



Manual de buenas prácticas para producción de cereales ecológicos



Índice

1. Editores	4
2. Introducción	5
3. La Agricultura Ecológica y el concepto de Agroecología	5
4. Contexto de la producción ecológica	6
4.1. En el mundo y Europa	7
4.2. Francia, España y el espacio POCTEFA	10
5. Aspectos reglamentarios de la producción ecológica	14
5.1. Notificación	15
5.2. Conversión	15
5.3. Origen y garantía de los insumos	16
5.3.1. Semillas	
5.3.2. Fertilizantes y enriquecedores del suelo	
5.3.3. Estiércol	
5.3.4. Digestatos	
5.3.5. Residuos domésticos	
5.3.6. Productos prohibidos	
5.3.7. Productos fitosanitarios	
5.3.8. Garantías a tener en cuenta	
5.4. Producción mixta	18
5.5. Documentos a presentar durante la inspección	18



6. Buenas prácticas de producción	19
6.1. Gestión de suelo	19
6.1.1. Rotación de cultivos	
6.1.2. Cubiertas entre cultivos	
6.1.3. Fertilizantes y mejoradores	
6.2. Gestión de malas hierbas	21
6.2.1. Competencia natural	
6.2.2. Rotación de cultivos	
6.2.3. Escardas mecánicas	
6.2.4. Laboreo	
6.2.5. Falsa siembra	
6.2.6. Rastrojado	
6.3. Control de la erosión	24
6.4. Control de enfermedades	24
7. Fichas técnicas de producción	27
7.1. Trigo blando	27
7.2. Trigo duro	28
7.3. Cebada	29
7.4. Avena	30
8. Buenas prácticas de almacenamiento y transporte	31
8.1. Preparación de la instalación	31
8.2. Recepción de cosecha	31
8.3. Clasificación	32
8.4. Secado de granos	32
8.5. Control de plagas y enfriamiento en almacén	32
8.6. Protección contra plagas y animales domésticos	33
8.7. Expedición de mercancías	33
9. Bibliografía	34
10. Creditos	35



Editores

El presente manual de buenas prácticas en cultivos ecológicos se ha desarrollado en el marco del proyecto europeo ECOcereal+.

ECOCEREAL + es un proyecto promovido por las entidades:



Fundación Parque Científico Tecnológico AULA DEI (PCTAD), coordinador / jefe de filas.



Aragón Exterior (AREX), Agencia de Comercio Exterior y de promoción de la Inversión del Gobierno de Aragón.



La Coopération Agricole Occitanie, federación de cooperativas agrícolas y agroalimentarias de la región de Occitania.

que está cofinanciado por el programa europeo de cooperación POCTEFA, y cuyo objetivo principal es mejorar la competitividad de las pymes productoras de cereal ecológico del espacio transfronterizo España-Francia-Andorra.



EFA192/16/ECOCEREAL+

Los objetivos específicos del proyecto son los siguientes:

Los objetivos específicos del proyecto son los siguientes:

- Apoyar la comercialización del cereal ecológico de calidad diferenciada, poniendo a disposición del sector herramientas útiles que contribuyan a una mejora de su organización.
- Promover la producción de cereal ecológico de calidad diferenciada en el espacio POCTEFA.

El proyecto ECOCEREAL + nace fruto de las necesidades del sector productor de cereal ecológico en el espacio transfronterizo España-Francia-Andorra, ante una demanda que está en constante crecimiento. Se trata, en general, de un sector productor muy atomizado, lo que supone una gran dificultad de cara a acceder a grandes clientes y/o mercados que demandan grandes volúmenes de producto y una adecuada trazabilidad del mismo.

El proyecto, cuya ejecución finalizará a finales de 2020, ha permitido, por una parte, la colaboración y el intercambio de buenas prácticas de producción y manejo de cultivos ecológicos entre productores franceses y españoles. Por otra parte, ha facilitado un acercamiento al sector transformador español, francés e internacional, y una mejora del conocimiento de lo que éste necesita y demanda.

El presente manual es el resultado de la fructífera colaboración entre los socios del proyecto y los principales agentes del sector, y tiene como objetivo promover y facilitar la aplicación de unos protocolos comunes de trabajo que aseguren esa calidad diferenciada y homogénea de producto, así como una correcta trazabilidad de éste.

2 Introducción

El presente manual tiene como objeto describir los aspectos básicos que debe considerar cualquier productor que desee transformar su explotación para realizar una producción de cereales bajo el régimen de agricultura ecológica.

A lo largo de los siguientes apartados se expondrán los principales puntos a considerar para la gestión de una explotación agrícola en cultivo ecológico, así como una descripción de algunas de las prácticas culturales habituales para abordar los principales retos de la producción de cereales ecológicos.

El productor de cereales ecológicos encontrará un glosario de recursos técnicos y referencias de consulta en las que basar las decisiones agronómicas más adecuadas para las condiciones de su explotación.

La gestión agronómica de una explotación agrícola, independientemente de si se gestiona de forma convencional o ecológica debe ajustarse a las condiciones agrícolas, económicas y medioambientales de la misma, siendo recomendable el asesoramiento de un Ingeniero Agrícola.

3 La agricultura ecológica y el concepto de Agroecología

Según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), el sistema mundial de alimentos se encuentra en un momento crítico. La agricultura debe hacer frente a los desafíos que plantean el hambre y la malnutrición en un contexto de crecimiento de la población, aumento de la presión sobre los recursos naturales -incluidos los suelos y el agua-, pérdida de biodiversidad e incertidumbres asociadas con el cambio climático. Mientras que los esfuerzos realizados en el pasado se centraban en incrementar la producción agrícola para producir más alimentos, los desafíos actuales -entre ellos el cambio climático- requieren un nuevo enfoque.

Es necesaria una transición a sistemas alimentarios más sostenibles, es decir, sistemas alimentarios que produzcan más, con más beneficios socioeconómicos y menos consecuencias ambientales. En muchos países la agricultura se ha considerado un enemigo del medio ambiente, pero cada vez tiene mayor aceptación la idea de que un sector agrícola regenerador y productivo puede proporcionar beneficios y servicios ambientales y al mismo tiempo crear empleo rural y mantener los medios de vida.¹

La agricultura ecológica, orgánica o biológica² es un sistema de cultivo de una explotación agrícola autónoma basada en la utilización óptima de los recursos naturales, sin emplear productos químicos

sintéticos (para la fertilización del suelo ni para combatir plagas o enfermedades), ni el cultivo de organismos genéticamente modificados (OGMs), logrando de esta forma obtener alimentos orgánicos a la vez que se conserva la fertilidad de la tierra y se respeta el medio ambiente. Todo ello de manera sostenible, equilibrada y perdurable.^{3 y 4}

El principal objetivo de la agricultura ecológica es la obtención de alimentos saludables, de mayor calidad nutritiva, sin la presencia de sustancias de síntesis química y obtenidos mediante procedimientos sostenibles.

Éste tipo de agricultura implica trabajar con los agrosistemas de una forma holística, global y alineada con los principios de la agroecología.

El concepto agroecología representa mucho más que el hecho de adaptar nuestra explotación a la normativa de gestión ecológica. Está vinculado a una forma de entender cómo debe de ser la actividad económica de la producción de alimentos y su integración en el medio ambiente, el entorno social y los mercados.

La Agroecología propone un enfoque de la actividad agraria centrado no sólo en la producción, sino en la estabilidad ecológica y la eficiencia socioeconómica de los modelos de producción, elaboración, distribución y consumo, trascendiendo desde la parcela agrícola al entorno socioeconómico.

¹ Centro de conocimientos sobre agroecología de la FAO.

² En los países de habla inglesa emplean el término organic ['orgánica'], mientras que las lenguas germánicas, como el alemán, tienden a hablar de biologische ['biológica'].

³ RRobert C. Oelhaf. Organic agriculture: economic and ecological comparisons with conventional agriculture. 271 páginas. (1978).

⁴ Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural de la Comisión Europea.

Podemos encontrar muchas definiciones de Agroecología:

“La agroecología es una disciplina científica, un conjunto de prácticas y un movimiento social. Como ciencia, estudia cómo los diferentes componentes del agroecosistema interactúan. Como un conjunto de prácticas, busca sistemas agrícolas sostenibles que optimizan y estabilizan la producción. Como movimiento social, persigue papeles multifuncionales para la agricultura, promueve la justicia social, nutre la identidad y la cultura, y refuerza la viabilidad económica de las zonas rurales.”⁵

“una disciplina o un modo de interpretar y proponer alternativas integrales y sustentables en la realidad agrícola, respetando las interacciones que se dan entre los diversos factores participantes de los agroecosistemas, incluyendo a los elementos relativos a las condiciones sociales de producción y distribución de alimentos”⁶

“la ciencia que aplica los conceptos y principios ecológicos en el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables”⁷

“manejo ecológico de los recursos naturales a través de formas de acción social colectiva que presentan alternativas al actual modelo de manejo industrial de los recursos naturales mediante propuestas, surgidas de su potencial endógeno, que pretenden un desarrollo alternativo desde los ámbitos de la producción y la circulación alternativa de sus productos, intentando establecer formas de producción y consumo que contribuyan a encarar la crisis ecológica y social, y con ello a enfrentarse al neoliberalismo y a la globalización económica.”⁸

Si tu objetivo es un modelo de gestión de la explotación cerealista basado en:

- la rentabilidad de la producción agrícola a medio y largo plazo.
- el máximo respeto medioambiental,
- el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales,
- la producción de alimentos saludables de calidad,
- la transmisión de prácticas y conocimientos agronómicos tradicionales este es un modelo de explotación que debes plantearte.

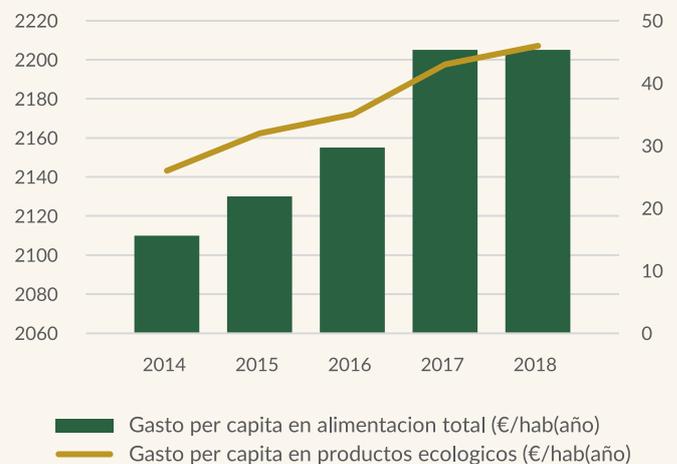
4. Contexto de la producción de cereales ecológicos

Si bien la agricultura convencional sigue siendo la columna vertebral de la agroalimentación en todos los países, especialmente los europeos, la agricultura ecológica se está convirtiendo en una parte integral importante, y en la actualidad, a pesar de la globalización y la crisis económica, todavía tiene una tendencia de crecimiento continuo y genera cada vez un mayor interés en los productores.

La sociedad española, europea y mundial está en pleno proceso de reflexión sobre el impacto de nuestra actividad en el planeta y fruto de ello es un incremento constante en la demanda de productos sostenibles, cultivados y comercializados con menor impacto medioambiental.

Solo en 2018, el consumo de productos ecológicos ha aumentado un 16,4% en España (70% desde el 2012⁹). De hecho, en los últimos 5 años, 6 de cada 10 consumidores han incorporado el consumo de ecológicos en su dieta.¹⁰

Sin duda, existe una fiebre por lo saludable que se pone de manifiesto en el interés de los consumidores por comprar, cocinar y comer de una forma más sana y equilibrada. Según datos de AECOC ShopperView, casi la mitad de los consumidores manifiesta su interés por comprar cada día productos más saludables. Conscientes de esta realidad, los distribuidores están



Gráfica 1: Comparativa evolución del gasto en España en alimentación total y en productos ecológicos 2014-2019 (Fuente: Ministerio español de Agricultura, Pesca y Alimentación)

⁵ FAO

⁶ M.A. Altieri, 1983

⁷ Stephen R. Gliessman, 1997

⁸ Eduardo Sevilla Guzmán, 2006

⁹ Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

¹⁰ Aecoc ShopperView 2019

comprometidos a proporcionárselos, dándoles espacio en sus lineales e incluso creando formatos de tienda más reducidos especializados en este sector.

Las circunstancias de mercado ofrecen una oportunidad económica excepcional para respaldar la apuesta por la transformación de las explotaciones agro-ganaderas hacia la producción ecológica.

En comparación con la agricultura convencional, aunque esta última mejora los rendimientos productivos globales con respecto a la producción ecológica, al mismo tiempo, tiene efectos adversos en el ecosistema. Considerando que el consumo de fertilizantes y energía en la producción orgánica es un 34 a un 53% inferior que en la agricultura convencional, y el uso de plaguicidas puede reducirse incluso hasta el 97%, la reducción de rendimientos de solo el 20% en el caso de la producción ecológica no es tan significativa.¹¹

La agricultura ecológica puede por tanto aportar rendimientos óptimos de los cultivos con un efecto mínimo sobre los factores ambientales, especialmente sobre el suelo y su fertilidad, que es la base del crecimiento de las plantas. La misma inquietud del consumidor por el consumo de productos más saludables y sostenibles se encuentra también en una mayor demanda por productos de cereal ecológico, cuya producción ha aumentado también significativamente en los últimos años.

4.1. En el mundo y en Europa

Según recoge en su informe anual del año 2020 Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) sobre el cultivo ecológico en el mundo, la superficie global cultivada según el método de producción ecológica (con certificado y en conversión) fue de 71,5 millones de hectáreas a finales de 2018. Esto representaba el 1,5% de la superficie agrícola total de los 186 países encuestados e incluye a 2,8 millones de productores ecológicos registrados en dichos países.

Las tierras agrícolas se dividen en tres grupos principales según el destino o cultivo al que se dedican: cultivos extensivos (principalmente cereales, leguminosas, cultivos industriales, forrajeros y hortalizas), cultivos permanentes (huertas, viñedos, olivares) y pastos.

En la anualidad de 2018, la superficie mundial de cultivo ecológico se dedicó principalmente a praderas permanentes (67%), cultivos herbáceos (19%), cultivos permanentes (7%) y a otros usos (7%).

Del total de hectáreas dedicadas a cultivos herbáceos, 4,8 millones de hectáreas se dedicaron en 2018 a la producción de cereales ecológicos en el mundo, y desde el año 2004 hasta el 2018, la superficie dedicada a la producción mundial de cereal ecológico se ha multiplicado por 3,6.

Tipos de usos de suelo 2018



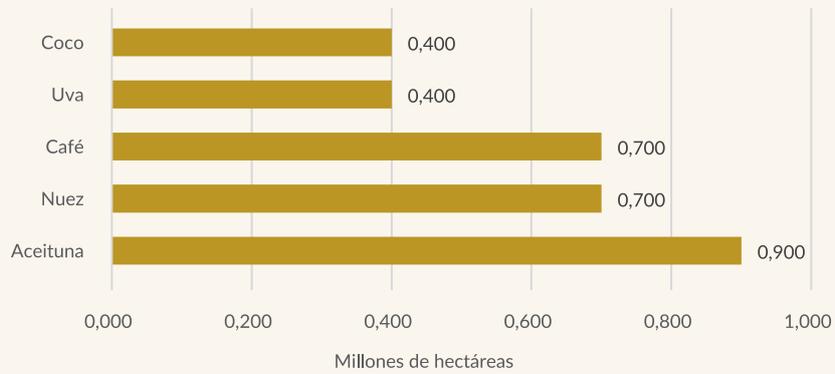
Gráfica 2: Distribución de los principales usos de tierra y categorías de cultivos ecológicos en el mundo en 2018. Fuente: FiBL/IFOAM

¹¹ Pejanović et al., 2012

Principales Cultivos arables



Principales Cultivos permanentes



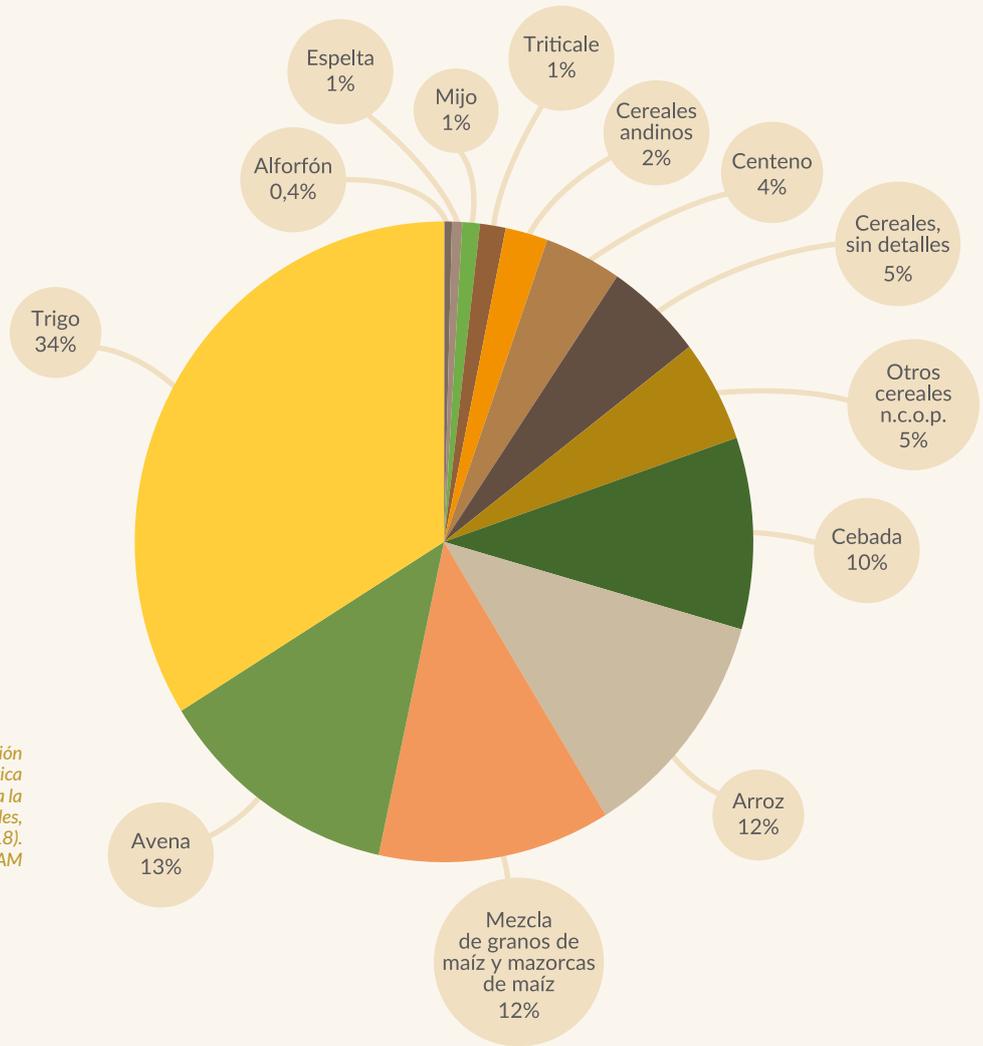
Evolución de la dedicación mundial de superficie agrícola para la producción de cereal ecológico 2005-2018



Gráfica 3: Evolución de la dedicación mundial de superficie agrícola para la producción de cereal ecológico 2004-2018. Fuente: FIBL/IFOAM.

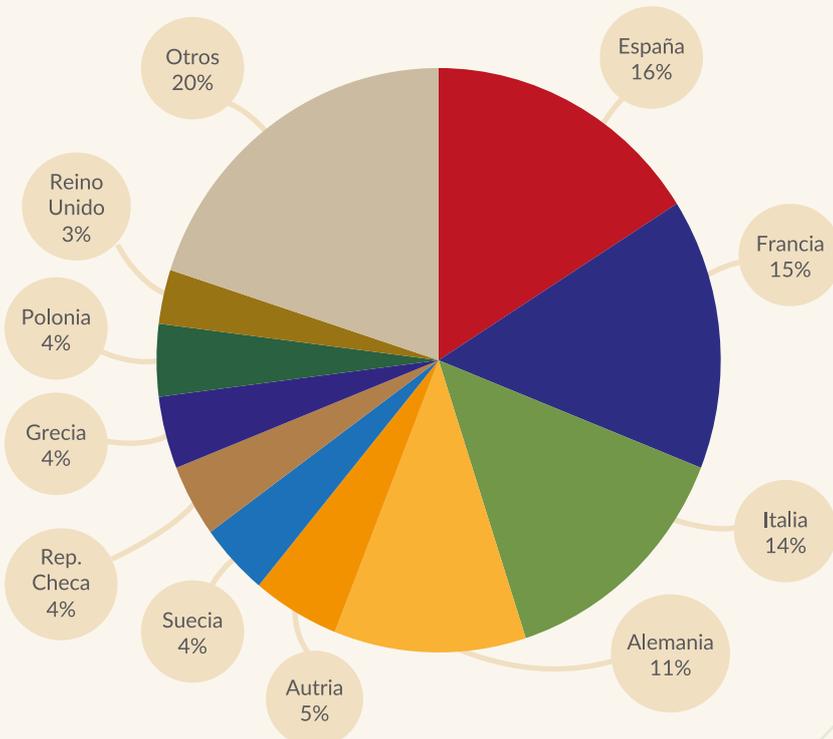
Distribución de la superficie ecológica mundial dedicada a la producción de cereales, por tipo de cereal (2018)

Por tipo de producto, la producción ecológica de cereal en el 2018 se distribuyó como indica la figura 4, destacando la producción de trigo y cebada como las más relevantes, ya que suman el 46,6% de la producción total.



Gráfica 4: Distribución de la superficie ecológica mundial dedicada a la producción de cereales, por tipo de cereal (2018). Fuente: FIBL/IFOAM

Unión Europea: Distribución de las tierras de cultivo en ecológico por países (2018)



En Europa, la producción ecológica en 2018 ocupó 13,8 millones de hectáreas, lo que supuso un incremento del 7,6 % con respecto al año anterior.

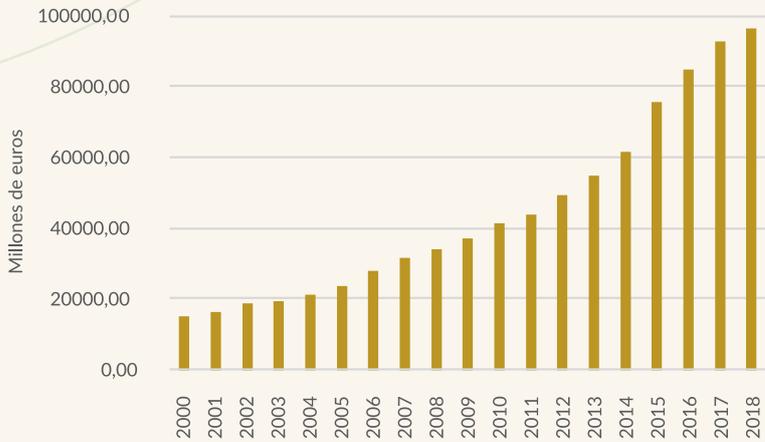
De la superficie total de la UE de cultivo ecológico, 6,1 millones de hectáreas se destinaron a la producción de cultivos extensivos (un 44%), y de ellas, 2,2 millones de hectáreas se dedicaron a la producción de cereales ecológicos, concentrando por tanto Europa casi el 46% de la producción de cereal ecológico del mundo.

España, Francia, Italia y Alemania fueron los países con mayor superficie de cultivo ecológico declarada en 2018

Gráfica 5: Distribución de las tierras de cultivo en ecológico por países. Fuente: FIBL/IFOAM

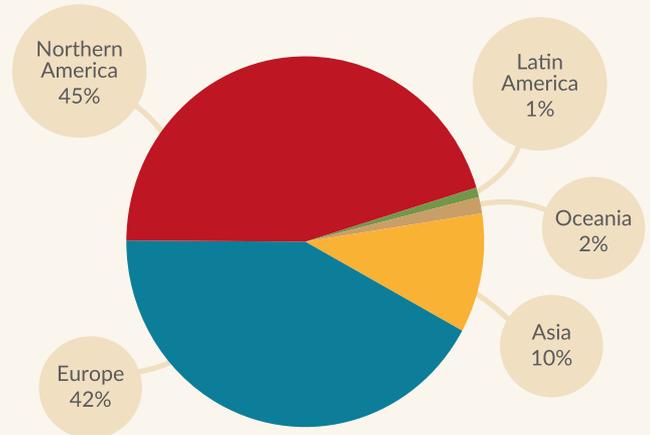
En paralelo a la producción, el consumo global de productos ecológicos está aumentando constantemente, alcanzando en 2018 unas ventas de 96.683 millones de €, aunque concentrándose el 87% del consumo mundial en EE.UU y Europa.

Evolución de las ventas minoristas de productos ecológicos 2000-2018



Gráfica 6: Evolución de las ventas minoristas de productos ecológicos 2000-2018. Fuente: FiBL/IFOAM.

Distribución por continentes del mercado minorista de productos ecológicos en 2018



Gráfica 7: Distribución por continentes del mercado minorista de productos ecológicos en 2018.

4.2. En Francia, en España y en el espacio POCTEFA

Francia:

Francia es uno de los países en los que, en los últimos años, el mercado de la producción de alimentos ecológicos está teniendo un desarrollo más importante.

En términos de consumo, en el año 2018, Francia fue el tercer mercado mundial de productos ecológicos, alcanzando una facturación de 9.139 millones de euros, y experimentando un crecimiento del 15,4% con respecto al año anterior¹².

Concentrándonos en la producción de cereal ecológico, y en comparación con el resto de países europeos, es en Francia donde el aumento de la superficie dedicada al cultivo de cereal ecológico ha sido el más importante durante la última década, con incremento del 148% entre 2010 y 2018, alcanzando en ésta última anualidad una superficie de 310.828 hectáreas¹³.

Evolución de la superficie de cereales ecológicos en Francia, 2011-2019



Gráfica 8: Evolución de superficie de cereales ecológicos en Francia 2011-2019 (Fuente: Agence Bio).

^{12, 13} FiBL Statistics

Superficie de cereales ecológicos en Occitania, 2019

74 051 ha (+10% / 2018)

de las que 25 053 ha están en conversión

Superficie de cereales ecológicos en Francia, 2019

422 906 ha (+ 17% / 2018)

de las que 167 061 ha están en conversión

Los departamentos ubicados en la zona francesa del espacio POCTEFA se sitúan principalmente en la región de Occitania (Pirineos Orientales, Ariège, Haute-Garonne, Hautes Pyrénées), y en la región de Nouvelle Aquitaine, en el caso del departamento de Pyrénées-Atlantiques (Ver imagen 1).

La región de Occitania supone casi una cuarta parte de la tierra cultivable de cereal ecológico nacional, y muestra un aumento muy importante en estas áreas, del + 32% de 2017 a 2018.

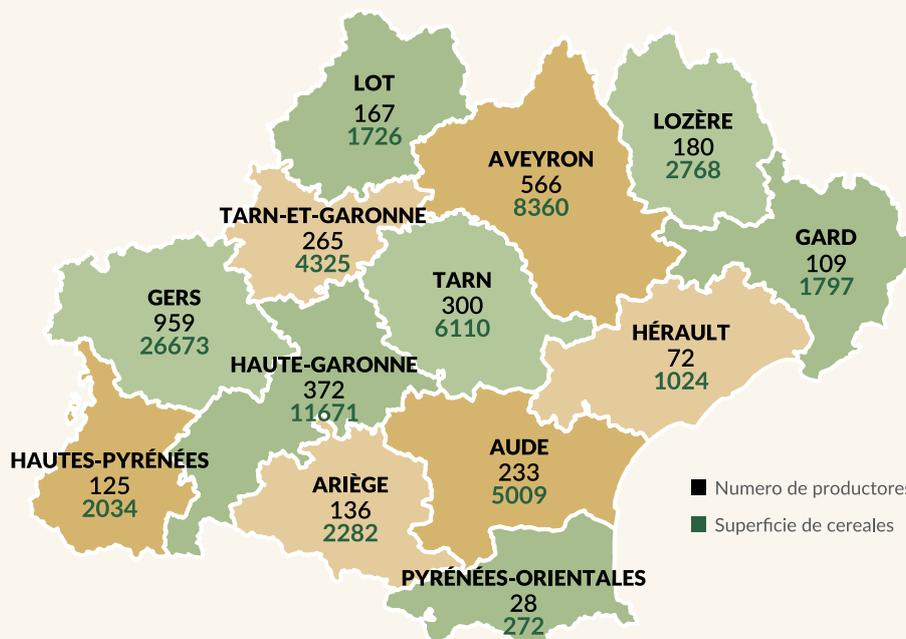
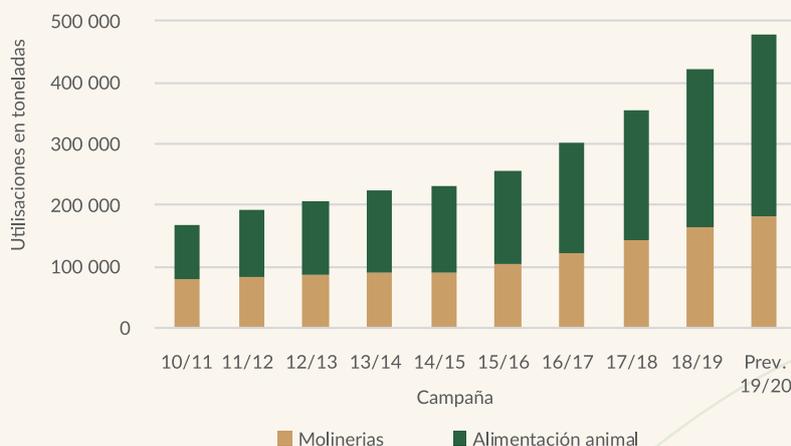


Imagen 2: Área y número de explotaciones en ecológico por departamento en la región de Occitania en 2019.
Fuente: Interbio Occitanie / Agence bio¹⁴

El sector de los cultivos ecológicos tiene en Francia dos mercados destino principales: el 60% del volumen producido se destina a alimentación animal, y el 40% son consumidos por el sector de la molinería. Ambos han visto tendencias muy positivas en el consumo durante las últimas temporadas (+10% para la molinería y +16% para la alimentación animal, de 2018 a 2019).



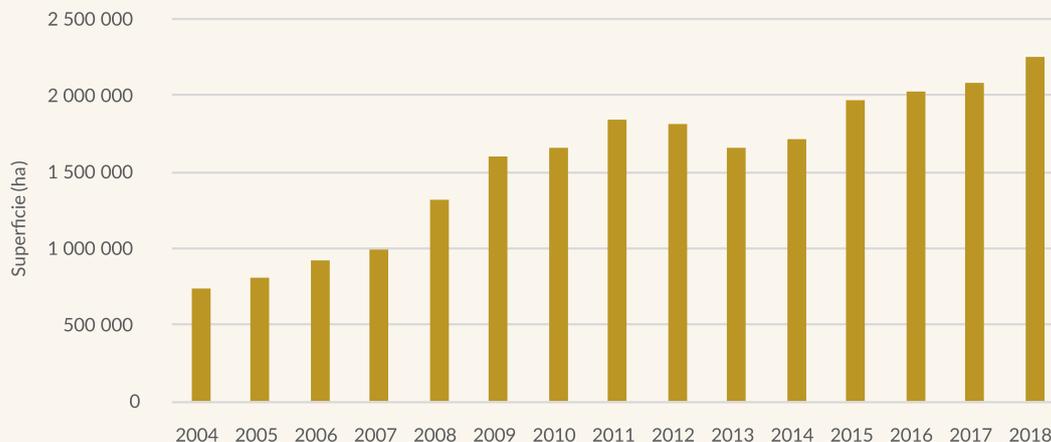
Gráfica 9: Principales salidas del cereal ecológico en Francia (Fuente: FranceAgriMer/LCA)¹⁵

¹⁴ Observatoire – Interbio Occitanie
¹⁵ FranceAgriMer / LCA

España:

España ha mantenido un incremento anual de la superficie dedicada a cultivos ecológicos, alcanzando en el año 2018 un total de 2.246.474 ha (un 7,5% más que en el año anterior), que supone un incremento de la superficie ecológica de un 24,3% respecto a la declaración de cultivos del año 2013.

Évolución de la Producción Ecológica (2004-2018) Superficie



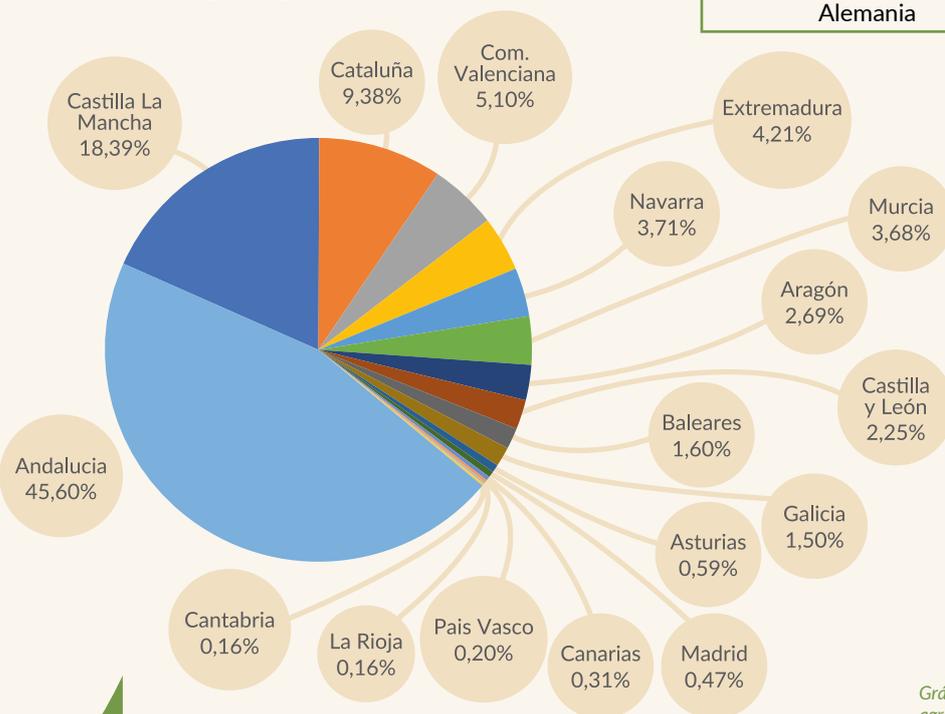
Gráfica 10: Evolución de la superficie de producción ecológica (2004-2018).¹⁶

Estas cifras sitúan a España como el primer país en superficie destinada a cultivos ecológicos de la Unión Europea y el cuarto país a nivel mundial.

Tabla 1: Ranking mundial de superficie destinada a cultivos ecológicos por países.¹⁷

PAISES	Superficie Ecológica (Millones has)
Australia	35,69
Argentina	3,63
China	3,14
España	2,25
Uruguay	2,15
Francia	2,04
EEUU	2,02
Italia	1,96
India	1,94
Alemania	1,52

Relación de superficie destinada a agricultura ecológica en 2018, en España, por Comunidades Autónomas



Por Comunidades Autónomas, 6 de ellas (Andalucía, Castilla la Mancha, Cataluña, Comunidad Valenciana, Extremadura y Navarra) concentran el 85% de la superficie nacional, correspondiendo a Andalucía el 45,6% de la superficie nacional. Es necesario matizar que, gran parte de esta superficie, está destinada a pastos y prados permanentes.

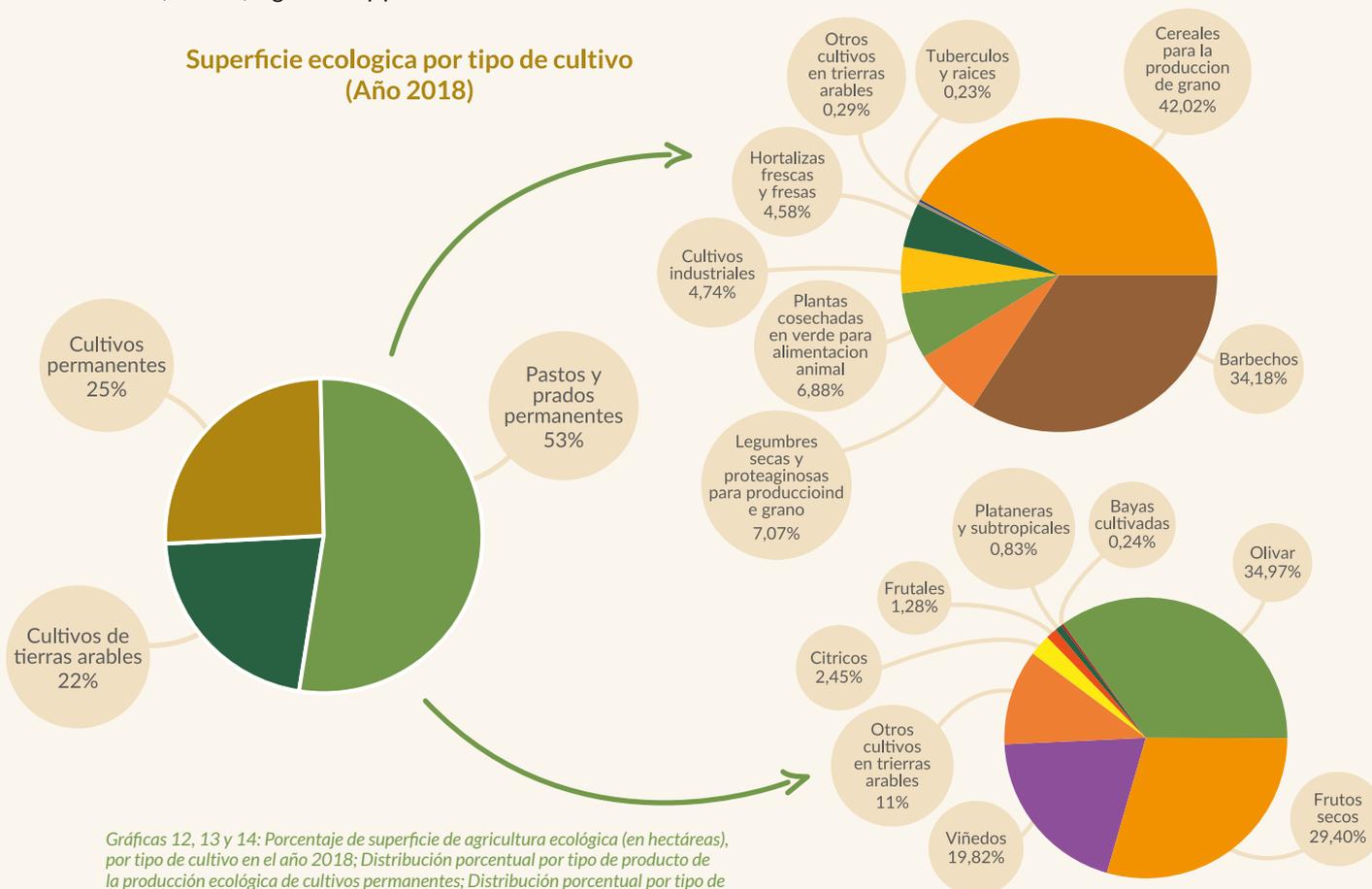
Gráfica 11: Relación de superficie destinada a agricultura ecológica en 2018, en España, por Comunidades Autónomas.

¹⁶ Informe estadístico Agricultura Ecológica MAPA

¹⁷ FiBL/IFOAM

La distribución de la superficie agrícola ecológica en España por tipo de cultivos, sin tener en cuenta la superficie de pastos y prados permanentes, muestra una clara especialización, con seis cultivos principales: Cereales, olivar, frutos secos, viñedo, legumbres y plantas cosechadas en verde.

Superficie ecológica por tipo de cultivo (Año 2018)



Gráficas 12, 13 y 14: Porcentaje de superficie de agricultura ecológica (en hectáreas), por tipo de cultivo en el año 2018; Distribución porcentual por tipo de producto de la producción ecológica de cultivos permanentes; Distribución porcentual por tipo de producto de la producción ecológica de cultivos de tierras arables.¹⁸

En el año 2018, España dedicó 204.746 has a la producción de cereal ecológico, ocupando la 4ª posición en Europa en producción de cereal ecológico, por detrás de Italia, Francia y Alemania. Casi el 70% de la producción de cereal ecológico para la producción de grano, se concentra en Andalucía y Castilla la Mancha.

En la franja española de la zona POCTEFA, Aragón es la región que lidera la superficie dedicada a la producción de cereal ecológico para grano. En el año 2018, dedicó 19.125 hectáreas, casi la mitad de sus tierras arables, a éste fin.¹⁹ Del total de la superficie dedicada a cereal ecológico para grano en Aragón en 2018, el 75% se destinó a la producción de trigo y cebada.

Con respecto a posibles mercados destino para el cereal ecológico producido, se observa en España que el ritmo de crecimiento de las explotaciones ganaderas ecológicas es muy inferior al ritmo de crecimiento de la superficie ecológica total.

También, aunque el desarrollo de la ganadería ecológica no es demasiado relevante en comparación con otros países productores ecológicos, la dedicación de superficie ecológica a prados y pastos permanentes en España (52,83% de la superficie ecológica inscrita) es bastante superior al promedio de lo que ocurre en Europa (40,45%) o Norteamérica (43,48%). Esto permite plantear escenarios futuros potencialmente muy favorables para

un posible mayor desarrollo de dicha ganadería ecológica basada en una mayor y mejor utilización de dicha superficie de prados y pastos permanentes.

La falta de materias primas ecológicas para la alimentación animal, especialmente la elaboración de piensos proteicos, es un claro factor limitante del crecimiento de la producción ganadera ecológica y al mismo tiempo una oportunidad para las explotaciones agrícolas españolas. La actividad industrial ecológica en España ha experimentado un importante crecimiento en 2018, con un incremento de un 13,73% respecto al año anterior. El Sector Industrial Ecológico español representa el 5,27% de toda la estructura industrial ecológica mundial; manteniendo unas descompensaciones entre la actividad agrícola y ganadera similar a la actividad primaria.

En 2018 se produjo un importante cambio en la estructura del comercio exterior ecológico al superar, por primera vez, las importaciones a las exportaciones con la consiguiente generación de un saldo comercial exterior negativo.

Aun así, se mantiene una importante posición estratégica en determinadas líneas de productos ecológicos españoles en los mercados internacionales, especialmente vinos, aceite de oliva, cítricos, frutos secos, hortalizas, frente a una clara necesidad de importación de cereales, un comportamiento análogo a lo que ocurre en el mercado de materias primas agrícolas convencionales.

¹⁸ Fuente Informe Estadístico Agricultura Ecológica MAPA
¹⁹ Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Aspectos reglamentarios de la producción de cultivos ecológicos

La producción ecológica se rige desde el 1 de enero de 2009 por cuatro regulaciones europeas:

- **Reglamento (CE) 834/2007**: reglamento básico que establece los principios fundamentales de la producción y etiquetado de productos orgánicos.
- **Reglamento (CE) 889/2008**: reglamento que establece los procedimientos para aplicar el reglamento (CE) n° 834/2007 sobre producción, etiquetado y controles.
- **Reglamento (CE) 1235/2008**: reglamento que da las modalidades de aplicación del reglamento (CE) n° 834/2007 sobre el régimen de importación de productos ecológicos de terceros países.
- **Reglamento (UE) 2017/625** relativo a los controles y otras actividades oficiales

A partir del 1 de enero de 2021 entrará en vigencia la nueva regulación europea sobre producción ecológica, denominada **Reglamento (CE) 2018/848**, para la cual aún no se conocen todos los términos de aplicación al momento de escribir esta guía. Dicho reglamento se encuentra en fase de revisión por parte de los estados miembros

El nuevo Reglamento posee un enfoque multidisciplinar, interrelacionando la Producción Ecológica con el control de calidad de los alimentos, las medidas medioambientales de la PAC. El documento dispone de la siguiente estructura

- I. Objeto, ámbito de aplicación y definiciones (arts. 1-3)
- II. Objetivos y principios de la producción ecológica (arts. 4-5)
- III. Normas de producción (arts. 9-29)
- IV. Etiquetado (arts. 30-33)
- V. Certificación (arts. 34-36)
- VI. Controles oficiales y otras actividades oficiales (arts. 37-43)
- VII. Comercio con terceros países (arts. 44-49)
- VIII. Disposiciones generales (arts. 50-54)
- IX. Disposiciones de procedimiento, transitorias y finales (arts.55-61)

Estos reglamentos establecen como deben de realizarse las actividades tanto las actividades de producción y etiquetado, como las de almacenamiento, comercialización y certificación de procesos, y son por consiguiente “la piedra filosofal” de cualquier operador ecológico.

En España, le corresponde a la Subdirección General de Calidad Diferenciada y Producción Ecológica del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España, le corresponde la coordinación con las Comunidades Autónomas y demás unidades y departamento implicados en el control oficial de la producción ecológica.²⁰

Las diferentes Autoridades competentes de las Comunidades Autónomas son las responsables de la organización y supervisión del programa de control de la producción ecológica, realizando también otras funciones asignadas en la reglamentación anteriormente mencionada.

Adicionalmente, el Reglamento (CE) N° 834/2007 del

Consejo, en su artículo 27.4, posibilita, para la aplicación del programa de control de la producción ecológica, que la autoridad competente confiera su facultad de control a una o varias autoridades de control, o delegue funciones de control en uno o varios organismos de control.

De forma que dentro de las 3 opciones que establece la normativa comunitaria, la autoridad competente de cada Comunidad Autónoma ha optado por el sistema de control que ha decidido en cada caso.

En consecuencia, en cuatro Comunidades Autónomas (Canarias, Cantabria, Extremadura y La Rioja) es la autoridad competente quien lleva a cabo la totalidad del control oficial por sí misma.

Por otra parte, en la mayoría de las Comunidades Autónomas el control oficial se lleva a cabo a través de Consejos o Comités de Agricultura Ecológica territoriales, que son organismos dependientes de las Consejerías o Departamentos de Agricultura de esas Comunidades Autónomas. Dichas entidades son reconocidas como “Autoridades de Control”, a los que la autoridad

²⁰ Plan Nacional de Control Oficial de la Cadena Alimentaria 2016-2020. Actualización 2019. Programa Nacional de Control Oficial de la Producción Ecológica.

competente ha conferido su facultad de control. Por último, cuatro Comunidades Autónomas, han delegado funciones de control en “organismos de control”, en adelante OCs, en virtud del artículo 27.4.b) del Reglamento (CE) N° 834/2007 del Consejo. Estas Comunidades Autónomas son Andalucía (con 9 OCs), Aragón (con 5 OCs), CastillaLa Mancha (con 8 OCs) y Castilla León (con 8 OCs y su ACs).

Los controles oficiales planificados en la producción ecológica engloban tanto los controles anuales

(artículo 65.1 del Reglamento 889/2008), de modo que todos los operadores ecológicos están sujetos a un control físico como mínimo una vez al año, como los controles adicionales planificados (artículo 92 quáter del Reglamento 889/2008), en función del análisis del riesgo. Además, estos controles planificados se llevan a cabo sobre al menos el 10% de los operadores sin previo aviso, es decir son visitas no anunciadas.²¹

5.1. Notificación

Antes de comercializar un producto como ecológico o en conversión todo operador debe haber notificado su actividad a la autoridad de control correspondiente, incluyendo como mínimo nombre y dirección, emplazamiento de locales, parcelas, instalaciones, etc., actividad y productos y compromiso de cumplimiento de la normativa de producción ecológica.

En el caso de las regiones que conforman la franja española del espacio POCTEFA, las autoridades de control correspondientes son:

País Vasco: [Consejo de Agricultura y Alimentación Ecológica de Euskadi](#)

La Rioja: [Consejo de la Producción Agraria Ecológica de La Rioja \(CPAER\)](#)

Navarra: [Consejo de la Producción Agraria Ecológica de Navarra \(CPAEN\)](#)

Aragón: [Comité Aragonés de Agricultura Ecológica](#)

Cataluña: [Consejo Catalán de la Producción Agraria Ecológica](#)

También indicará, si procede, el nombre del organismo autorizado al que haya confiado la auditoría y certificación de su explotación.

El operador debe notificar a la autoridad u organismo de control los cambios sustanciales en relación a la ubicación de sus unidades productivas (parcelas, locales, recintos...), actividades (cultivos, productos elaborados, etc.) y procedimientos. En el caso de productores agrícolas, la comunicación inicial de comienzo de actividad debe incluir la fecha en la que el productor dejó de aplicar productos no autorizados en sus parcelas.²²

Las autoridades competentes concederán un certificado a todo operador que haya notificado su actividad y cumpla el Reglamento en vigor. Existen diferentes sistemas de control del cumplimiento de las obligaciones de gestión de las explotaciones en función de cada comunidad autónoma, si bien la norma general establece la obligación de recibir la certificación por parte de una entidad acreditada de que la explotación cumple con los requisitos exigidos en la normativa que regula la Producción Ecológica.

Es imprescindible ponerse en contacto con las autoridades de control de cada Comunidad Autónoma en la que se ubique la explotación para conocer las obligaciones y los recursos disponibles.

5.2. Conversión

La conversión de una explotación comienza cuando las prácticas de los agricultores en esta parcela se ajustan a las reglas de producción ecológica, y a partir de la fecha de declaración del compromiso del productor en respetar estas reglas.

5.2.1. Duración de la conversión

Para cultivos extensivos, el tiempo de conversión para una parcela es de 24 meses: la cosecha será ecológica si se ha sembrado 24 meses después de la fecha de inicio de la conversión de la parcela. Por lo tanto, se recomienda a los productores que comuniquen su compromiso al Comité de Agricultura Ecológica de su

²¹ Informe anual de resultados 2018 del Programa Nacional 2018 de control oficial de la producción ecológica.

²² Guía de uso de la normativa europea de producción ecológica para agricultores 2017, de INTERECO.

La cosecha obtenida de una explotación en conversión no puede comercializarse como producto ecológico.



Imagen 3: Ejemplo de cronograma desde la comunicación de alta hasta la comercialización de productos ecológicos.

5.3. Origen y garantía de los insumos

El productor deberá de poder demostrar la adaptación a la normativa vigente de la totalidad de los insumos empleados en el cultivo. Para ello, debemos de programar las labores a realizar y los insumos a consumir (semillas, fertilizantes, fitosanitarios) en función de la reglamentación en vigor ([Reglamento \(CE\) n°889/2008 de 5 de septiembre de 2008](#)):

- ANEXO I: Fertilizantes y acondicionadores del suelo mencionados en el artículo 3, apartado 1
- ANEXO II Plaguicidas y productos fitosanitarios mencionados en el artículo 5, apartado 1

5.3.1. Semillas



Las regulaciones sobre producción ecológica requieren que las semillas utilizadas para la producción de cultivos ecológicos también provengan del método de producción ecológica. Cada Estado miembro debe mantener una [base de datos que indique la disponibilidad de semillas ecológicas](#) por especie, de modo que se pueda proporcionar prueba de la no disponibilidad de semillas ecológicas si es necesario. En caso de falta de disponibilidad de semillas ecológicas en ciertas especies, será posible que el productor use semillas convencionales no tratadas.

5.3.2. Fertilizantes y enriquecedores de suelo

En la producción ecológica, el uso de productos químicos sintéticos está prohibido. El objetivo del sistema de producción agroecológico es potenciar la “vida” del suelo y favorecer la regeneración del mismo de forma natural.

El Reglamento Ecológico Europeo recomienda diferentes prácticas para mantener la fertilidad del suelo:

- Prácticas de cultivo orientadas a preservar o aumentar la materia orgánica del suelo: conservar la estructura del suelo, favorecer la microbiota y enterrar los restos vegetales son algunas prácticas que mejoran la estructura y contenido de materia orgánica.
- Rotaciones de cultivos plurianuales, producción de legumbres y abono verde.
- Incorporación de materia orgánica procedente de la agricultura ecológica, preferentemente compostada.
- El uso de preparados biodinámicos.

Cuando estas medidas no cubren las necesidades nutricionales de las plantas, los únicos fertilizantes y enriquecedores de suelo que se pueden usar son los enumerados en el [Reglamento Orgánico \(Anexo I del R\(CE\) 889/2008\)](#).

La producción ecológica no exime de la obligación de cumplimiento de restricciones en la fertilización de cultivos aplicada en áreas calificadas como Zona Vulnerable. En las zonas afectadas debe de aplicarse la limitación de unidades fertilizantes y periodos en los que se prohíbe su aplicación.

5.3.3. Uso de estiércol procedente del ganado

En la producción ecológica, la dosis de ingesta de nitrógeno (de los efluentes del ganado) se limita a 170 kg de nitrógeno por hectárea y año.²³

La reglamentación establece que los efluentes de las granjas industriales no pueden usarse para fertilizar suelos ecológicos.

También se requiere que un operador ecológico que tenga un exceso de producción de efluentes de ganado distribuya sus efluentes y que establezca un acuerdo con uno o más productores ecológicos.

5.3.4. Digestos de metanización

Hasta 2020, el uso de digestos de metanización está autorizado siempre que sea a partir de las materias primas indicadas en el [R\(CE\) 889/2008](#):

- El 100% de las materias primas que ingresan al metanizador deben de estar recogidas en la relación fertilizantes y mejoradores del suelo del anexo I de [dicho reglamento](#).

- El digesto no debe aplicarse a las partes comestibles de la planta.

En el momento de desarrollar esta guía, el Ministerio de Agricultura está desarrollando como implementar este aspecto según el nuevo [Reglamento \(CE\) 2018/848](#).

5.3.5. Residuos domésticos autorizados compostados o fermentados

Se trata de:

- Productos obtenidos a partir de residuos domésticos clasificados en origen, sometidos a compostaje o fermentación anaeróbica para la producción de biogás.
- Solo residuos domésticos de plantas y animales (están especialmente autorizados: restos de comidas, servilletas y pañuelos, filtros y café molido, cartón apto para el contacto con alimentos, hojas, ramas...)

Los residuos deben producirse en un sistema de recogida cerrado y controlado, aceptado por el Estado miembro.

5.3.6. Productos de usos prohibido

Los siguientes productos están particularmente prohibidos para fertilizar suelos ecológicos:

- Abonos minerales nitrogenados
- Cal viva o cal apagada
- Cualquier materia prima que contenga O.G.M. o sus derivados
- Materias fecales
- Lodos de plantas de tratamiento de aguas residuales
- Lodos residuales de las industrias agrícolas o alimentarias
- Compuestos de desechos domésticos sin clasificar y sin compostar (incluidos, por ejemplo, pañales, toallitas, basura, excrementos y cadáveres de animales, colillas, etc.).

5.3.7. Productos fitosanitarios

El reglamento sobre ecológico recomienda basar la lucha contra las plagas, malezas y enfermedades en medidas preventivas como la preservación de los depredadores naturales, la elección de especies y variedades adecuadas y resistentes, la rotación de cultivos, las técnicas de cultivo y los procesos térmicos. No obstante, si se demuestra una amenaza, es posible utilizar los productos fitosanitarios enumerados en el Anexo II de [R\(CE\) 889/2008](#).

²³ Reglamento CE 889/2008 - Art. 3.2

5.3.8. Garantías a tener en cuenta antes de comprar insumos

Como norma general, los productores deberán de consultar a la autoridad de control de su Comunidad Autónoma o al Organismo Certificador con el que vayan a trabajar la autorización para el uso de los insumos que pretendan emplear en su explotación, con objeto de confirmar que este permitido su uso.

A continuación, se presenta una relación de las diferentes garantías que se deben asegurar en la compra de diferentes insumos:

Para las semillas a granel procedentes de la propia explotación:

- Si son ecológicas: trazabilidad del origen de la misma y factura de acondicionamiento en un centro autorizado.
- Si son semillas no tratadas: garantías en la factura + garantías de ningún tratamiento (excepto con un producto listado en el Anexo I o II y aprobado para este uso) y derogación + garantía sin OGMs (Organismos Genéticamente Modificados).

Para semillas con certificación oficial: garantías en la factura (indicación de especie, variedad y lote) + garantías indicadas en la etiqueta.

Para efluentes ganaderos:

- Si procede de ganadería ecológica: garantía del origen ecológico del efluente + contrato de cooperación si procede de otra explotación.
- De lo contrario: garantizar que el efluente no provenga de una granja industrial + ausencia de materia orgánica procedente de OGM. agregadas.

Para fertilizantes y enriquecedores:

Garantía "Permitido en agricultura ecológica de acuerdo con el reglamento [CE/ 834/2007](#)" en la factura y la hoja de producto comercial o la hoja técnica que detalla todos los componentes del producto.

Para productos fitosanitarios:

Garantía "Permitido en agricultura ecológica de acuerdo con el reglamento CE / 834/2007" en la factura y hoja de producto comercial + Autorización de comercialización para el uso en cuestión + ingrediente activo del producto enumerado en el anexo II de RCE 889/2008.

5.4. Producción mixta

La producción mixta se define como la producción simultánea, en la misma explotación, de cultivos en parcelas gestionadas en agricultura ecológica y parcelas gestionadas de forma convencional.

De acuerdo con el artículo 11 de [R \(CE\) N°834/2007](#), el cultivo en el mismo año, en unidades ecológicas (C1, C2, ecológicas) y no ecológicas de una explotación, **de la misma variedad o de variedades no fácilmente distinguibles**, antes y después de la cosecha, está prohibido (no aplica si el cultivo tiene como destino la producción de semillas)

Como excepción estarían autorizados expresamente:

- Cultivo de Trigo duro y trigo blando, porque no son la misma especie.
- Cultivo de girasol estriado y girasol no estriado, porque son variedades diferenciables.

5.5. Documentos a presentar durante la inspección

La reglamentación en vigor describe los controles oficiales y las demás actividades oficiales que se realizaran para verificar todo el proceso de producción, preparación y distribución de productos ecológicos.

Durante la inspección, los operadores ecológicos deben presentar documentos que garanticen que los insumos utilizados y las operaciones realizadas cumplen con las especificaciones y requerimientos que exige la producción ecológica. Las autoridades y organismos de control facilitarán documentos justificativos a todo operador que esté sujeto a sus controles.

Estos documentos son de varios tipos:

1. Descripción de la explotación
2. Evaluación de riesgos de contaminación
3. Tratamiento de no conformidades
4. Operaciones en la explotación
5. Organización en la explotación
6. Subcontratación
7. Compras y gestión de compras
8. Material de siembra y plantación
9. Estado de los cultivos y evaluación de productividad
10. Fertilización y conservación del suelo
 - 10.1) Insumos comerciales utilizados y estiércol
 - 10.2) Condiciones aplicación de estiércol
 - 10.3) Compostaje propio de materiales de origen animal y vegetal
 - 10.4) Utilización de materiales vegetales no compostados
 - 10.5) Balance de Nutrientes

6. Buenas prácticas de producción

6.1. Gestión del suelo

El éxito de la producción agrícola ecológica se basa en conseguir un correcto equilibrio de nuestro suelo, solo así podremos obtener un máximo beneficio a largo plazo, reduciendo los insumos consumidos y las actuaciones agronómicas para el control de plagas, malas hierbas y enfermedades.

El suelo debe de ser un medio sano y productivo; establemente estructurado, formado por partículas minerales, materia orgánica en diferentes estados, agua, aire, organismos funcionales y sistemas radiculares fisiológicamente activos, interactuando sus componentes a través de redes, consorcios y asociaciones de diferente

naturaleza. Para conseguirlo, nuestras actuaciones sobre el suelo deben de orientarse a:

- Mejorar la estructura del suelo
- Aumentar el aporte de biomas con objeto de mejorar el contenido en materia orgánica de nuestro suelo
- Incrementar la actividad biológica del suelo (bacterias, hongos, algas, invertebrados)

Existen numerosas publicaciones relacionadas con la mejora de los suelos que podemos consultar. Algunas de ellas son: "La materia orgánica en los agrosistemas", de Juana Labrador Moreno; "Manejo ecológico del suelo", de Ana Primavesi; "Agroecología", de Miguel Alteri.

6.1.1. Rotación de cultivos

La rotación de cultivos es la base fundamental sobre la que programar la gestión óptima de nuestro suelo y conseguir la mayor garantía de éxito de nuestras producciones agrícolas.

La "rotación de cultivos" se define como una sucesión de diferentes cultivos durante varios años en la misma parcela.

Las rotaciones de cultivos tienen 3 propósitos principales:

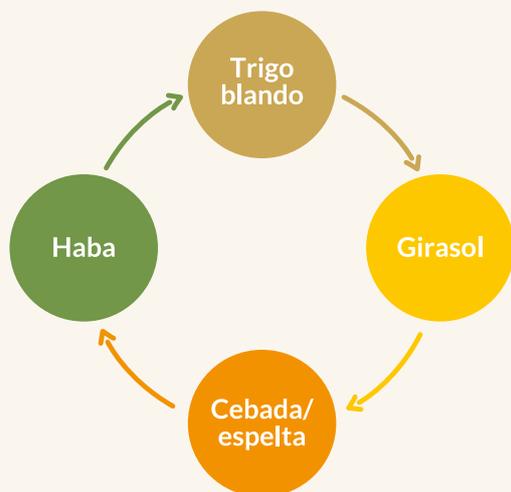
- Mejor control de plantas adventicias y enfermedades manteniéndolas en un nivel aceptable (es la alternancia de diferentes cultivos lo que "rompe" los ciclos biológicos de las plagas).
- Mejorar la estructura del suelo
- Nutrir la planta con la presencia de cultivos que enriquecen el suelo (por ejemplo, abono verde, alfalfa y otras leguminosas que capturan nitrógeno del aire y lo devuelven en parte a los cultivos por descomposición), o que capturan el nitrógeno presente en el suelo y

así evitan su lixiviación (algunos cultivos intermedios atrapan nitrato, como las plantas crucíferas).

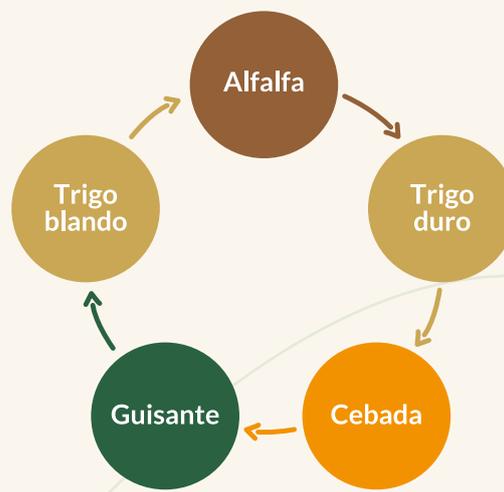
Dependiendo del área geográfica, existe una gran variabilidad en los tipos de rotaciones practicadas, que dependen sobre todo de la heterogeneidad de los suelos, los tipos de climas y la posibilidad de desarrollar diferentes cultivos.

Estos criterios deben tenerse en cuenta en la elección de cada especie implementada en la rotación. Los principales aspectos que debe considerar una correcta rotación de cultivos son:

- Alternancia de especies: especies demandantes de nitrógeno (cereales) con especies que fijan nitrógeno en el suelo (leguminosas y proteaginosas)
- Alternancia de cultivos con desarrollo radicular a diferentes niveles (por ejemplo, establecer un girasol (desarrollo profundo de raíces) detrás de un cereal (desarrollo superficial de la raíz) para explotar recursos en niveles de suelo más profundos.
- Alternancia de cultivos de invierno y verano.



Ejemplo de rotación de cultivos n°1



Ejemplo de rotación de cultivos n°2

Imágenes 4 y 5: Ejemplos de rotación de cultivos

6.1.2. Cubiertas entre cultivos dentro de la rotación

Se puede establecer una cubierta vegetal en los campos entre un cultivo y otro (cultivos intermedios). Esta cubierta puede tener diferentes objetivos:

- Fijar los nitratos residuales del cultivo anterior, para evitar su lixiviación
- Proporcionar nutrientes para el próximo cultivo (abono verde, a menudo legumbres)
- Reducir la erosión
- Limitar el desarrollo de malezas
- Potenciar la actividad biológica del suelo
- Almacenar materia orgánica y carbono en el suelo
- Asegurar una cosecha adicional

El uso de abono verde permite proporcionar o volver a movilizar nutrientes (por ejemplo, nitrógeno mediante leguminosas) y enriquecer la actividad biológica.

6.1.3. Fertilizantes y mejoradores de suelo

El Reglamento sobre la producción ecológica impone el uso de nutrientes orgánicos para la fertilización de cultivos ecológicos. Para que los nutrientes sean asimilables, será necesario que estos materiales pasen por una fase de mineralización en el suelo. Este proceso puede ser acelerado por la temperatura, el tipo de suelo, pero también por ciertas técnicas que promueven la vida microbiana del suelo (descompactación, suministro de nutrientes para microorganismos, etc.).

Existen dos tipos principales de productos orgánicos, dependiendo de su contenido de C/N (relación carbono / nitrógeno):

- Enriquecedores orgánicos (alto C/N > 8). Estos productos son de liberación lenta de nitrógeno y, por lo tanto, asegurarán la fertilización a largo plazo del suelo. También tienen efectos positivos sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. Ejemplos: abono de estiércol (ganado, caballo) o desechos verdes.

- Fertilizantes orgánicos (bajo C/N < 8). Estos productos liberan rápidamente su nitrógeno para fertilizar los cultivos del año. Ejemplos: excrementos de aves de corral, abono compostado de aves, vinazas, harina de plumas, de sangre, etc.

En el siguiente gráfico se muestran las capacidades de mineralización de nitrógeno para diferentes fertilizantes orgánicos:²⁴

Tipo de fertilizante	Evolución de la mineralización del nitrógeno										
Gallinaza de puesta								70%		20%	10%
Fiemo de pollos de engorde								70%		20%	10%
Purín de porcino (lisier)							60%		20%	20%	
Purín de vacuno (lisier)				40%				30%			30%
Compost de fiemo de aves (pollo engorde)			30%		20%						50%
Fiemo de vacuno y porcino	10%			30%							50%
Compost de fiemo de vacuno y ovino		20%									80%

Tabla 2: Evolución de la mineralización del nitrógeno de diferentes productos fertilizantes. La porción verde, representa el % total de Nitrógeno en forma mineral (que se mineraliza el año de aplicación); la porción naranja, representa el % de Nitrógeno en forma orgánica (que se mineraliza el año de aplicación); la porción granate, representa el % de Nitrógeno en forma orgánica (que se mineraliza en años posteriores a la aplicación)

Por lo tanto, el nitrógeno orgánico de los compost y, más en general, de los fertilizantes con alta relación C/N se mineraliza muy poco, suponiendo una reserva de nitrógeno a largo plazo. Por el contrario, el nitrógeno orgánico de los excrementos de aves de corral y el estiércol de cerdo se mineraliza rápidamente estando a disposición del cultivo de forma inmediata.

²⁴ Gobierno de Aragón (F.Iguacel, 2014)

La contribución del fertilizante orgánico, una fuente de nitrógeno que se puede movilizar con bastante rapidez, debe, sobre todo, racionarse de acuerdo con las necesidades del cultivo, que varían según las especies y las etapas de desarrollo. Por ejemplo, para un trigo o una cebada, el período de requerimiento máximo de nitrógeno se concentrará en la etapa de ahijado y de llenado del grano.

Además, el nitrógeno no es el único nutriente en juego: los fertilizantes orgánicos y los enriquecedores son las principales fuentes de fósforo y potasio en las parcelas de cultivos ecológicos, así como otros oligoelementos, que también son necesarios para los cultivos. Las contribuciones aportadas en función de la rotación permiten evitar las deficiencias y acercarse más a las necesidades de la cultura.

Para asegurar que el manejo de las parcelas y el suministro de fertilizantes y enriquecedores orgánicos sea el adecuado para preservar la fertilidad del suelo, es aconsejable realizar análisis de suelo en las parcelas y elaborar una estrategia de fertilización.



6.2. Gestión de las malas hierbas

Con respecto a éste aspecto, es recomendable abandonar la idea de que una parcela bien cultivada es aquella que no cuenta con presencia de ninguna “mala hierba”.

La presencia de flora adventicia en nuestro cultivo es incluso deseable, ya que sirve como refugio de flora auxiliar, favoreciendo la biodiversidad.

Tenemos que contemplar dos conceptos fundamentales como son el “umbral económico” y el “umbral técnico o de daño” de una plaga o enfermedad antes de considerar cualquier intervención en nuestro cultivo.

El concepto “umbral técnico” hace referencia a la población de una plaga, enfermedad o plantas adventicias que pueden convivir con nuestro cultivo sin generar pérdida de producción. Una vez superado este umbral, debemos de valorar una posible intervención en función del “umbral económico”, que hace referencia a la pérdida de producción que puede suponer la presencia de una plaga, enfermedad o población de adventicias que genera un perjuicio económico superior a los costes de la intervención en el cultivo.

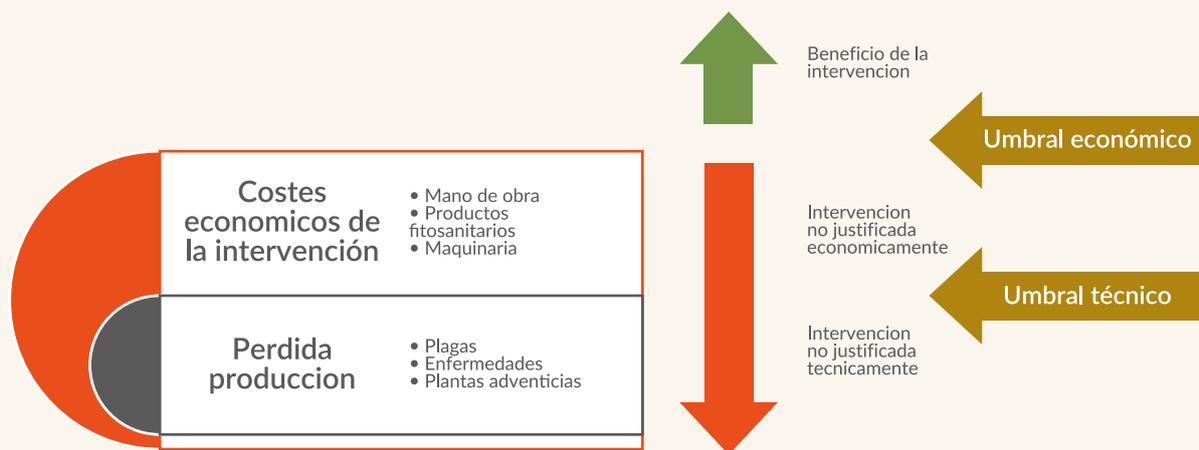


Imagen 6: Esquema de los umbrales técnicos y económicos para justificar una intervención en el cultivo.

Una vez valorada la necesidad de realizar una intervención en el cultivo para el control de la presencia de plantas adventicias, escogeremos la intervención más adecuada para su control, valorando siempre en primer lugar aquellas intervenciones con menor coste e impacto ambiental.

6.2.1. Competencia natural

El mejor modo de controlar la presencia de plantas adventicias en un cultivo es la propia competencia del cultivo. La correcta implantación de un cultivo tiene como principal objetivo obtener la máxima producción y, como efecto secundario, la mínima presencia de malas hierbas en la parcela.

Una gestión de la explotación que garantice la óptima densidad de plantas por hectárea reduce la presencia de plantas adventicias, por lo tanto, el primer paso para reducir este problema es una óptima ejecución de las labores de preparación del terreno, siembra e implantación del cultivo.

6.2.2. Rotación de cultivos

Como ya hemos mencionado, la rotación es un aspecto clave en la estrategia de control de malezas. Estos cultivos alternos tienen el efecto de interrumpir los ciclos biológicos de las malas hierbas.

La cobertura vegetal plantada como cultivo intermedio también puede ser eficaz en el manejo de malezas: ciertas especies de plantas utilizables en este sistema tienen un alto poder de cobertura y un crecimiento rápido que les permite competir eficazmente con el desarrollo de malezas (ejemplo: colza, mostaza, guisante, centeno, etc.).

6.2.3. Escardas mecánicas

El papel del desmalezado mecánico es importante en la producción ecológica, ya que no se puede usar herbicidas químicos sintéticos para controlar las adventicias en las parcelas.

Son diversas las intervenciones mecánicas que hacen posible la gestión de las malezas, ya sea destruyéndolas o evitando la producción de semillas. Cada una de estas técnicas debe elegirse de acuerdo con el tipo de suelo, el cultivo establecido y su etapa de desarrollo, y la naturaleza de las malezas presentes en la parcela.



Rastrillo mecánico

Los dientes rastrillan el suelo y arrancan y cubren las plántulas de malezas. El sistema trabaja en los primeros 2-3 cm del suelo y, por lo tanto, requiere una superficie plana sin grandes irregularidades.

Esta operación se puede realizar antes de la nascencia o cuando el cultivo tenga más de tres hojas para no producirle daños.

Azada rotativa

La azada giratoria es efectiva en malezas en la etapa de filamento: equipada con ruedas con extremos en forma de cuchara, extrae y proyecta malezas. La fuerza puede ser regulada por la velocidad de pasada. A diferencia del rastrillo, la azada se puede usar en suelos irregulares, pero también es menos efectiva en suelos pedregosos o sueltos.

La azada se usa preferiblemente antes de la siembra o desde la etapa de 3 hojas del cultivo.



Azada binadora



Esta herramienta tiene rejas que cortan o eliminan las raíces de las malas hierbas presentes en las hileras y las cubren con tierra. A diferencia del rastrillo y la azada rotativa, por tanto, no funciona "en su totalidad" sino que desmaleza solo las hileras, con espacios más o menos grandes según el sistema de guía. La acción de la máquina de arado se puede modular de acuerdo con la rigidez de los dientes en los que se fijan las rejas, y la naturaleza de las rejas (estrechas para un trabajo bastante profundo, en triángulo para favorecer la acción de crestas, o incluso en ruedas de estrella que arrancan las malas hierbas y las cubren con tierra).

La azada binadora que permite trabajar sólo entre hileras es adecuada para pasadas en etapas más avanzadas de cultivo (4 a 10 hojas, antes de cerrar la hilera).

6.2.4. Laboreo

Prepara el suelo antes de la siembra, y también permite el desbroce de cultivos intermedios, la incorporación de enriquecedores orgánicos, el aumento de la porosidad del suelo y el almacenamiento y circulación del agua. Muy útil para el manejo de malezas, el laboreo favorece que las semillas de éstas queden enterradas a una profundidad donde ya no pueden germinar y también permite la destrucción de las plántulas.

Para optimizar la eficiencia de la labor, es importante conocer la flora de malezas presente en la parcela y la biología de las especies que la componen: profundidad y modo de germinación, tolerancia al frío, necesidades térmicas, necesidad de luz, tiempo de viabilidad semillas una vez enterradas... De hecho, si bien la mayoría de las semillas germinan en los primeros 3 centímetros del suelo, algunas como la avena silvestre pueden germinar más allá de los 25 cm de profundidad. Arar solo, por lo tanto, será ineficaz para controlar la avena salvaje en una parcela donde está presente.

Esta actividad debe realizarse respetando la estructura del suelo y minimizando la realización de labores de profundidad y volteo, solo en casos en que resulte imprescindible para el control de determinadas malas hierbas.

6.2.5. Falsa siembra

La falsa siembra es una técnica de labranza superficial (menos de 5 cm) que tiene como objetivo favorecer la aparición de malas hierbas para poder destruirlas antes de plantar el cultivo. Por lo tanto, ayuda a reducir la cantidad de semillas de malezas presentes en el suelo y, así, limitar su desarrollo durante el próximo cultivo.

La siembra falsa se realiza en 2 etapas:

- 1) Trabajar el suelo para crear unas condiciones favorables para la germinación de las semillas de malas hierbas.
- 2) Una vez nacidas las plantas a eliminar, destruir mecánicamente las plántulas de malezas preparando el terreno para realizar la siembra de nuestro cultivo.

Varios factores entran en juego para una siembra exitosa:

- **La fecha de realización:** la siembra falsa debe aplicarse cuando las malezas pueden germinar. Por lo tanto, es necesario que se active su latencia y que las condiciones de humedad y temperatura sean adecuadas para hacer crecer la maleza objetivo.
- **La elección de la herramienta:** para poder trabajar la tierra solo unos pocos centímetros y producir suficiente tierra fina, se utilizarán rastrones, cultivadores o incluso gradas de discos.
- **La naturaleza de las malezas objetivo:** la técnica de siembra falsa es efectiva en especies anuales, que no vuelven a crecer cada año y se reproducen principalmente por semillas.
- **Condiciones climáticas:** es importante asegurarse de que las condiciones durante la intervención y en los días siguientes permitan que las plantas se sequen bien y se limite el riesgo de trasplante.

6.2.6. Rastrojado

El laboreo para enterrar rastrojos es una técnica que consiste en un trabajo superficial del suelo que generalmente tiene lugar justo después de la cosecha. Este trabajo tiene varios objetivos:

- Enterrar el rastrojo y la paja del cultivo anterior para promover su descomposición.
- Destruir el nuevo crecimiento del cultivo anterior.
- Destruir las malezas cultivadas después de la cosecha.
- Fomentar la aparición de otras malezas (germinación de semillas) que luego serán destruidas por otro pasado mecánico.
- Lucha contra las plantas perennes (extracción de rizomas y agotamiento)

6.3. Control de la erosión

Hay que prestar atención en las zonas de cultivos herbáceos, donde el suelo desnudo puede permanecer durante periodos de tiempo expuesto a los procesos erosivos, los cuales pueden causar importantes pérdidas de suelo. Son además las fracciones de suelo más fértiles las más expuestas a este proceso.

Se deben acometer actuaciones que permitan conservar el suelo ante la acción de la escorrentía de las aguas de lluvia y, por tanto, la erosión. El objetivo es estabilizar el suelo y ofrecer una mayor resistencia a la erosión mediante acciones encaminadas al tratamiento de la morfología del terreno y del propio suelo (fuente: Fichas PAE – Producción Agraria Ecológica):

- **Utilizar cada parcela según su pendiente.** Cuando la pendiente de un campo es superior al 7% el riesgo de erosión es muy elevado, por lo que el uso adecuado es el forestal, los prados y los pastos permanentes. El riesgo es medio-alto con una pendiente entre el 3% y el 7%, y a los usos anteriores se puede añadir el de forrajeras plurianuales (alfalfa, esparceta, prados temporales). Por debajo del 3% de pendiente el riesgo es bajo, aunque hay que prestar especial atención a las zonas entre el 2% y 3%, ya que según la fragilidad del suelo (profundidad, permeabilidad, contenido en materia orgánica, etc.) se recomiendan cultivos que cubran toda la superficie como el trigo, cebada o forrajeras, en lugar de, por ejemplo, girasol o maíz.

- **Acondicionar los campos.** La presencia de márgenes y terrazas en los campos disminuye notablemente el poder erosivo. A la hora de hacer terrazas para modificar el perfil natural del terreno, con el movimiento de tierras no deben quedar zonas con el subsuelo o la roca madre al descubierto, y todo el perfil del campo debe homogeneizarse cubriéndose con, al menos, 20-40 cm de suelo fértil.

Hacer franjas perimetrales que recojan el agua de escorrentía es otra acción recomendada.

- **Cultivar con técnicas adecuadas para el suelo.** La aportación de materia orgánica mejora la estructura del suelo y aumenta su capacidad de infiltración y retención de agua, disminuyendo así el arrastre de partículas del suelo.

Se recomienda realizar el trabajo del suelo y la siembra siguiendo las curvas de nivel del terreno/topografía, y si ello se complementa con el intercalado de franjas de 2 a 5 m de anchura de forrajeras permanentes, los aluviones de las franjas cultivadas quedarán retenidos.

La práctica del cultivo de conservación también disminuye los efectos de la erosión: mantener en la superficie más de un 70% de los residuos del cultivo anterior, y usar la herramienta del cincel, que trabaja el suelo a una profundidad adecuada (hasta 25 cm) para no invertir los horizontes del suelo.

6.4. Control de enfermedades

En los cereales el concepto enfermedades hace referencia a los trastornos producidos por una serie de hongos patógenos que pueden afectar a las raíces, al tallo, a las hojas y a las espigas y granos. Pero también se consideran enfermedades a las diferentes virosis, transmitidas por insectos vectores durante los primeros estados de desarrollo.

Las condiciones de cultivo que favorecen la presencia de enfermedades son:

- Presencia de esporas: la mayoría de las infecciones se producen por semillas contaminadas o por la presencia de esporas en los restos de cultivos anteriores.
- Humedad y temperatura: cada hongo necesita unas condiciones de humedad y temperatura particulares para su desarrollo.
- Sensibilidad varietal: cada variedad presenta diferente resistencia ante el ataque de hongos y bacterias.
- Debilidad del cultivo provocada por desequilibrios en abonado, encharcamientos, condiciones de sequía...

La prevención es la mejor arma para minimizar la presencia de enfermedades en nuestro cereal. Puede contribuirse a una buena prevención:

- Seleccionando una variedad resistente a enfermedades
- utilizando semilla certificada
- no conservando para siembra material que grano que haya sufrido ataque de enfermedades
- procurando el óptimo desarrollo del cultivo

Las principales enfermedades que pueden afectar a los cultivos de cereales según el Boletín de Informaciones Técnicas del Centro de Sanidad y Certificación Vegetal del Gobierno de Aragón, son las siguientes:

FUSARIUM (*Fusarium* spp.)

Afecta a: todos los cereales, especial sensibilidad en el Trigo Duro

Síntomas: Origina necrosis vascular en el cuello de la raíz hasta los primeros nudos, impidiendo el flujo de savia, llegando a secar la espiga.

Daños: Aparición de espigas blancas y espigas con granos abortados

Medidas de prevención y control: Rotación de cultivos, uso de semilla certificada



MANCHA OVAL (*Pseudocercospora herpotrichoides*)

Afecta a: trigos de invierno.

Síntomas: Origina manchas ovales de color café en el primer entrenudo junto a la base del tallo, en el centro de la mancha aparecen las esporas del hongo de color negro.

Daños: Aparición de espigas blancas y espigas con granos abortados.

Medidas de prevención y control: Rotación de cultivos, uso de semilla certificada, siembra de variedades resistentes.



RIZOCTONIA (*Rhizoctonia* spp.)

Afecta a: todos los cereales, especial sensibilidad en el Trigo Duro.

Síntomas: En los primeros nudos aparecen manchas blanquecinas rodeadas de un halo oscuro, suele aparecer en rodales. Puede confundirse con Mancha Oval.

Síntomas: Aparición de espigas blancas y espigas con granos abortados.

Medidas de prevención y control: Rotación de cultivos, uso de semilla certificada, evitar variedades sensibles, en parcelas afectadas se recomienda laboreo profundo.



HELMINTOSPORIUM (*Helminthosporium* spp.)

Afecta a: principalmente a cebada.

Síntomas: Produce lesiones foliares con aparición de manchas pardo negruzcas de color uniforme y tamaño y forma variable. Las hojas afectadas amarillean desde el ápice.

Medidas de prevención y control: Rotación de cultivos, selección de variedades resistentes, evitar enterrar restos de cultivo y controlar la fertilización nitrogenada.



RINCOSPORIUM (*Rhynchosporium secalis*)

Afecta a: principalmente a cebada, centeno y triticale.

Síntomas: Origina manchas ovales alargadas, con el centro gris claro y bordes oscuros, Puede darse la unión de varias manchas ocupando gran parte de superficie foliar.

Medidas de prevención y control: Rotación de cultivos, selección de variedades resistentes y controlar la fertilización nitrogenada.





OIDIO (*Erysiphe graminis*)

Afecta a: Trigo, cebada, avena y centeno.

Síntomas: El hongo crece superficialmente sobre todas las partes aéreas de la planta, hoja, tallo, espigas. Se observan manchas blancas algodonosas que con el tiempo se vuelven gris amarillento.

Medidas de prevención y control: Rotación de cultivos, selección de variedades resistentes y controlar la fertilización nitrogenada.



ROYA PARDA (*Puccinia recondita* o *P. triticina*)

Afecta a: principalmente a trigo.

Síntomas: Pústulas rojas que conforme maduran oscurecen sobre el haz de la hoja.

Medidas de prevención y control: Rotación de cultivos, selección de variedades resistentes y controlar la fertilización nitrogenada.

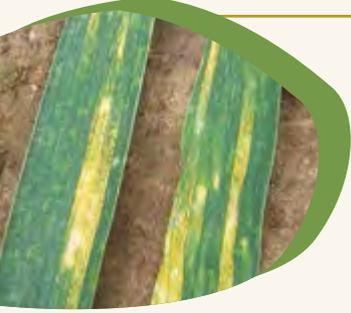


ROYA AMARILLA (*Puccinia striiformis*)

Afecta a: principalmente a trigo.

Síntomas: Aparición de pequeñas pústulas alargadas de color amarillento que se alinean longitudinalmente en la dirección de los nervios de la hoja.

Medidas de prevención y control: Rotación de cultivos, selección de variedades resistentes, eliminar ricios de cultivo anterior y controlar la fertilización nitrogenada.



SEPTORIA (*Septoria tritici* et *S. nodorum*)

Afecta a: principalmente a trigo.

Síntomas: Lesiones cloróticas sobre las que se desarrollan manchas necróticas rodeadas de un halo amarillo. Los centros de las manchas adquieren un color gris ceniza, donde suelen aparecer puntos negros (picnidios del hongo). Pueden confluir varias manchas ocupando gran parte de la hoja.

Medidas de prevención y control: Rotación de cultivos, selección de variedades resistentes, eliminar ricios de cultivo anterior, enterrar los restos de del cultivo y controlar la fertilización nitrogenada.



CARBON DESNUDO (*Ustilago* spp.)

Afecta a: todos los cereales.

Síntomas: A partir de la floración las plantas afectadas por el hongo florecen antes de las plantas sanas. La espiga se reduce a un raquis invadido por una masa de esporas pulverulentas de color negro.

Medidas de prevención y control: Uso de semilla certificada. Enfermedad de transmisión por semilla, nunca emplear cosecha de una parcela afectada como grano para siembras posteriores.

CARBON VESTIDO, CARIES O TIZON (*Tilletia carias*.)

Afecta a: trigo

Síntomas: Cuando las espigas afectadas maduran las glumas tienden a separarse dejando ver que los granos tienen color oscuro. Los granos afectados están llenos de una masa de esporas negras de olor desagradable. La presencia del hongo puede hacer no apta para su comercialización la producción de la parcela afectada

Medidas de prevención y control: Uso de semilla certificada. Enfermedad de transmisión por semilla, nunca emplear cosecha de una parcela afectada como grano para siembras posteriores.

7 Fichas técnicas de producción



7.1. Trigo blando

Tipo de suelo	Todo tipo de suelos.																																
Preparación del suelo	Debe proporcionar un lecho de siembra poco pedregoso para asegurar una buena nascencia.																																
Siembra	<p>Fecha: entre octubre y enero (adaptando la variedad a sembrar: invierno o primavera) Condiciones: en suelo limpio y con tempero Profundidad en función del tipo de suelo: entre 3 y 8 cm Densidad recomendada: Para lograr una cosecha optima es necesario garantizar 350 plantas/m², para ello debemos sembrar entre 400 a 500 granos por m². Para el cálculo haremos la siguiente operación: 1. Determinaremos el peso de 1000gr de semilla a sembrar 2. Calculo dosis por ha= PMG x dosis semilla/m² x 10000m²/ha x 1kg/1000gr Aproximadamente entre 200 y 300 kg / ha (según variedad, fecha y condiciones de siembra).</p>																																
Escarda	<p>Favorezca el establecimiento en una parcela limpia. Para esto, la gestión de la cosecha anterior es importante. También se puede realizar una siembra falsa antes de sembrar el cultivo. Durante el cultivo, se recomienda escardas mecánicas (véase capítulo 6.2.3) para controlar malas hierbas: justo después de la siembra o entre las etapas de 3 hojas del cultivo hasta 2 nudos.</p>																																
Fertilización	<p>Requisitos de cultivo (en unidades por tonelada de producción): 30u.N: 12 u.P: 18 u.K: Los momentos de máxima necesidades nutricionales son el ahijado, encañado y llenado de grano.</p>																																
Enfermedades y plagas	<p>Oídio, Fusarium, Septoria, Helminthosporium, Roya amarilla y parda. Control: - Diversificar las especies dentro de las rotaciones y eliminar los precedentes en riesgo. - Elija variedades resistentes - Use semillas certificadas</p>																																
Calidad Cosecha	<table> <tr> <td>Granos partidos %</td> <td>2 máx.</td> </tr> <tr> <td>Otros cereales %</td> <td>2 máx.</td> </tr> <tr> <td>Trazas de contaminación biológica</td> <td>ausencia</td> </tr> <tr> <td>Proteína (min)</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Humedad</td> <td>12%</td> </tr> <tr> <td>P.Específico (min)</td> <td>75gr/hl</td> </tr> <tr> <td colspan="2">CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS</td> </tr> <tr> <td>Mohos y levaduras afnorV08051 ucf/g</td> <td>10000 máx.</td> </tr> <tr> <td>Salmonella afnorV08052 25g</td> <td>ausencia</td> </tr> <tr> <td>Escherichia coli rec CENAN ufc</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Aerobios mesófilos afnorV08051 ufc 1g</td> <td>1000000 máx.</td> </tr> <tr> <td>Aflatoxinas B1 ppb</td> <td>2 max</td> </tr> <tr> <td>Aflatoxinas totales (B1+B2+G1+G2) ppb</td> <td>4 max</td> </tr> <tr> <td>Ocratoxina A ppb</td> <td>3 máx.</td> </tr> <tr> <td>Deoxinivalenol (DON) ppb</td> <td>750 Max</td> </tr> <tr> <td>Zearalenona ppb</td> <td>75 Max</td> </tr> </table>	Granos partidos %	2 máx.	Otros cereales %	2 máx.	Trazas de contaminación biológica	ausencia	Proteína (min)	10%	Humedad	12%	P.Específico (min)	75gr/hl	CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS		Mohos y levaduras afnorV08051 ucf/g	10000 máx.	Salmonella afnorV08052 25g	ausencia	Escherichia coli rec CENAN ufc	100	Aerobios mesófilos afnorV08051 ufc 1g	1000000 máx.	Aflatoxinas B1 ppb	2 max	Aflatoxinas totales (B1+B2+G1+G2) ppb	4 max	Ocratoxina A ppb	3 máx.	Deoxinivalenol (DON) ppb	750 Max	Zearalenona ppb	75 Max
Granos partidos %	2 máx.																																
Otros cereales %	2 máx.																																
Trazas de contaminación biológica	ausencia																																
Proteína (min)	10%																																
Humedad	12%																																
P.Específico (min)	75gr/hl																																
CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS																																	
Mohos y levaduras afnorV08051 ucf/g	10000 máx.																																
Salmonella afnorV08052 25g	ausencia																																
Escherichia coli rec CENAN ufc	100																																
Aerobios mesófilos afnorV08051 ufc 1g	1000000 máx.																																
Aflatoxinas B1 ppb	2 max																																
Aflatoxinas totales (B1+B2+G1+G2) ppb	4 max																																
Ocratoxina A ppb	3 máx.																																
Deoxinivalenol (DON) ppb	750 Max																																
Zearalenona ppb	75 Max																																



7.2. Trigo duro



Tipo de suelo	Todo tipo de suelo.																																
Preparación del suelo	Debe proporcionar un lecho de siembra poco pedregoso para asegurar una buena nascencia.																																
Siembra	<p>Fecha: entre octubre y diciembre Condiciones: en suelo limpio y con tempero Profundidad en función del tipo de suelo: entre 3 y 8 cm Densidad recomendada: Para lograr una cosecha optima es necesario garantizar 350 plantas/m², para ello debemos sembrar entre 400 a 500 granos por m². Para el cálculo haremos la siguiente operación: 1. Determinaremos el peso de 1000gr de semilla a sembrar 2. Calculo dosis por ha= PMG x dosis semilla/m² x 10000m²/ha x 1kg/1000gr Aproximadamente 180 y 250 kg / ha (según variedad, fecha y condiciones de siembra).</p>																																
Escarda	<p>Favorezca el establecimiento en una parcela limpia. Para esto, la gestión de la cosecha anterior es importante. También se puede realizar una siembra falsa antes de sembrar el cultivo. Durante el cultivo, se recomienda escardas mecánicas (véase capítulo 6.2.3) para controlar malas hierbas: justo después de la siembra o entre las etapas de 3 hojas del cultivo hasta 2 nudos.</p>																																
Fertilización	<p>Requisitos de cultivo (en unidades por tonelada de producción): 30u.N: 12 u.P: 18 u.K: Los momentos de máxima necesidades nutricionales son el ahijado, encañado y llenado de grano.</p>																																
Enfermedades y plagas	<p>Oídio, Fusarium, Septoria, Helminthosporium, Roya amarilla y parda. Control: - Diversificar las especies dentro de las rotaciones y eliminar los precedentes en riesgo. - Elija variedades resistentes Use semillas certificadas</p>																																
Calidad Cosecha	<table> <tr> <td>Granos partidos %</td> <td>2 máx.</td> </tr> <tr> <td>Otros cereales %</td> <td>2 máx.</td> </tr> <tr> <td>Trazas de contaminación biológica</td> <td>ausencia</td> </tr> <tr> <td>Proteína (min)</td> <td>11%</td> </tr> <tr> <td>Humedad</td> <td>12%</td> </tr> <tr> <td>P. Específico (min)</td> <td>75gr/hl</td> </tr> <tr> <td colspan="2">CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS</td> </tr> <tr> <td>Mohos y levaduras afnorV08051 ucf/g</td> <td>10000 máx.</td> </tr> <tr> <td>Salmonella afnorV08052</td> <td>ausencia</td> </tr> <tr> <td>Escherichia coli rec CENAN ufc</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Aerobios mesófilos afnorV08051 ufc/1g</td> <td>1000000 máx.</td> </tr> <tr> <td>Aflatoxinas B1 ppb</td> <td>2 max</td> </tr> <tr> <td>Aflatoxinas totales (B1+B2+G1+G2) ppb</td> <td>4 max</td> </tr> <tr> <td>Ocratoxina A ppb</td> <td>3 máx.</td> </tr> <tr> <td>Deoxinivalenol (DON) ppb</td> <td>750 Max</td> </tr> <tr> <td>Zearalenona ppb</td> <td>75 Max</td> </tr> </table>	Granos partidos %	2 máx.	Otros cereales %	2 máx.	Trazas de contaminación biológica	ausencia	Proteína (min)	11%	Humedad	12%	P. Específico (min)	75gr/hl	CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS		Mohos y levaduras afnorV08051 ucf/g	10000 máx.	Salmonella afnorV08052	ausencia	Escherichia coli rec CENAN ufc	100	Aerobios mesófilos afnorV08051 ufc/1g	1000000 máx.	Aflatoxinas B1 ppb	2 max	Aflatoxinas totales (B1+B2+G1+G2) ppb	4 max	Ocratoxina A ppb	3 máx.	Deoxinivalenol (DON) ppb	750 Max	Zearalenona ppb	75 Max
Granos partidos %	2 máx.																																
Otros cereales %	2 máx.																																
Trazas de contaminación biológica	ausencia																																
Proteína (min)	11%																																
Humedad	12%																																
P. Específico (min)	75gr/hl																																
CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS																																	
Mohos y levaduras afnorV08051 ucf/g	10000 máx.																																
Salmonella afnorV08052	ausencia																																
Escherichia coli rec CENAN ufc	100																																
Aerobios mesófilos afnorV08051 ufc/1g	1000000 máx.																																
Aflatoxinas B1 ppb	2 max																																
Aflatoxinas totales (B1+B2+G1+G2) ppb	4 max																																
Ocratoxina A ppb	3 máx.																																
Deoxinivalenol (DON) ppb	750 Max																																
Zearalenona ppb	75 Max																																

7.3. Cebada



Tipo de suelo	Todo tipo de suelo.																																		
Preparación del suelo	Debe proporcionar un lecho de siembra poco pedregoso para asegurar una buena nascencia.																																		
Siembra	<p>Fecha: octubre y noviembre para la cebada de invierno, diciembre a febrero para la cebada de primavera</p> <p>Condiciones: en suelo limpio y con tempero</p> <p>Profundidad en función del tipo de suelo: entre 3 y 8 cm</p> <p>Densidad recomendada: Para lograr una cosecha optima es necesario garantizar 350 plantas/m², para ello debemos sembrar entre 400 a 500 granos por m². Para el cálculo haremos la siguiente operación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determinaremos el peso de 1000gr de semilla a sembrar 2. Calculo <p>dosis por ha= PMG x dosis semilla/m² x 10000m²/ha x 1kg/1000gr</p> <p>Aproximadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cebada de invierno: 200 a 280 kg/ha - Cebada de primavera: 220 a 300 kg/ha 																																		
Escarda	<p>Favorezca el establecimiento en una parcela limpia. Para esto, la gestión de la cosecha anterior es importante. También se puede realizar una siembra falsa antes de sembrar el cultivo.</p> <p>Durante el cultivo, se recomienda escardas mecánicas (véase capítulo 6.2.3) para controlar malas hierbas: justo después de la siembra o entre las etapas de 3 hojas del cultivo hasta 2 nudos.</p>																																		
Fertilización	<p>Requisitos de cultivo (en unidades por tonelada de producción):</p> <p>30u.N: 12 u.P: 18 u.K:</p> <p>Los momentos de máxima necesidades nutricionales son el ahijado, encañado y llenado de grano.</p>																																		
Enfermedades y plagas	<p>Rhynchosporiosis, Helmintosporiosis, Oídio. Control:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diversificar las especies dentro de las rotaciones y eliminar los precedentes en riesgo. - Elija variedades resistentes - Use semillas certificadas 																																		
Calidad Cosecha	<table> <tr> <td>Humedad%</td> <td>< 12%</td> </tr> <tr> <td>Proteína cebada destino malteria%</td> <td><11%</td> </tr> <tr> <td>Proteína cebada destino pienso%</td> <td>>9%</td> </tr> <tr> <td>P. Especifico</td> <td>> 60 gr/hl</td> </tr> <tr> <td>Granos partidos %</td> <td>2 máx.</td> </tr> <tr> <td>Otros cereales %</td> <td>2 máx.</td> </tr> <tr> <td>Trazas de contaminación biológica</td> <td>ausencia</td> </tr> <tr> <td colspan="2">CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS</td> </tr> <tr> <td>Mohos y levaduras afnorV08051 ucf/g</td> <td>10000 máx.</td> </tr> <tr> <td>Salmonella afnorV08052 25g</td> <td>ausencia</td> </tr> <tr> <td>Escherichia coli rec CENAN ufc</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Aerobios mesófilos afnorV08051 ufc 1g</td> <td>1000000 máx.</td> </tr> <tr> <td>Aflatoxinas B1 ppb</td> <td>2 max</td> </tr> <tr> <td>Aflatoxinas totales (B1+B2+G1+G2) ppb</td> <td>4 max</td> </tr> <tr> <td>Ocratoxina A ppb</td> <td>3 máx.</td> </tr> <tr> <td>Deoxinivalenol (DON) ppb</td> <td>750 Max</td> </tr> <tr> <td>Zearalenona ppb</td> <td>75 Max</td> </tr> </table>	Humedad%	< 12%	Proteína cebada destino malteria%	<11%	Proteína cebada destino pienso%	>9%	P. Especifico	> 60 gr/hl	Granos partidos %	2 máx.	Otros cereales %	2 máx.	Trazas de contaminación biológica	ausencia	CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS		Mohos y levaduras afnorV08051 ucf/g	10000 máx.	Salmonella afnorV08052 25g	ausencia	Escherichia coli rec CENAN ufc	100	Aerobios mesófilos afnorV08051 ufc 1g	1000000 máx.	Aflatoxinas B1 ppb	2 max	Aflatoxinas totales (B1+B2+G1+G2) ppb	4 max	Ocratoxina A ppb	3 máx.	Deoxinivalenol (DON) ppb	750 Max	Zearalenona ppb	75 Max
Humedad%	< 12%																																		
Proteína cebada destino malteria%	<11%																																		
Proteína cebada destino pienso%	>9%																																		
P. Especifico	> 60 gr/hl																																		
Granos partidos %	2 máx.																																		
Otros cereales %	2 máx.																																		
Trazas de contaminación biológica	ausencia																																		
CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS																																			
Mohos y levaduras afnorV08051 ucf/g	10000 máx.																																		
Salmonella afnorV08052 25g	ausencia																																		
Escherichia coli rec CENAN ufc	100																																		
Aerobios mesófilos afnorV08051 ufc 1g	1000000 máx.																																		
Aflatoxinas B1 ppb	2 max																																		
Aflatoxinas totales (B1+B2+G1+G2) ppb	4 max																																		
Ocratoxina A ppb	3 máx.																																		
Deoxinivalenol (DON) ppb	750 Max																																		
Zearalenona ppb	75 Max																																		

7.4. Avena



Tipo de suelo	Todo tipo de suelo.																																
Preparación del suelo	Debe proporcionar un lecho de siembra poco pedregoso para asegurar una buena nascencia.																																
Siembra	<p>Fecha: Octubre noviembre (avena de invierno) y diciembre enero (avena de primavera)</p> <p>Profundidad: de 2 a 3 cm</p> <p>Densidad recomendada: Para lograr una cosecha optima es necesario garantizar 350 plantas/m², para ello debemos sembrar entre 400 a 500 granos por m². Para el cálculo haremos la siguiente operación:</p> <p>1. Determinaremos el peso de 1000gr de semilla a sembrar</p> <p>2. Calculo</p> <p>dosis por ha= PMG x dosis semilla/m² x 10000m²/ha x 1kg/1000gr</p> <p>Aproximadamente: 110 a 150 kg/ha</p>																																
Escarda	<p>Favorezca el establecimiento en una parcela limpia. Para esto, la gestión de la cosecha anterior es importante. También se puede realizar una siembra falsa antes de sembrar el cultivo.</p> <p>Durante el cultivo, se recomienda escardas mecánicas (véase capítulo 6.2.3) para controlar malas hierbas: justo después de la siembra o entre las etapas de 3 hojas del cultivo hasta 2 nudos.</p>																																
Fertilización	<p>Requisitos de cultivo (en unidades por tonelada de producción):</p> <p>22u.N: 20 u.P: 25 u.K:</p> <p>Los momentos de máxima necesidades nutricionales son el ahijado, encañado y llenado de grano.</p>																																
Enfermedades y plagas	<p>Oídio, carbón, septoria.</p> <p>Método de control: elija variedades resistentes.</p>																																
Calidad Cosecha	<table> <tr> <td>Humedad</td> <td>< 14%</td> </tr> <tr> <td>Peso específico:</td> <td>(mínimo) 46 gr/hl</td> </tr> <tr> <td>Sclerotium del hongo Claviceps purpurea</td> <td>0,05 % máximo</td> </tr> <tr> <td>Granos partidos %</td> <td>2 máx.</td> </tr> <tr> <td>Otros cereales %</td> <td>2 máx.</td> </tr> <tr> <td>Trazas de contaminación biológica</td> <td>ausencia</td> </tr> <tr> <td colspan="2">CARACTERISTICAS MICROBIOLOGICAS</td> </tr> <tr> <td>Mohos y levaduras afnorV08051 ucf/g</td> <td>10000 máx.</td> </tr> <tr> <td>Salmonella afnorV08052 25g</td> <td>ausencia</td> </tr> <tr> <td>Escherichia coli rec CENAN ufc</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Aerobios mesófilos afnorV08051 ufc 1g</td> <td>1000000 máx.</td> </tr> <tr> <td>Aflatoxinas B1 ppb</td> <td>2 max</td> </tr> <tr> <td>Aflatoxinas totales (B1+B2+G1+G2) ppb</td> <td>4 max</td> </tr> <tr> <td>Ocratoxina A ppb</td> <td>3 máx.</td> </tr> <tr> <td>Deoxinivalenol (DON) ppb</td> <td>750 Max</td> </tr> <tr> <td>Zearalenona ppb</td> <td>75 Max</td> </tr> </table>	Humedad	< 14%	Peso específico:	(mínimo) 46 gr/hl	Sclerotium del hongo Claviceps purpurea	0,05 % máximo	Granos partidos %	2 máx.	Otros cereales %	2 máx.	Trazas de contaminación biológica	ausencia	CARACTERISTICAS MICROBIOLOGICAS		Mohos y levaduras afnorV08051 ucf/g	10000 máx.	Salmonella afnorV08052 25g	ausencia	Escherichia coli rec CENAN ufc	100	Aerobios mesófilos afnorV08051 ufc 1g	1000000 máx.	Aflatoxinas B1 ppb	2 max	Aflatoxinas totales (B1+B2+G1+G2) ppb	4 max	Ocratoxina A ppb	3 máx.	Deoxinivalenol (DON) ppb	750 Max	Zearalenona ppb	75 Max
Humedad	< 14%																																
Peso específico:	(mínimo) 46 gr/hl																																
Sclerotium del hongo Claviceps purpurea	0,05 % máximo																																
Granos partidos %	2 máx.																																
Otros cereales %	2 máx.																																
Trazas de contaminación biológica	ausencia																																
CARACTERISTICAS MICROBIOLOGICAS																																	
Mohos y levaduras afnorV08051 ucf/g	10000 máx.																																
Salmonella afnorV08052 25g	ausencia																																
Escherichia coli rec CENAN ufc	100																																
Aerobios mesófilos afnorV08051 ufc 1g	1000000 máx.																																
Aflatoxinas B1 ppb	2 max																																
Aflatoxinas totales (B1+B2+G1+G2) ppb	4 max																																
Ocratoxina A ppb	3 máx.																																
Deoxinivalenol (DON) ppb	750 Max																																
Zearalenona ppb	75 Max																																

8

Buenas prácticas de almacenamiento y transporte de cereal orgánico

El almacenamiento, transporte y manipulación de cereales ecológicos, ya sea en la explotación o en un almacén colectivo, debe adaptarse a las normativas existentes sobre manipulación de productos alimentarios, garantizando en todo momento la Seguridad Alimentaria y Trazabilidad del producto.

Todas las operaciones realizadas durante la fase de almacenamiento (análisis de muestras, ventilación, temperatura, tratamiento de celdas, control de plagas) deben quedar registradas.

En todo momento debe de garantizarse la trazabilidad de los lotes de producto almacenado, y la separación entre diferentes partidas y productos, especialmente cuando se trate de instalaciones que almacenen producto ecológico y convencional.

Las bases para una correcta conservación y manipulación del cereal almacenado son: Orden, Limpieza, Control de las Condiciones del producto y Registro de la Información.

El almacenamiento de cereales suele realizarse en almacenes horizontales (que pueden contar con mecanización y sistemas de refrigeración) o almacenes verticales (silos), que deberán gestionarse según las siguientes indicaciones.



8.1. Preparación de la instalación

Es necesario realizar una revisión y preparación de nuestros almacenes para procurar las condiciones óptimas de conservación del producto:

- **Adecuación del lugar de almacenamiento:** las instalaciones en las que vaya a almacenarse el cereal, deberán ser cerradas, con superficies lisas que permitan su limpieza. Los suelos no podrán ser de tierra ni presentar acabados susceptibles de contaminar con polvo o piedras el producto.

- **Limpieza de equipos y edificios:** es esencial limpiar el interior y el exterior de los lugares de almacenamiento de una campaña a otra, para que el polvo, suciedad y

restos de cereales que contienen no sirvan de refugio para insectos.

En caso de observarse desconchones o grietas en muros o suelos se repararán para evitar el anidamiento de insectos u otros animales.

- **Tratamiento con insecticida si es necesario:** se recomienda completar la limpieza de la instalación con un tratamiento de insecticida autorizado en la agricultura ecológica (piretrinas naturales), que se llevará a cabo cuando el lugar de almacenamiento esté vacío y limpio y siguiendo las recomendaciones de aplicación del producto.

8.2. Recepción de la cosecha

La recepción de la cosecha se realizará documentando el origen de la misma y el almacén destino, realizando lotes lo más homogéneos posibles. Es fundamental realizar un control y toma de muestras de cada partida almacenada.

La muestra deberá de ser representativa de la mercancía entregada, para ello se tomarán muestras a diferentes alturas, en al menos 3 puntos diferentes en cada remolque, para luego unificarlas y guardar tres muestras de la partida (una para el productor, una para posibles arbitrajes y una tercera para su análisis en laboratorio.

La mercancía almacenada debe de cumplir las normas comerciales reflejadas en las fichas de cultivo, según marca el Codex Alimentario. Los principales parámetros a controlar son:

- **Humedad del grano:** para limitar el desarrollo de plagas, es aconsejable cosechar cereales y cultivos proteicos a una humedad máxima del 12% y semillas oleaginosas a una humedad máxima del 9%, para evitar el sobrecalentamiento y el desarrollo de enfermedades y plagas.

- **Impurezas y suciedad:** el desarrollo de plagas y enfermedades de almacén es exponencial respecto del porcentaje de impurezas y suciedad de la cosecha, además de suponer la pérdida de capacidad de almacenamiento. Se recomienda la realización de una pre-limpia del grano de forma previa al almacenamiento del mismo.

- **Presencia de insectos:** No se admitirá la presencia de insectos en las partidas a almacenar. Las partidas con presencia de insectos deben de aislarse y tratarse con productos autorizados para ello.

8.3. Clasificación

Debemos adaptar las posibilidades de nuestras unidades de almacenamiento con objeto de facilitar la trazabilidad del producto.

El almacenamiento de la mercancía en lotes homogéneos, en función de parámetros que permitan diferentes clasificaciones por calidad comercial puede ofrecer mejores oportunidades para la comercialización del cereal.

8.4. Secado de granos

En caso de que el cereal presente una humedad superior a la máxima permitida, deberá de realizarse su secado en un secadero acondicionado para ello. Almacenar cereal con una humedad superior a la máxima permitida supone un grave riesgo de desarrollo de plagas y enfermedades que pueden desembocar en la pérdida del valor comercial de toda la unidad de almacenaje.

Antes y después del proceso de secado deberá de realizarse una limpieza de la instalación de secado para evitar problemas de contaminación entre granos.

8.5. Control de plagas y enfermedades de almacén

Debe realizarse una inspección semanal de la mercancía almacenada, para evitar la proliferación de plagas, prestando especial atención a las paredes de la unidad de almacenamiento.

Las posibilidades de actuación frente a problemas de insectos o enfermedades en el almacenamiento de cereales ecológicos son muy limitadas.

- **El enfriamiento de granos** es el método sugerido para el control de insectos. Es un método fácil de aplicar en unidades de almacenamiento vertical, pero que conlleva un importante consumo de energía. Se basa en controlar las temperaturas para impedir el desarrollo del ciclo vital de los insectos de almacén.

Aquí hay algunas recomendaciones para lograr una buena ventilación:

- ventilar lo más rápido posible después de la recolección para alcanzar una temperatura inferior a 20 °C, para una mejor conservación del grano.
- en otoño, ventilar para bajar la temperatura de los granos por debajo de 12 °C.
- en invierno enfriar a 5 °C.
- instale un termostato y un temporizador para activar la ventilación cuando las condiciones de temperatura sean favorables, y evite que haya una diferencia de más de 10 °C entre la celda y el exterior para evitar la condensación.

- **Control fitosanitario de plagas**, la presencia de plagas en el almacenamiento de cereales ecológicos solo puede realizarse aplicando productos fitosanitarios registrados y aprobados por el Ministerio de Agricultura, para tal fin. Los recursos disponibles son limitados (tierras diatomeas, piretrinas naturales...) Antes de su aplicación se debe de consultar las fichas técnicas del producto y confirmar la autorización de uso por parte del Organismo de Control competente.

8.6. Protección contra plagas y animales domésticos

Como norma general los lugares de almacenamiento de la cosecha deberán de permanecer cerrados para impedir el acceso de animales a los mismos.

- **Aves:** las aves representan un riesgo de contaminación del grano por heces y presencia de animales muertos. Para evitar que ocurra esta contaminación, se recomienda instalar redes, rejillas verticales alrededor de las celdas, lonas (trenzadas o mallas pequeñas) en el área de los montones y oscurecer los edificios de almacenamiento tanto como sea posible.
- **Roedores:** es importante tomar medidas contra ratas y ratones en lugares de almacenamiento. En particular, se recomienda limpiar las instalaciones tanto como sea posible para que nada pueda servir como refugio para roedores, colocando trampas o cebos en lugares estratégicos. (Atención, los productos siempre deben colocarse en lugares inaccesibles). Si la infestación es grande, es aconsejable recurrir a una empresa de control de plagas.
- **Animales domésticos:** los gatos no son un método de control de roedores, porque pueden contaminar los granos con sus excrementos. Por lo tanto, no se debe permitir su acceso al sitio de almacenamiento.

8.7. Expedición de la mercancía

La carga y transporte de los cereales debe de cumplir la normativa y procedimientos habituales para cualquier producto alimentario, garantizando la Seguridad Alimentaria y trazabilidad de la mercancía.

La maquinaria que entre en contacto con el cereal debe de estar limpia y seca, comprobando que no hay restos de otros cereales, tierra, fertilizantes u otros elementos no deseados en la carrocería y ruedas de la misma.

El camión deberá de presentar un certificado de limpieza de la caja, realizado con productos autorizados para el transporte de cereales ecológicos.

Tras la carga del producto se realizará una toma de muestras representativa de la misma, que se repartirá en tres muestras iguales, una para el destino, otra para el emisor y una tercera para una posible prueba de arbitraje.

Los albaranes que se entregaran al transportista deberán de contar con la aprobación previa del Comité de Agricultura Ecológica de la comunidad autónoma a la que pertenezca el operador, y se encontraran debidamente cumplimentados.

9. Bibliografía

- L'Agriculture Bio dans le Monde. Agence Bio, édition 2019
- Les Grandes cultures bio dans l'Union Européenne. Agence Bio, édition 2019.
- GUIDE de LECTURE du RCE n° 834/2007 et du RCE n° 889/2008. INAO, version de janvier 2020.
- GRANDES CULTURES BIOLOGIQUES : les clés de la réussite. Chambres d'Agriculture, 2017.
- Rotations pratiquées en grandes cultures biologiques en France : état des lieux par région. ITAB, novembre 2011.
- Étude : Grandes cultures biologiques : quelles rotations-types en Midi-Pyrénées ?. Chambre d'agriculture régionale de Midi-Pyrénées, 2015.
- Guide de préconisations : prévenir les risques de contaminations lors du stockage des céréales biologiques. Fiche technique SECURBIO (ITAB auteur), 2014, mise à jour 2017.
- Stockage à la ferme des grains issus de l'agriculture biologique. Fiche technique ITAB, 2006.
- Guide du compostage à la ferme. Chambre régionale d'agriculture d'Occitanie, 2019.
- Choisir et réussir son couvert végétal pendant l'interculture en AB. Guesquière J., Cadillon A., Fourrié L. et Fontaine L.. ITAB, 2012.
- Choix de la forme d'engrais azoté, du fractionnement et du placement des apports. UNIFA.
- Informe AECOC ShopperView 2019.
- Informe sobre evaluación y caracterización del potencial de contribución de la producción ecológica a la sostenibilidad del medio rural español. MAPA, 2019.
- The World of Organic Agriculture STATISTICS & EMERGING TRENDS 2019 - FiBL/IFOAM.
- Estrategia Para La Producción Ecológica 2018-2020, MAPAMA 2018.
- LIBRO VERDE sobre la calidad de los productos agrícolas: normas de comercialización, requisitos de producción y regímenes de calidad. CE, 2008.
- Boletín de Informaciones Técnicas del Centro de Sanidad y Certificación Vegetal del Gobierno de Aragón. Núm. 1/2017 "Enfermedades de los cereales de Invierno".
- Código de prácticas para prevenir y reducir la contaminación de los cereales por micotoxinas. CAC/RCP 51-2003, Codex Alimentarius.
- Recomendaciones para la prevención, el control y la vigilancia de las micotoxinas en las fábricas de harinas y sémolas, año 2015. NIPO: 280-15-240-7, MAPAMA.
- Informe anual del año 2020 Cultivo Ecológico en el Mundo, Research Institute of Organic Agriculture (FiBL).

Textos de referencia reglamentarios:

- **Reglamento (CE) n°834/2007:** reglamento básico que establece los principios fundamentales de la producción y etiquetado de productos orgánicos.
- **Reglamento (CE) n°889/2008:** reglamento que establece los procedimientos para aplicar el reglamento (CE) n° 834/2007 sobre producción, etiquetado y controles.
- **Reglamento (CE) n°1235/2008:** reglamento que da las modalidades de aplicación del reglamento (CE) n° 834/2007 sobre el régimen de importación de productos ecológicos de terceros países.
- **Reglamento (UE) n° 2018/848** de 30 de mayo de 2018 sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CE) n° 834/2007 del Consejo

Informe anual del año 2020 Cultivo Ecológico en el Mundo, Research Institute of Organic Agriculture (FiBL)

El proyecto ECOCEREAL ha sido cofinanciado al 65% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Francia-Andorra (POCTEFA 2014-2020). Es un programa europeo de cooperación transfronteriza creado para promover el desarrollo sostenible de los territorios fronterizos de los tres países.

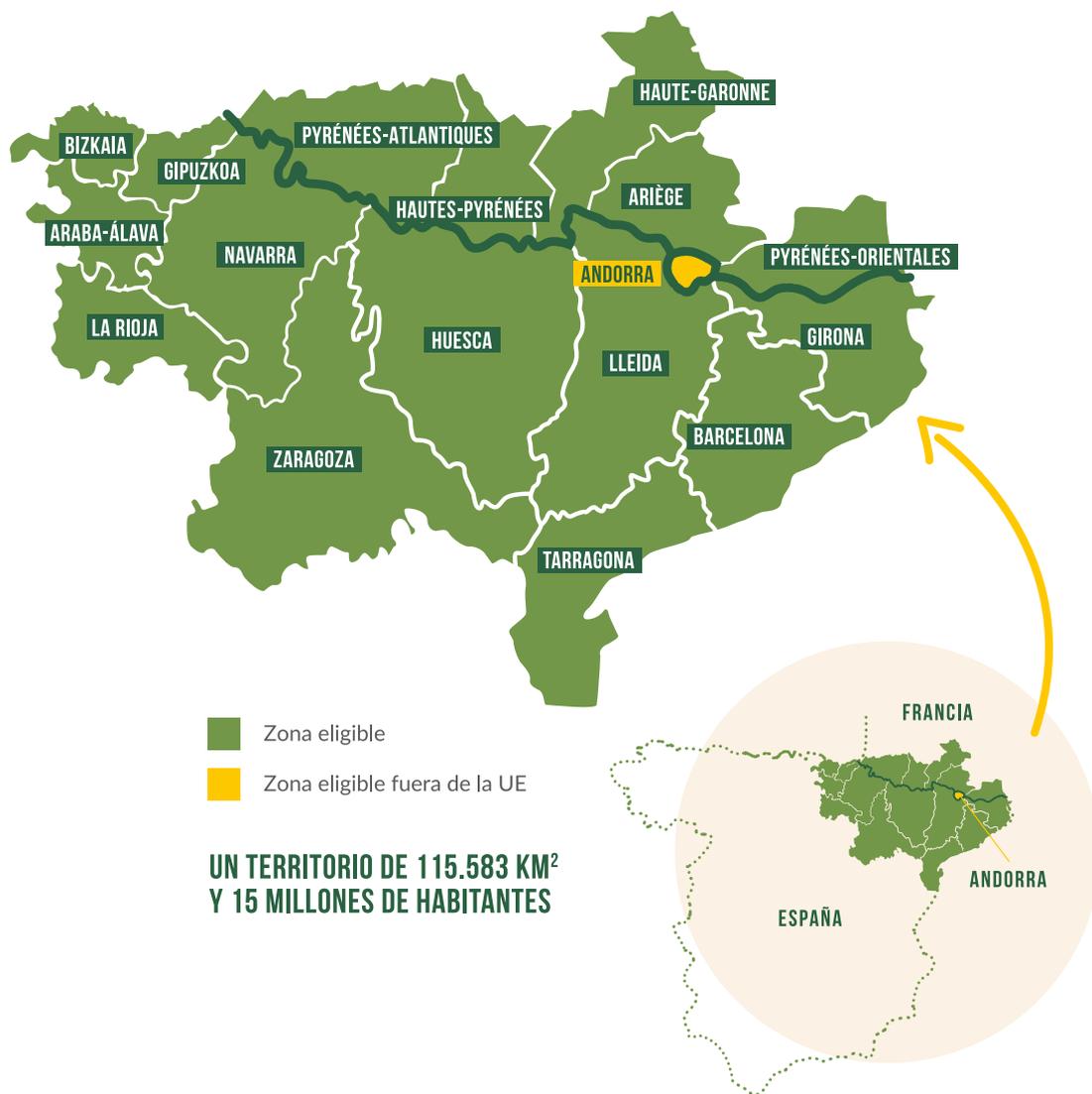
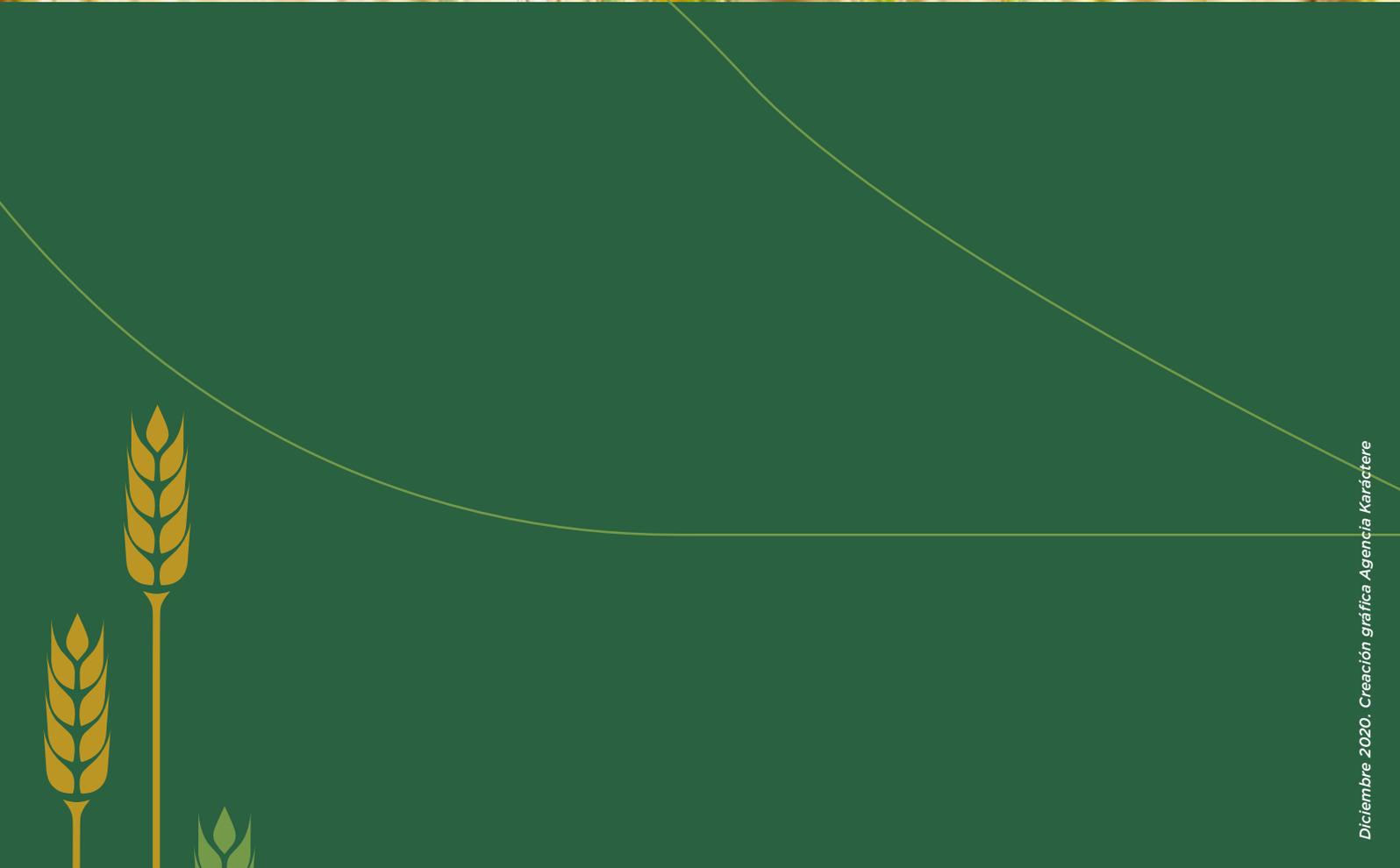


Imagen 1. Descripción del espacio transfronterizo que alcanza el programa POCTEFA

ECO+ cereal



Diciembre 2020. Creación gráfica Agencia Karáctere

Interreg
POCTEFA

