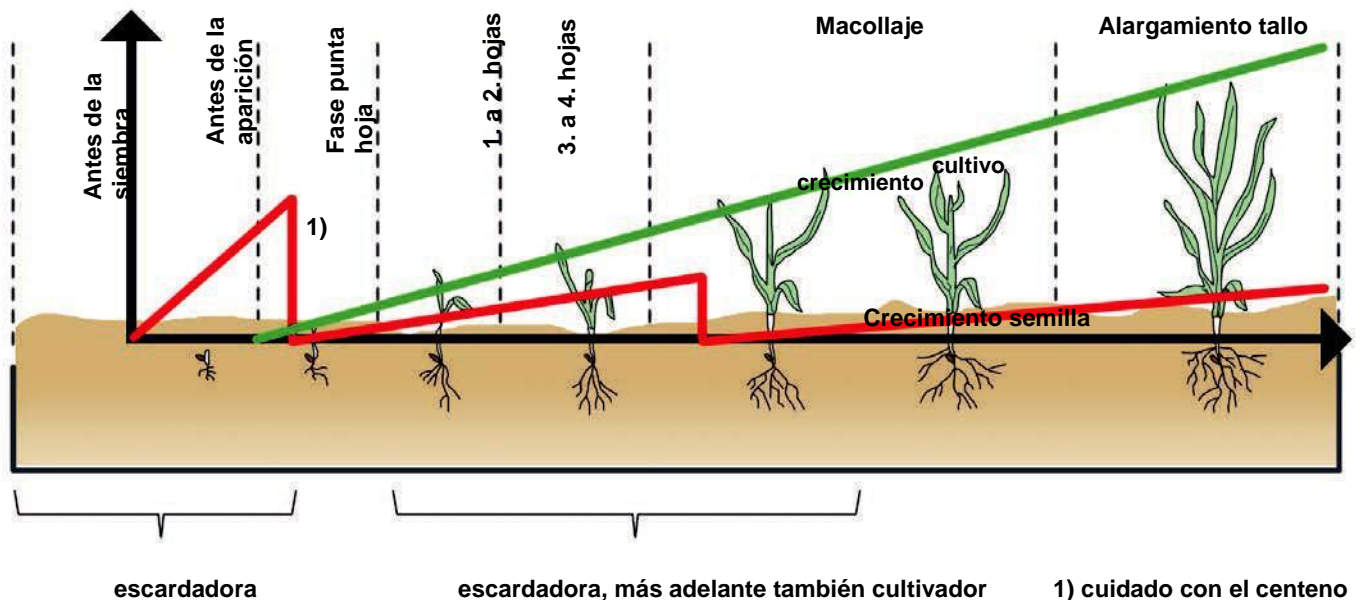
## Deshierbe ciego

El deshierbe ciego se realiza entre la siembra y la aparición del cultivo. La plantación más profunda de las semillas asegura que el semillero no se altere. Se recomienda especialmente el deshierbe ciego para cultivos como las habas, soja o maíz (normalmente estos cultivos se siembran a mayor profundidad). Además del control de malezas, el deshierbe ciego levantará la corteza del suelo y permitirá la mejor aparición del cultivo. Es muy importante que durante la operación de deshierbe ciego la escardadora de púas se ajuste correctamente de modo que no interfiera con el semillero.



Escardadora de púas en cultivos de post-aparición

Generalmente, el deshierbe de cereales, grano, maíz y patata depende del tamaño del cultivo. Para la aparición posterior es importante deshierbar cuando la maleza se encuentre en la fase de germinación (vello blanco). Sin embargo, durante las etapas sensibles del crecimiento del cultivo (ej. 2 fases de la hoja en el grano) es esencial evitar el deshierbe.



### Información importante para el control de malezas:

Es importante iniciar el control de malezas antes de la siembra. El potencial de las semillas de la maleza se reducirá dando varias pasadas con una grada o escardadora de púas antes de la siembra.

## Cereales de verano

Los cereales de verano como la avena, cebada de primavera y trigo de verano están habitualmente en la rotación de cultivos después de los cereales de invierno, maíz o patatas. Si la fertilización es demasiado intensiva, existe el riesgo de almacenamiento del cultivo. En principio, los cereales de verano se deben sembrar lo antes posible, pero los cereales son sensibles a la compactación del suelo y al aterramiento.

Control mecánico de malezas:

1. Se puede realizar el deshierbe ciego con la colocación ligeramente más profunda de la semilla, 2-5 días después de la plantación.
2. Después de la aparición del cultivo, el campo se puede deshierbar después de la fase de dos hojas del cultivo principal, con posición de las púas de media a agresiva. Además del control de malezas, este paso también estimula el crecimiento.
3. La última pasada con la escardadora de púas se realiza antes de la formación del follaje. En esta pasada se puede trabajar de manera agresiva ejerciendo más presión sobre las púas, lo cual regulará la presión de la maleza durante el resto de la temporada.



En la imagen de arriba el trigo de verano se deshierba por segunda vez (deshierbe con púas agresivo en mitad de la fase de crecimiento antes de la aparición del follaje).



## Cereales de invierno

Secuencia de acuerdo con la demanda del cultivo anterior: cebada de invierno, trigo de invierno, triticale, espelta, centeno. Los cereales de invierno se deben sembrar a tiempo: la cebada de invierno, triticale y centeno se deben sembrar antes de que empiece el macollaje de la vegetación. El trigo de invierno y la espelta invernan en la etapa de 3 hojas. Atención: La proporción demasiado elevada de cereales de invierno en la rotación del cultivo favorece las enfermedades de los cereales, maleza que germina en otoño como hierba del amor, hierba negra y hierba con raíz (acedera, cardo) debido al largo periodo de vegetación.

Control mecánico de malezas:

1. Se puede realizar el deshierbe ciego con la colocación ligeramente más profunda de la semilla, 2-5 días después de la siembra.
2. Después de la aparición del cultivo, el campo se puede deshierbar después de la fase de dos hojas del cultivo principal, con posición de las púas de media a agresiva. En esta fase a menudo ya no es posible deshierbar el campo debido al tiempo húmedo. Por este motivo, el campo se debe deshierbar lo antes posible en primavera. Atención: no se deben producir heladas nocturnas después del deshierbe. Aparte del control de malezas, se estimula el crecimiento, y se airea y desentumece la capa superficial del suelo.
3. La segunda pasada con la escardadora de púas se debe realizar aproximadamente 2 semanas después de la primera pasada para volver a eliminar la maleza que haya germinado.

Es difícil dañar un cultivo de invierno con la escardadora de púas.



Imagen izquierda: la cebada de invierno se deshierbó de manera agresiva en primavera (parece como si todo el cultivo estuviera destruido).

Imagen derecha: se puede ver la misma cebada de invierno a finales de mayo.



## Hierba del amor en cereales

Esta hierba tiene un impacto mayor sobre el cultivo y la producción, especialmente en trigo y colza. Se puede reducir la producción entre 30-60%. El efecto nocivo se debe principalmente a la competición del nitrógeno y la luz, así como también la hierba crece en el cultivo.

La hierba del amor se puede combatir de manera efectiva utilizando una escardadora de púas (sin que las púas toquen el suelo). Se impide el crecimiento de la hierba y se puede peinar antes de que se cree la mazorca.



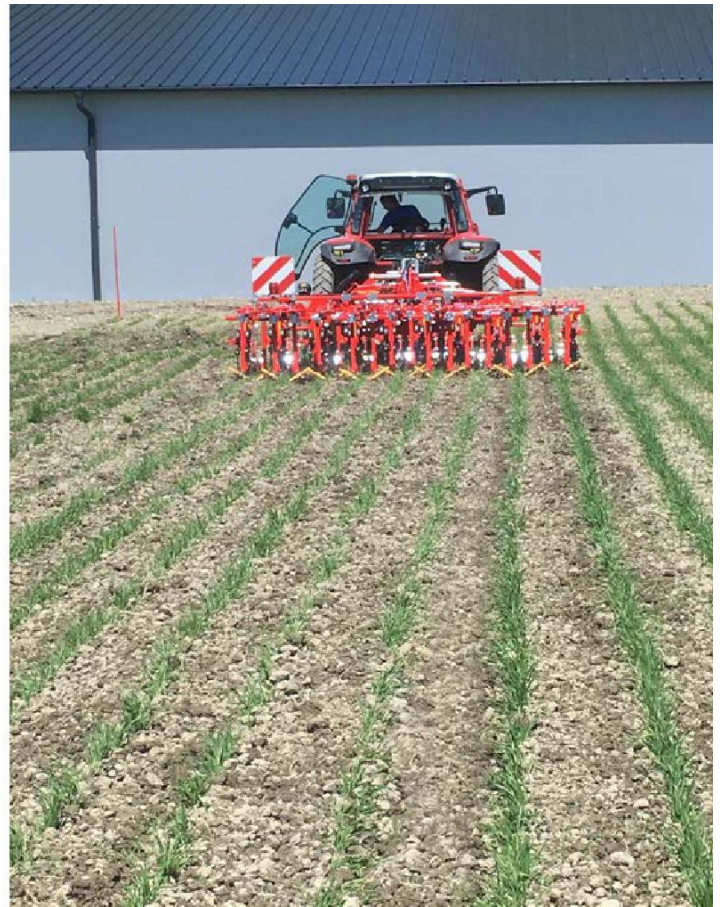


## Cultivo en hilera

Además de la distancia entre hileras convencional de 50 cm / 20" utilizado en la producción de remolacha azucarera o soja y 75 cm / 30" en la producción de maíz, las hileras individuales con una distancia de 25 cm / 10" son comunes en cereales, colza, habas y guisantes. El cultivo en estas distancias entre hileras tan reducidos se debe tener en consideración a la hora de la plantación. Es muy importante que las hileras sean paralelas para así cultivar lo más cerca posible de las plantas. Con una distancia entre hileras de 25 cm / 10", la cantidad de semillas es la misma que en la distancia de 12,5 cm / 5". La ventaja de este tipo de cultivo es que es más efectivo en el mantenimiento prolongado del control de malezas, elimina las hierbas que están en las últimas etapas de crecimiento y las hierbas con raíces profundas.

## Cultivo de cereales

La primera pasada del cultivador se debe realizar en la etapa de 4 hojas. Por este motivo, es recomendable el deshierbe de los cereales antes de su cultivo para matar las hierbas que existan en la hilera de la plata. La segunda y tercera pasadas (si fuera necesario) se puede realizar hasta que se cree la mazorca o el follaje.



La imagen izquierda muestra hierbas que son muy visibles. Al cultivar con la azada (imagen derecha) se han podido eliminar las hierbas existentes entre las hileras y también parcialmente en la hilera (con las escardadoras de dedos).

## Maíz

Como cultivo en hilera, el maíz en rotaciones de cultivo intensivo de cereales puede beneficiar al suelo reduciendo el estrés y combatiendo las hierbas con raíces profundas. Se conoce el maíz como un absorbente de nutrientes y tiene una fase de follaje tardía. Por este motivo, el maíz se debería mantener libre de hierbas hasta la etapa de 6 hojas. Para asegurar el crecimiento rápido de la planta joven la temperatura del suelo debe ser al menos 8°C durante la siembra.

Control de maleza mecánico:

1. Deshierbe ciego (aprox. 3 - 5 días después de la plantación). Plantar cuando las condiciones climáticas permitan realizar esta operación con éxito.
2. Si fuera necesario, utilice la escardadora de púas con suavidad en la etapa de 2 – 3 hojas a 2 - 3 km/h.  
**ATENCIÓN:** las plantas se pueden doblar con facilidad en esta fase.



3. El cultivo se debe realizar aproximadamente una semana después del deshierbe con escardadora de púas. Es muy importante cultivar lo más cerca posible de la hilera. El sistema de guiado por cámara que hay en el cultivador ayuda al operario del tractor y compensa los errores del conductor.



4. La última pasada de cultivo se debe realizar poco antes del follaje de las hileras. Juntar las rejas más al centro para que no interfieran con el sistema de raíces. También se recomienda poner y apretar tierra en la hilera de la planta en esta pasada. Como se muestra en la siguiente foto. Después de la finalización de esta pasada ya no será necesario realizar más controles de maleza mecánicos.



## Soja

La soja crece mejor en semilleros que no sean demasiado finos, en condiciones de suelo medio-pesado y en clima cálido y húmedo. La soja es generalmente muy bien tolerada pero debido a la enfermedad fúngica, esclerotos, debe haber un intervalo de 4-5 años entre rotaciones. Esto también se debe tener en cuenta en otras plantas susceptibles como la colza, el girasol y las legumbres (trébol, guisantes, judías).

Para poder cultivar, la soja se debe plantar en hileras de 25 - 50 cm / 10 a 20". Para asegurar el desarrollo del crecimiento rápido la temperatura del suelo debe ser entre 8 y 10°C, durante la siembra.

Control de malezas mecánico:

1. Deshierbe ciego (aprox. 3 - 4 días después de la plantación). La plantación debe depender de cuando se puede deshierbar (condiciones climáticas).
2. Cultivar cuando la segunda hoja de la semilla sea visible. No hay ningún problema en cubrir la soja con tierra.
3. Uso suave de la escardadora de púas 1 - 2 días después del cultivo para eliminar la tierra de la soja.
4. Etapa 3-4 hojas: Cultivar



5. Una semana después del cultivo se puede utilizar la escardadora de púas una vez más.



6. Poco antes de la floración: última pasada de cultivo, las hierbas también se cultivan en la hilera con una escardadora de dedos (tal y como aparece en la imagen).



## Habas

Las habas almacenan nitrógeno y se enraízan muy bien. El suelo calizo y pesado es adecuado para el cultivo. Se debe tener en cuenta el descanso en la siembra de al menos tres años. El semillero no debe ser demasiado fino. El momento ideal para la siembra es a principios de marzo, generalmente lo más pronto posible. La semilla se debe colocar 6 - 10 cm / 2,5" - 4" de profundidad. Las habas se pueden sembrar en surcos o en hilera ancha (surco 12 ó 50 cm / 5" ó 20" con una sembradora)

Control de malezas mecánico en semilla en surco:

1. Deshierbe ciego (aprox. 10 días después de la siembra), se puede utilizar escardadora de púas de manera agresiva puesto que la semilla se ha colocado en profundidad.
2. Escardadora de púas (aprox. 10 días después del deshierbe ciego, crecimiento de la planta aprox. 5 cm / 2"), las habas se pueden cubrir con tierra.



3. Escardadora de púas (aprox. 10 días después de la última), después de esta pasada no hace falta realizar ningún control de maleza mecánico.



Campo de habas sin maleza usando solo una escardadora de púas

Control de maleza mecánico en una distancia entre hileras de 25 cm / 10" o más:

1. deshierbe ciego (aprox. 10 días después de la siembra), rastrillado agresivo es posible puesto que la semilla se ha plantado en profundidad
2. primera pasada de cultivo a una altura de 5 - 10 cm / 2 - 4"
3. la segunda y última pasada de cultivo depende de la presión de la hierba o antes del follaje del cultivo. Es importante operar a alta velocidad para poner toda la tierra posible en la hilera.

## Remolacha azucarera

La remolacha azucarera se conoce como un absorbente de nutrientes pero tiene un buen valor para la cosecha, especialmente si las hojas se trabajan en el suelo. Es importante la buena preparación del suelo con un cultivo de cobertura helado y bien enraizado. Se debe mantener la presión de la hierba tan baja como sea posible durante la fase de crecimiento joven (etapa de 2 a 6 hojas). La cantidad de trabajo manual necesaria en el control de malezas es el factor decisivo para la rentabilidad de la remolacha azucarera ecológica. Por este motivo, son importantes todas las medidas que se adopten para reducir el control de malezas manual. La distancia entre hileras de 50 cm / 20" se ha convertido en estándar. La fecha de plantación debe ser alrededor de 10 días después del cultivo convencional para así asegurar el crecimiento rápido de la planta. (Temperatura del campo mín. 5 grados).

Control mecánico de malezas:

**ATENCIÓN:** Las remolachas azucareras son muy sensibles a la cobertura del tierra sobre la planta. Además, el control mecánico de malezas a menudo no es suficiente y se debe deshierbar manualmente.

1. Es necesario una primera pasada con la azada desde la fase del cotiledón, en esta etapa la remolacha azucarera no tiene competencia. Se debe trocear y utilizar discos reflectantes para cultivo para proteger las remolachas azucareras.



Consejo:

En esta fase, la unidad de control por cámara no puede ver las remolachas azucareras pequeñas. Por lo tanto, recomendamos sembrar cultivo intercalado de crecimiento rápido. La cámara no puede seguir la remolacha azucarera durante el primer troceado, pero sí puede ver el cultivo intercalado (las líneas verdes indican donde se han sembrado las remolachas azucareras). Esto permite el uso de una unidad de guía por cámara en las primeras fases de crecimiento y el cultivador eliminará el cultivo intercalado utilizado para ser visto por la cámara.



2. Se puede hacer una pasada con la Chopstar cuando el primer par de hojas sea visible a la cámara. El cultivador deja solo una franja pequeña no tratada.



3. Desde la fase de 4 hojas en adelante, se puede escardar entre las pasadas de cultivo.
4. Dependiendo de la presión de las hierbas, se pueden realizar las pasadas de cultivo hasta que se cierre la hilera. Durante la última pasada de cultivo se recomienda conducir rápido y tirar tierra en la hilera de la planta.



# Resultados del proyecto: Comparación de “hilera estándar” con “hilera ancha” en y trigo de primavera y soja ecológicos

En la primavera del 2017, el trigo de primavera y la soja ecológicos se sembraron en parcelas (4000 m<sup>2</sup> cada una). Cada cultivo se sembró una vez en hilera estándar (distancia entre hilera 13 cm / 5”) y en “hilera ancha” (distancia entre hilera 37,5 cm / 15”).

## Localización

El área de prueba se encuentra en 4751 Dorf an der Pram (Austria), a una altitud de 460m por encima del nivel del mar. La temperatura media anual es de 11 grados y la cantidad de lluvia media anual es 900 litros/m<sup>2</sup> (distribuida en 80 días de lluvia). El tipo de suelo es franco limoso.

## Siembra

En el trigo de verano la dosis de siembra se redujo un 28% comparado con la hilera estándar. (345 granos/m<sup>2</sup> en vez de 480 granos/m<sup>2</sup>)

En el caso de la soja, se sembraron 70 granos/m<sup>2</sup> en ambas parcelas.



La imagen izquierda muestra una sembradora clásica (distancia entre hilera 13 cm / 5”). La imagen derecha muestra una sembradora para cultivo en hileras (distancia entre hilera 37,5 cm / 15”).

## Bases para el cálculo:

- Coste máquina sin conductor (OEKL-valores 2017)
- Coste para la preparación del suelo, preparación del semillero, siembra y cosecha no incluido puesto que eran idénticas en ambos sistemas.



## Control de malezas mecánico:

(Debido a las condiciones climáticas, los tiempos óptimos para el control de malezas de los cultivos respectivos no se pudo realizar)

- Hilera estándar trigo de primavera:
  - Escardadora de púas: inicio del macollaje
  - Escardadora de púas: en la mitad del macollaje
- “Hilera ancha” trigo de primavera:
  - Escarda: inicio del macollaje
  - Escarda: desde la mitad hasta el final del macollaje
  - Escardadora de púas: final del macollaje



- Hilera estándar soja:
  - Deshierbe ciego: 4 días después de la siembra
  - Escardadora de púas: la 2ª hoja de la semilla era visible
  - Escardadora de púas: la planta tenía 10 cm / 4" de alto
- “Hilera ancha” soja:
  - Deshierbe ciego: 4 días después de la siembra
  - Escarda: la 2ª hoja de la semilla era visible
  - Escardadora de púas: la planta tenía 10 cm / 4" de alto
  - Escarda: poco antes de la floración



Resultado trigo de primavera:

Trigo de primavera	Hilera estándar	Hilera ancha (distancia 37,5 cm / 15")
Producción (por parcela)	700 kg	740 kg
Proteína	13,90 %	14,48 %

Además del aumento del 5,7 % en la producción, se observó un aumento del 0,58 % en el contenido en proteínas. El aumento en el contenido en proteínas conllevó un beneficio más alto.

Cálculo	Hilera estándar	Hilera ancha (37,5 cm / 15")	
Coste semillas / parcela	€ 70,24	€ 50,57	
Coste para el control de malezas/ parcela	€ 37,00	€ 74,50	
Ingresos / parcela *	€ 290,77	€ 327,38	
Beneficio / parcela:	€ 183,53	€ 202,31	
Beneficio/ ha	€ 458,82	€ 505,77	10,23 % beneficios excedentarios

\* Ingresos: para hilera estándar (proteína > 13 % proteína 415,38 €, según Agrar Markt Austria para 2016/17 sin impuestos)

\* Ingresos: para Hilera Ancha (proteína > 14 % proteína: 442,40 €, según Agrar Markt Austria para 2016/17 sin impuestos)

A pesar del aumento en el coste para el control de malezas, fue posible un 10.2% de beneficio excedentario debido al coste inferior de las semillas y el precio más elevado por el contenido en proteínas también más elevado del trigo de primavera en la "hilera ancha".



En la imagen izquierda se puede apreciar la parcela sembrada en hileras estándar. En la imagen derecha se puede ver la parcela sembrada en "hileras anchas".

Resultado soja:

Soja	Hilera estándar	Hilera ancha (distancia 37,5 cm / 15")	
Producción (por parcela)	1.230 kg (24 % humedad)	1.580 kg (17 % humedad)	
Producción a 13 % humedad	1.075 kg	1.505 kg	
Producción / ha	2.687,5 kg	3.762,5 kg	40,00 % producción superior

Al romper la corteza del suelo con la azada, se aumentó el intercambio de gases y la actividad de las bacterias nodulares. Este es el motivo por el cual la soja alcanza una producción superior del 40% en la hilera ancha comparado con la hilera estándar.

Cálculo	Hilera estándar	Hilera ancha (distancia 37,5 cm / 15")	
Coste semillas / parcela	€ 323,35	€ 323,35	
Coste para el control de malezas/ parcela	€ 55,50	€ 93,00	
Ingresos / parcela*	€ 754,57	€ 1.056,40	
Beneficio / parcela	€ 375,72	€ 640,05	
Beneficio/ ha:	€ 939,31	€ 1.600,14	70,35 % beneficios excedentarios

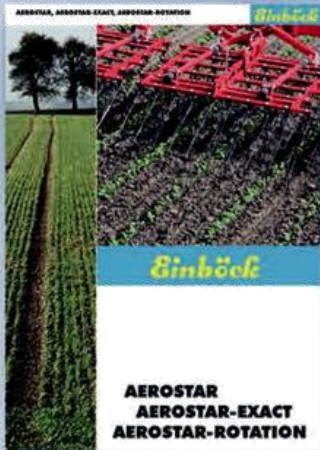
\* Ingresos: Precio de la soja ecológica para la industria alimentaria 2016/17 según Agrar Markt Austria 701,93 €/t sin impuestos

A pesar del aumento en el coste para el control de malezas, se consiguió un aumento significativo en el beneficio del 70.4 %.

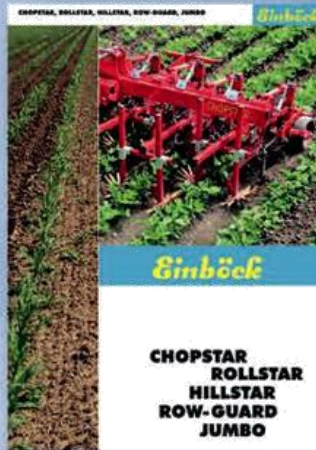


En la imagen izquierda se puede apreciar la parcela sembrada en hileras estándar. En la imagen derecha se puede ver la parcela sembrada en "hileras anchas".

## Folletos relacionados sobre "Agricultura Ecológica":



- **AEROSTAR**  
Escardadora de púas
- **AEROSTAR-EXACT**  
Escardadora de púas precisa
- **AEROSTAR-ROTATION**  
Escardadora giratoria



- **CHOPSTAR**  
Cultivador hileras
- **HILLSTAR**  
Arado para cultivos en colinas
- **ROLLSTAR**  
Cultivador hileras



- **ROTARYSTAR**  
Cultivador giratorio



- **TAIFUN**  
Cultivador universal plano  
recubrimiento-labranza



- **HURRICANE**  
Cultivador universal

Distribuidor en España:

**VIGERM, S.L.**  
Pol. Ind. Pont de la Barquera, C/A P.2  
43420 Sta. Coloma de Queralt  
Telf. 977 880 302  
Fax. 977 881 225  
Mail: [vigerm@vigerm.com](mailto:vigerm@vigerm.com)

[www.vigerm.com](http://www.vigerm.com)

Einböck GmbH & CoKG  
Schatzdorf 7  
4751 Dorf an der Pram  
AUSTRIA

Tel: (+43) 7764 64660  
Fax: (+43) 7764 6466-385

[www.einboeck.at](http://www.einboeck.at)  
[info@einboeck.at](mailto:info@einboeck.at)



**Einböck**