



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural



**GOBIERNO
DE ARAGON**

Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



Hacia la elaboración del Catálogo Aragonés de buenas prácticas agrarias para un desarrollo bajo en carbono y un sector agrario más resiliente al cambio climático en desarrollo de Agroclima

Documento de trabajo



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural



GOBIERNO
DE ARAGON
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



Factor
CO₂



Promueve y dirige:

Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y
Sostenibilidad del Gobierno de Aragón

Realiza:

Factor CO₂ (2016)

Colón de Larreátegui, 26 Bilbao (Bizkaia, España)

www.wearefactor.com

Este documento se inscribe en el marco del proyecto “Catálogo Aragonés de buenas prácticas agrarias para un desarrollo bajo en carbono y un sector agrario más resiliente al cambio climático”. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de este documento puede ser reproducida sin el permiso del Gobierno de Aragón.



Índice

1. Antecedentes al catálogo de buenas prácticas agrarias para un desarrollo bajo en carbono y un sector agrario más resiliente al cambio climático.	5
2. De las conclusiones del grupo Agroclima a la definición del catálogo.	6
2.1. Temáticas y contenidos destacados en el proceso del grupo Agroclima.	6
3. Hacia la definición del catálogo.	8
3.1. Posibles buenas prácticas a desarrollar en el sector agroalimentario.	8
4. Próximos pasos para la definición del catálogo.	36
5. Bibliografía	40

Índice de tablas

Tabla 1. Posibles buenas prácticas a desarrollar en la sección de agricultura.	9
Tabla 2. Posibles buenas prácticas a desarrollar en la sección de ganadería.	27
Tabla 3. Posibles buenas prácticas a desarrollar en la sección de agroindustria.	32
Tabla 4. Posibles buenas prácticas a desarrollar en la sección de fomento del sector agrario.	33
Tabla 5. Ejemplos de casos de éxito identificados en la sección de agricultura.	36
Tabla 6. Ejemplos de casos de éxito identificados en la sección de ganadería.	37
Tabla 7. Ejemplos de casos de éxito identificados en la sección de agroindustria.	38
Tabla 8. Ejemplos de casos de éxito identificados en la sección de fomento del sector agrario.	38



Según la FAO...

Definición de buenas prácticas

Una “buena práctica” se puede definir del siguiente modo:

Una buena práctica no es tan sólo una práctica que se define buena en sí misma, sino que es una práctica que se ha demostrado que funciona bien y produce buenos resultados, y, por lo tanto, se recomienda como modelo. Se trata de una experiencia exitosa, que ha sido probada y validada, en un sentido amplio, que se ha repetido y que merece ser compartida con el fin de ser adoptada por el mayor número posible de personas.

Criterios para la identificación de las buenas prácticas

El siguiente conjunto de criterios le ayudará a determinar cuándo una práctica puede ser definida una “buena práctica”

- **Efectiva y exitosa:**
Una “buena práctica” ha demostrado su pertinencia estratégica como medio más eficaz para obtener un objetivo específico, ha sido adoptada con éxito y ha tenido un impacto positivo en los individuos y/o en las comunidades.
- **Sostenible, desde el punto de vista ambiental, económico y social:**
Una “buena práctica” satisface las necesidades actuales, en particular las necesidades esenciales de los más pobres, sin comprometer la capacidad para hacer frente a las necesidades futuras.
- **Sensible a los asuntos de género:**
Una descripción de la práctica debe mostrar cómo los actores, hombres y mujeres, que participan en el proceso, fueron capaces de mejorar sus medios de subsistencia.
- **Técnicamente posible:**
La viabilidad técnica constituye la base de una “buena práctica”: es fácil de aprender y de aplicar.
- **Es el resultado de un proceso participativo:**
Los enfoques participativos son esenciales porque generan un sentido de pertenencia de las decisiones y de las acciones.
- **Replicable y adaptable:**
Una “buena práctica” tiene que tener un potencial de repetición y, por lo tanto, debe ser adaptable a objetivos similares en diversas situaciones o contextos.
- **Reduce los riesgos de desastres/ crisis, si aplicable:**
Una “buena práctica” contribuye a la reducción de los riesgos de desastres/ crisis para la resiliencia.

El presente documento se desarrollará en base a la definición y los criterios presentados por la FAO para la correcta identificación de buenas prácticas agrarias.



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural



GOBIERNO
DE ARAGON
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



Factor
CO₂



1. Antecedentes al catálogo de buenas prácticas agrarias para un desarrollo bajo en carbono y un sector agrario más resiliente al cambio climático.

Después del trabajo realizado por el Grupo Agroclima durante los años 2015 y 2016, se llegó a la conclusión de la necesidad de identificar y difundir prácticas agroclimáticamente inteligentes a través de la elaboración de un documento en formato de catálogo. Este Catálogo se pensó no solo como un documento sino como un proceso en sí mismo, ya que debe sustentarse en las aportaciones proporcionadas por el Grupo Agroclima durante los talleres y jornadas a desarrollar. En este Grupo existen distintas perspectivas y ello en sí mismo supone un ejercicio de enseñanza-aprendizaje entre los distintos participantes, no siempre con el mismo punto de vista, aunque sí con el mismo interés. El resultado debe plasmarse en un documento técnico donde se encuentren recogidas medidas agroclimáticamente inteligentes, señalando para cada una de ellas su descripción, su contribución a la mitigación y/o adaptación al cambio climático, su facilidad o no de implantación en Aragón, su posible financiación o fomento y las experiencias de éxito que puedan existir.

Además, se vio la necesidad de que el catálogo destaque y difunda ejemplos y experiencias, transmitidas de primera mano, basadas en el aprovechamiento de las oportunidades de innovación que ofrecen, tanto el medio ambiente en general como la lucha frente al cambio climático y que posibilitan mejoras tecnológicas, sociales y económicas, así como la obtención de ventajas en el mercado.

El catálogo también debe destacar prácticas que hayan tenido en cuenta las particularidades de territorio y medidas win-win que mitiguen y adapten a la vez. Para la identificación de las experiencias de éxito hay que tener en cuenta lo ya realizado mediante financiación LIFE+, POCTEFA, LEADER, Proyectos Clima u otros.



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural



GOBIERNO
DE ARAGON
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



Factor
CO₂



2. De las conclusiones del grupo Agroclima a la definición del catálogo.

2.1. Temáticas y contenidos destacados en el proceso del grupo Agroclima.

Tras el desarrollo de los encuentros con el Grupo Agroclima durante los años 2015 y 2016, se identificaron una serie de áreas en las que se considera necesario implementar nuevas prácticas y/o mejorar las prácticas que ya se están llevando a cabo, con el fin de lograr una mayor implicación del sector agroalimentario con el medio ambiente.

Dentro de cada temática existen actuaciones concretas enfocadas a hacer frente al cambio climático, cada una de estas medidas o buenas prácticas (en función de si existen casos concretos en los que se hayan implementado y hayan resultado beneficiosas tanto para el clima como para el agricultor) se describen más en detalle en los apartados posteriores del presente documento.

Los principales temas identificados son los siguientes:

- **Gestión correcta de toda la producción de estiércol y purines.**

Aprovechamiento integral de purines como fertilizante, así como la cooperación y gestión colectiva de dichos purines.

- **Manejo del suelo.**

Métodos heredados de la agricultura de conservación como son la siembra directa y el mantenimiento de una cubierta vegetal en las tierras agrarias.

- **Acompañamiento en la adaptación del sector a los efectos del cambio climático.**

Se asume que la conservación y recuperación de variedades autóctonas es una línea de actuación viable para hacer frente al cambio climático, orientando, a su vez, los cultivos hacia los escenarios climáticos futuros (incremento de temperaturas, menor disponibilidad hídrica y aumento de parásitos o plagas) frente a un enfoque exclusivo de mercado.

- **Ganadería extensiva y razas autóctonas.**

Es el caso del fomento de la ganadería extensiva ovina y de la opción por las razas mejor adaptadas a las condiciones climáticas y naturales de Aragón.

- **Nuevas fórmulas de producción pecuaria.**

Se trata de nuevas prácticas en la selección genética, la mejora de la salud, reducción de proteína cruda de los piensos, dosificación de raciones,



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural



GOBIERNO
DE ARAGON
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



Factor
CO₂



comederos y bebederos óptimos, control en la granulometría de los piensos y modelización de nutrientes.

- **Energías renovables y biomasa.**

Utilización de combustibles y fuentes de energía sostenibles (principalmente energía fotovoltaica y biomasa) para llevar a cabo las actividades propias de la agricultura. Dentro de estos recursos, la biomasa forestal y la agrobiomasa tienen la capacidad de poder generar un nuevo negocio bajo los principios de la economía circular en el que los centros logísticos de acopios conjuntos sustituyan a las quemadas agrícolas.

- **Introducción de mejoras en la gestión agrosilvoforestal a través de selvicultura adaptativa y gestión orientada al secuestro de carbono.**

Estas mejoras incluyen la adopción de los principios básicos de la selvicultura para la adaptación, las limpiezas de la superficie forestal (en las que contribuye la ganadería extensiva) y la forestación, reforestación o plantación de leñosos.

- **Prácticas agroclimáticamente eficiente.**

Algunas de estas prácticas son: la gestión integrada de plagas, el uso de feromonas o las técnicas de confusión sexual.

- **Ahorro y uso eficiente y racional del recurso agua.**

Tanto fomentando los regadíos eficientes, en explotaciones agrícolas y ganaderas, como gestionando los riegos a través de las comunidades de regantes, así como utilizando de las tecnologías más eficientes en la aplicación.

- **Eficiencia energética.**

Mejoras de introducción principalmente en la agricultura industrial mediante ajustes de consumos en las diferentes fases de los procesos mediante la tecnología disponible, el fomento de la cogeneración y la realización de auditorías energéticas, mediciones de la huella de carbono y desarrollo de planes de eficiencia energética.

- **Gestión de residuos de origen agrario, ganadero y de la industria agroalimentaria.**

Priorización de destinos de aprovechamiento y valorización de estos residuos, como es el aprovechamiento de los residuos orgánicos para la producción de compost mediante la recogida selectiva.

- **Optimización de la fertilización.**

Para ello, el agricultor debe conocer la eficiencia real de la fertilización y su impacto en el medio y adoptar prácticas de fertilización orgánica.



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural



GOBIERNO
DE ARAGON
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



Factor
CO₂



- **Canales cortos de producción, transformación y distribución: el mercado de cercanía y proximidad.**

Analizar y difundir la venta directa o local, los grupos de consumo o la innovación en este campo mediante realización de campañas de información.

3. Hacia la definición del catálogo.

El objetivo final del presente proyecto es la definición del catálogo de buenas prácticas agrarias para la mitigación y la adaptación al cambio climático. Por ello, y con el fin de elaborar un catálogo lo más ajustado posible a la realidad del sector, se han analizado las medidas orientadas a la mitigación o adaptación al cambio climático que se estén dando, o que se haya estudiado la posibilidad de implementarlas, en el sector agroalimentario. El objetivo último, es la identificación de los casos de éxito conocidos para cada una de las medidas identificadas de modo que el documento final solo reúna aquellas buenas prácticas que hayan recogido ya beneficios para el agricultor tanto técnicos como económicos, sociales y, sobre todo, medioambientales.

En el siguiente apartado, se ha realizado una lista preliminar de las medidas a partir de las cuales se debe trabajar para definir aquellas buenas prácticas que concentrará el catálogo. En este subapartado, se incluyen las posibles buenas prácticas identificadas por parte del Grupo Agroclima en el trabajo desarrollado en los últimos años.

3.1. Posibles buenas prácticas a desarrollar en el sector agroalimentario.

En la siguiente tabla se recogen las posibles buenas prácticas a incluir en el catálogo que ocupa este proyecto. Se incluyen aquellas prácticas contempladas por el Grupo Agroclima durante los talleres y reuniones celebradas en los últimos años y otras identificadas en el marco de este proyecto. También se recogen algunos casos de éxito identificados para cada una de las buenas prácticas preliminares.



Tabla 1. Posibles buenas prácticas a desarrollar en la sección de agricultura.

Fuente: Elaboración propia.

Línea de acción	Posibles buenas prácticas y casos de éxito	Fuente de información
<p>Área de actuación:</p>	<p>Recurso hídrico</p>	
	<p>Utilización de sistemas que permiten reducir el consumo de agua de riego:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Para identificar consumos anormales de agua se recomienda mantener un registro de uso del agua. 2. Riego por aspersion: incluye las modalidades de estacionario o de desplazamiento continuo. Se adapta a las distintas dosis de riego necesarias y su automatización es sencilla, sin embargo, tiene como inconveniente el alto coste de inversión inicial. El riego mediante Pivote central de baja presión supone un ahorro de agua que puede alcanzar el 70% (Traxco). 3. Sistema de riego localizado por goteo: supone la aplicación de agua sólo en una parte del suelo, utilizando pequeños caudales a baja presión. Permite un ahorro entre un 40 y un 60% respecto a otros sistemas de riego, facilita la fertirrigación, disminuye el riesgo de enfermedad, pero, sin embargo, tiene un alto coste de instalación y mantenimiento. CASO DE ÉXITO: LIFE AgriClimateChange - Citricultura en la región de Valencia: se experimenta una reducción del 29% en el consumo energético y del 14% en las emisiones de GEI por la aplicación de riego por goteo combinado con sensores de riego. CASO DE ÉXITO: Agronovel CB (Alicante). Enterramiento de la manguera de riego por goteo a 30 cm de la superficie donde se da el máximo crecimiento radicular de la viña. 4. Uso de sensores de humedad en el suelo para mejorar la toma de decisión en el uso del agua. Se debe colocar un punto de caracterización de planta-clima-suelo-salinidad en cada finca, estudiando la homogeneidad de la parcela. Esos equipos están formados por: <ul style="list-style-type: none"> - Sensores de clima que obtienen datos climáticos de temperatura y humedad relativa. 	<p>MAPAMA. (1) Traxco. (2) MAPAMA. (3) Proyecto LIFE AgriClimate Change, 2013. Una agricultura respetuosa con el clima. (4) Proyecto ECOSAT (2006-2010). (5) Tecnología agroalimentaria, 1998. Manejo de riego con tensiómetros. (6) Resultados del proyecto LIFE HAGAR. (7) Gobierno de Aragón, 2008. 10º Boletín de información al regante. (8) MAPAMA. (9)</p>

Línea de acción: Ahorro y uso eficiente y racional del recurso hídrico en las explotaciones agrícolas.



Línea de acción

Posibles buenas prácticas y casos de éxito

Fuente de información

- Sensores de suelo obtienen datos de la humedad, temperatura, salinidad y conductividad eléctrica del suelo a tres profundidades: 10-15 y 20-30 cm, profundidades en las cuales las raíces de las plantas son activas, y una testigo de 40 cm para verificar el buen funcionamiento de los sensores. Estos datos son importantes porque es necesario conocer el nivel de humedad del suelo y su evolución en el tiempo para tomar la decisión de iniciar el riego.

- Sensores de planta: para verificar el buen estado del cultivo comparado con el resto de la finca.

La información de los sensores es recogida por un equipo de telemetría y cada 15 minutos envía la información recibida. Mediante un software específico se determina si el riego está siendo correcto, excesivo o deficiente. Mediante el uso de este tipo de sensores se pueden alcanzar ahorros de más el 10%.

5. Gestión del riego con tensiómetros. Una vez colocados los tensiómetros, las lecturas deben realizarse diariamente y antes del riego, recomendándose evaluar nuevamente los requerimientos hídricos durante el periodo de mayor consumo del cultivo, es decir, a partir de mediodía.

La interpretación en centibares (cb) es la siguiente:

- 0 a 10 cb: Indican suelo con agua libre o saturado.
- 10 a 20 cb: Humedad a disposición de la planta con un esfuerzo mínimo.
- 30 a 60 cb: Rango de inicio de riego de acuerdo a la textura predominante del suelo.
- 70 cb o superiores: La planta está padeciendo estrés y se acerca al punto de marchitamiento.

6. Uso de herramientas de autogestión del agua. Conllevaría la instalación de dispositivos de control de los cultivos en las parcelas para registrar datos agronómicos de suelo (humedad a diferentes profundidades), clima (temperatura, humedad relativa, precipitación, insolación, viento), y planta (que miden las variaciones de diámetro del tronco de la planta), así como equipos emisores de transmisión de datos. El cálculo de las necesidades de riego permite al agricultor conocer las necesidades de riego de su parcela usando la información de los equipos y sensores de control de variables agroclimáticas y de humedad del suelo situados en las parcelas monitorizadas por un técnico especialista.



Línea de acción

Posibles buenas prácticas y casos de éxito

Fuente de información

CASO DE ÉXITO: LIFE HAGAR - La metodología de trabajo HAGAR, mediante seguimiento en tiempo real de la evolución del contenido de humedad del perfil del suelo, puede llegar a conseguir los siguientes ahorros de agua:

- Alfalfa: 12%
- Cebolla: 36%
- Cereal invierno: -6%
- Maíz: 20%
- Melón: 13%
- Remolacha: 31%
- Viña: 6%

7. Adaptar el momento de regadío en épocas de sequía. Si se cuenta con un sistema de riego adecuado (aspersión o localizado) es aconsejable realizar riegos frecuentes con dosis menores a las habituales, en momentos de poca evaporación (durante la noche). El objetivo será mantener un cierto grado de humedad en la zona de las raíces y evitar cualquier pérdida de agua por evaporación o percolación profunda.

8. Uso de recursos hídricos alternativos, como las aguas residuales regeneradas, siempre controlando la composición y calidad de dichas aguas. Los criterios de calidad para la reutilización de las aguas depuradas están regulados por el RD 1620/2007 que determina los siguientes criterios para permitir el uso de este recurso:

- Huevos de nematodos intestinales : < 1 huevos/10 L
- Escherichia coli:
 - Usos agrícolas (2.1): <100 UFC/100 mL
 - Usos agrícolas (2.2): <1.000 UFC/100 mL
 - Usos agrícolas (2.3): < 10.000 UFC/100 mL
- Sólidos en suspensión:
 - Usos agrícolas (2.1): <20 mg/L
 - Usos agrícolas (2.2 y 2.3): <35 mg/L
- Turbidez:
 - Usos agrícolas (2.1): <10 UNT
 - Usos agrícolas (2.2 y 2.3): no se fija límite
- Legionella spp: Uso agrícolas (2.1): <1.000 UFC/L
- T.saginata/ T solium: Usos agrícolas (2.2): <1 huevos/L



Línea de acción	Posibles buenas prácticas y casos de éxito	Fuente de información
<p>Línea de acción: Mantenimiento de la calidad del recurso hídrico</p>	<p>CASO DE ÉXITO: Viñas del Vero: uso del agua depurada por su propia EDAR para el riego de terrenos.</p> <ol style="list-style-type: none"> Mantenimiento de vegetación propia de la zona en las parcelas de explotación que se encuentran próximas a cauces de agua. La plantación y mantenimiento de vegetación propia de la zona evitará que los productos de deriva de la aplicación de abonos y productos fitosanitarios sean vertidos en el agua del cauce. También servirán como corte de vías de agua de escorrentía concentrada y como protección de áreas aguas abajo reteniendo y limpiando el agua de escorrentía de sedimentos, nutrientes y PPP. Esta acción corresponde al mantenimiento del recurso hídrico de cara a la adaptación al cambio climático ya que éste se prevé cada vez más escaso. Además, conformará un sistema de impulsión de biodiversidad y de insectos polinizadores. Instauración de especies de crecimiento rápido. Las especies de crecimiento rápido ofrecerán sus servicios ecosistémicos en un lapso de tiempo menor. Adicionalmente, se les puede sacar una mayor rentabilidad, como es el caso del chopo. 	<p>González del Tánago, M., Las riberas, elementos clave del paisaje y en la gestión del agua. (10) Observatorio Industrial de la Madera, 2010. El cultivo y utilización del chopo en España. (11)</p>
<p>Línea de acción: Adaptación de los cultivos a la disponibilidad hídrica.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Selección e introducción de variedades más resistentes y adaptadas al estrés hídrico. Las plantas ven afectados sus procesos vitales ante una falta de agua, sin embargo, el grado de afección depende del tipo de cultivo y algunos pueden desarrollar mecanismos más eficaces para contrarrestar estos efectos. CASO DE ÉXITO: Proyecto CLIPAPA. Tiene el objetivo de crear nuevas variedades de patata que se adapten de forma óptima a las futuras condiciones climáticas. Proyecto IMPBRÁSICA. Busca la mejora de la resistencia de brásicas al estrés abiótico. El estudio se centra en el cultivo de brócoli junto a otras especies halófitas, capaces de sobrevivir en condiciones de elevada salinidad. 	<p>Gobierno de Aragón, 2008. 10º Boletín de información al regante. (8) Neiker: NEIKER-Tecnalia, premiada por investigar la adecuación del cultivo de patata al cambio climático (12) Mercados, 2018. (13)</p>
<p>Área de actuación:</p>	<p>Fertilización</p>	



Línea de acción	Posibles buenas prácticas y casos de éxito	Fuente de información
<p>Línea de actuación: Planificación y registro de la fertilización</p>	<ol style="list-style-type: none"> Realización de planes de fertilización. Los planes de fertilización permiten optimizar la cantidad de nutrientes a aplicar en función de las condiciones de las tierras (tipo de suelo, demanda de cultivos y nutrientes restantes). Adicionalmente, este tipo de planificación permite obtener ahorros derivados de la compra de menores cantidades de fertilizantes, sin embargo, requerirá el desarrollo de análisis de suelos y mayores esfuerzos respecto al manejo. Elaboración de un libro-registro de aplicación de fertilizantes. Se recomienda disponer de un libro de registro de la aplicación de fertilizantes en el que se especifiquen la naturaleza de los cultivos, las fechas de aplicación, los volúmenes y cantidades utilizadas de nitrógeno de cualquier origen. El registro de los rendimientos facilitará la elaboración de los planes de abonado y el establecimiento de los balances de nitrógeno. 	<p>Lukat, E. y Sarteel, M., Buenas prácticas para reducir la pérdida de nutrientes en la región de Murcia. (14)</p> <p>Gobierno de Canarias. Código de buenas prácticas agrarias de Canarias (15)</p>
<p>Línea de actuación: Utilización de fertilizantes de bajo impacto</p>	<ol style="list-style-type: none"> Uso de lodos de depuradora como fertilizante: El nitrógeno contenido en los lodos de depuración es extremadamente variable, como media entre el 3 y el 5% sobre la sustancia seca. Se debe seguir el RD 1310/1990 de 29 de octubre, por lo que se regulan la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario para su uso. Asimismo, los suelos objeto de aplicación han de cumplir con los parámetros indicados en dicha normativa. La valorización agrícola de los lodos de depuradora puede desarrollarse: <ul style="list-style-type: none"> - mediante aplicación directa sobre los terrenos. - previo compostaje. - a partir de un proceso de secado térmico por el que se obtiene un material perfectamente utilizable como abono orgánico en Agricultura. Además, el precio aproximado del lodo seco es de 0,035 €/kg por lo que se obtienen ahorros económicos respecto al uso de fertilizantes tradicionales de aproximadamente un 37% (suponiendo un precio de abono químico de 0,45 €/kg). Fomentar el uso de fertilizantes de liberación controlada / lenta. Son abonos de acción retardada. Liberan el nitrógeno lentamente para evitar las pérdidas por lixiviación y adaptarse así al ritmo de absorción de la planta. Los productos más comunes son la urea-formaldehído con al menos el 36% de 	<p>Instituto Superior del Medio Ambiente. (16)</p> <p>Gobierno de Canarias. Código de buenas prácticas agrarias de Canarias (15)</p> <p>Campo Galego, (17)</p> <p>Hojas divulgadoras del MAPAMA (18)</p> <p>Prácticas Agroecológicas de Adaptación al Cambio Climático. (19)</p>



Línea de acción	Posibles buenas prácticas y casos de éxito	Fuente de información
	<p>nitrógeno, la crontonyldiurea con al menos el 30% de nitrógeno y la isobutilendiurea con 30 Kg. de N por 100 Kg de producto terminado.</p> <p>3. Fertilización orgánica procedente de estiércol. Los nutrientes que contiene el estiércol se mineralizan de manera progresiva por lo que gradualmente serán liberados y la planta los podría utilizar a medida que los vaya necesitando. Este tipo de fertilización es muy adecuada para cultivos de ciclo largo debido a la mayor utilización de los nutrientes que se liberan lentamente. Adicionalmente, el estiércol aporta materia orgánica al suelo mejorando su estructura y propiedades y favoreciendo la retención de agua.</p> <p>4. Aplicación eficiente de purines como fertilizante (abono aprovechado por el cultivo frente al abono aplicado). Se recomienda no realizar aplicaciones de purines directamente en superficie, en parcelas con una pendiente superior al 20% ni a menos de 10 metros de cursos de agua naturales.</p> <p>5. Elaboración de compost mediante el sistema CMC (Compost Microbiológicamente Controlado). Se emplean tres tipos de materiales en proporción 1/3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales leñosos o herbáceos secos triturados. • Materiales herbáceos verdes segados. • Materiales facilitadores: estiércol (aporte de N), polvo de roca (aporta minerales necesarios para el metabolismo de los microorganismos), arcilla (facilita la formación del complejo arcillo-húmico del suelo), restos de cocina y compost maduro. <p>CASO DE ÉXITO: Finca Tacande y La Rosita, El Paso, (Isla de La Palma, Sta. Cruz de Tenerife).</p> <p>6. Incorporación de materia orgánica al suelo (MOS) mediante compost Bocashi (abono orgánico fermentado): El Bocashi es un tipo de compost rápido, enriquecido con microorganismos y minerales. Los ingredientes y proporciones para generar 80 Litros de este compost son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 saco de carbón vegetal triturado. • 2 sacos de gallinaza o estiércoles. • 2 sacos de tierra tamizada (arcilla). • 2 sacos de raspón de racimo de uva (o similar para la mejora de las características físicas de la mezcla y facilitar su aireación). • 5 kg de salvado de cereales (trigo/cebada). 	



Línea de acción	Posibles buenas prácticas y casos de éxito	Fuente de información
<p>Línea de actuación: Optimización del uso de fertilizantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 5 kg de ceniza o harina de roca (para que regule la acidez que se genera en el proceso de fermentación). • 5 kg de tierra orgánica o Bocashi maduro. • 1 litro de melaza de caña de azúcar/remolacha/arroz. • 100 g de mezcla de suero de leche ganadero o levadura y microorganismos (sin cloro) como fuente de incorporación microbiológica. <p>CASO DE ÉXITO: Agronovel CB, Comarca del Vinalopó Medio (Alicante)</p> <p>CASO DE ÉXITO: Finca La Portilla, Jerez de los Caballeros (Badajoz)</p> <hr/> <p>1. Optimización de la utilización de los fertilizantes nitrogenados. Aportar fertilizantes nitrogenados en base a las necesidades y características del cultivo, la disponibilidad de nutrientes en el terreno y las aportaciones a través del riego y/o de productos orgánicos.</p> <p>El abonado nitrogenado con abonos minerales es una práctica adoptada para todos los cultivos excepto las leguminosas, en las que, no obstante, es recomendable una aportación de 10 a 20 Kg de N por hectárea, en forma nítrica-amoniaca. A fin de hacerla de modo racional, es preciso suministrar abonos nitrogenados lo más próximo posible en el tiempo al momento de su absorción por la planta para reducir el peligro de que el N sea lixiviado en el período entre el abonado y la asimilación por los cultivos.</p> <p>Como normas generales se deben tener en cuenta las siguientes cuestiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) En cultivos de horticultura intensiva, aplicar dosis mínimas pero suficientes para el desarrollo del cultivo; b) En cultivos exigentes en nitrógeno, se debe evitar en lo posible la incorporación de abonado nitrogenado en sementera, haciéndolo en cobrera durante los momentos de máximas necesidades. c) En cultivos de frutales se recomienda el ajuste de las dosis a las necesidades reales de cada cultivo. d) En general, no aplicar fertilizantes nitrogenados en períodos lluviosos o reducirlos al mínimo, en aquellas zonas con precipitaciones altas. 	<p>Código de buenas prácticas agrarias de Castilla y León (20)</p> <p>Código de buenas prácticas agrarias de Canarias (15)</p>



Línea de acción	Posibles buenas prácticas y casos de éxito	Fuente de información
-----------------	--	-----------------------

e) Cuando se aporte nitrógeno en forma orgánica (estiércoles, purines, etc.) debe hacerse mediante prácticas culturales que aseguren su incorporación a la tierra

- Adecuación de la fertilización a las condiciones meteorológicas.** En épocas de sequía será poco recomendable utilizar urea debido a su alta volatilidad, ya que las emisiones asociadas a la misma serían muy altas. Sin embargo, en existencia de previsiones meteorológicas de lluvias se deberán evitar abonos móviles en agua que pueden acarrear problemas de lixiviación y contaminación de acuíferos.

Área de actuación:	Control de plagas
--------------------	-------------------

Línea de actuación: Gestión integrada de plagas

La Gestión Integrada de Plagas (GIP) es una estrategia de control que consiste básicamente en la aplicación racional de una combinación de medidas biológicas, biotecnológicas, químicas, culturales o de mejora vegetal, de modo que la utilización de productos fitosanitarios se limite al mínimo necesario.

Estas medidas de control se deben combinar con el fin de mantener los niveles poblacionales de plagas por debajo de sus umbrales económicos de daños.

Todas las explotaciones agrícolas deberán aplicar los principios generales de la Gestión Integrada de Plagas (GIP) a partir del 1 de enero de 2014, según el Real Decreto 1311/2012 de 14 de septiembre.

Además, en el Real Decreto 1311/2012 se indican una serie de exigencias que deberá cumplir obligatoriamente el agricultor:

- Optimización de la aplicación de los fitosanitarios.** Al momento de la aplicación efectiva de los productos tener presentes las condiciones ideales de aplicación, las cuales son:
 - humedad relativa mayor al 50%,
 - temperatura no mayor a 25°C,
 - aplicar siempre con la dirección del viento contraria a zonas sensibles (viviendas, explotaciones productivas, hospitales, escuelas, etc.), cursos de agua y cultivos sensibles,

MAPAMA. (21)
Comisión de Cultivos Intensivos.
(22)
Gobierno de La Rioja. (23)



Línea de acción

Posibles buenas prácticas y casos de éxito

Fuente de información

- velocidad del viento entre 5 y 15km/h.

El Código de la FAO ofrece los siguientes valores indicativos para llevar a cabo un control efectivo de las plagas, malezas o enfermedades:

Aplicación	Gotas por cm ²
Insecticidas	20/30
Herbicidas	20/40
Fungicidas	50/70

2. **Selección y aplicación del producto fitosanitario en función de su eficacia, persistencia, toxicidad y condicionantes en su aplicación.** Asimismo, se recomienda actuar de la siguiente forma en la aplicación de fitosanitarios:
- Respetar una banda de seguridad mínima de 5 metros a las masas de agua superficial.
 - Evitar todo tipo de tratamientos con vientos superiores a 3 metros por segundo.
 - No llenar los depósitos de los equipos directamente desde los pozos o puntos de almacenamiento de agua, ni desde un cauce de agua, salvo que se utilicen equipos con dispositivo antirretorno o cuando el punto de captación este más alto que la boca de llenado.
 - **Cubrir los pozos** situados en la parcela en el momento del tratamiento.
 - **Interrumpirse la pulverización** en los giros, al finalizar las hileras y en las zonas de no cultivo.
 - Realizar operaciones de **regulación y comprobación** de equipos previa a la carga y a una distancia al menos de 25 metros de puntos y masas de agua susceptibles de contaminación.
 - Dejar, como mínimo una distancia de 50 metros sin tratar con respecto a los puntos de extracción de **agua para consumo humano**.
 - No realizar tratamientos durante la **floración de los cultivos**, con el fin de no perturbar la fauna polinizadora, principalmente abejas. Si fuera necesario realizar algún tratamiento durante la floración no debe emplearse ningún producto que sea tóxico para la fauna terrestre (categorías B y C), debiéndose informar con 7 días de



Línea de acción

Posibles buenas prácticas y casos de éxito

Fuente de información

antelación a los propietarios de las colmenas ubicadas en las parcelas objeto de tratamiento.

3. **Utilización del cuaderno de explotación fuera de las zonas vulnerables:**
Recoger información sobre todas las actuaciones que se llevan a cabo en la explotación para la gestión de las plagas, enfermedades y malas hierbas e integrar también aspectos relacionados con la trazabilidad de las producciones agrarias

1. **Uso de técnica de confusión sexual o uso de piretrinas y biopesticidas.**
Colocación de difusores en el campo que van emitiendo la feromona sexual de la hembra de la especie a tratar.

Diferentes modelos de difusores comerciales o en fase de desarrollo para su uso en confusión sexual de la polilla del racimo de la vid, *Lobesia botrana*.

Modelo	Tipo de difusor	Casa comercial	Carga	Densidad parcela
Isonet L	Cordón de PVC	SHIN-ETSU	172 mg/dif.	500 dif./ha
Quant Lb	Mosquetón	BASF	350 mg/dif.	350 dif./ha
Rak 2R	Mosquetón	BASF	500 mg/dif.	250 dif./ha
Check-Mate LB-F	Feromona líquida	SUTERRA	0,1427 gr/l	166 ml/ha
Puffer LB	Aerosol	SUTERRA	307 gr/aerosol	2,5 emisores/ha
Neburel-LoBo	Aerosol	EPA	35 gr/dif.	5 emisores/ha
RAK2C12A	Mosquetón	BASF	178,6 mg/dif. + 133 mg de retardante/dif.	500 dif./ha
296 AA	Mosquetón	BASF	178,6 mg/dif. + 133 mg de mejorante/dif.	500 dif./ha
CIDETRAK EGVM	Mosquetón	CERTIS	190 mg/dif.	500 dif./ha
Exosex	Mosquetón EntoStat®	EXOSECT	10 mg/difusor	30-180 dif./ha*

* Densidades en fase experimental para ajustar su dosis.

CASO DE ÉXITO: *Experiencia de Cariñena.*

2. **Creación de infraestructuras ecológicas en los márgenes de las parcelas mediante plantación de vegetación autóctona.** Como, por ejemplo:
 - **Terrazas vegetadas con alta complejidad estructural,** probablemente cubiertas por el monte original previo a un desmonte, proveen un control efectivo de la erosión hídrica y eólica e incorpora los servicios ecosistémicos de la biodiversidad.
 - **Terrazas cubiertas por gramíneas con la presencia de árboles aislados:** Permiten que los árboles colonicen las terrazas incorporando en éstos un

Línea de actuación: Utilización de métodos alternativos de bajo impacto

Vida Rural. (24)

Manual de Buenas Prácticas para la conservación del suelo, la biodiversidad, y sus servicios ecosistémicos. (25)



Línea de acción	Posibles buenas prácticas y casos de éxito	Fuente de información
-----------------	--	-----------------------

buen hábitat para muchas especies que proveen servicios ecosistémicos, en particular aves insectívoras.

- **Terrazas dominadas por gramíneas y herbáceas:** proveen control de la erosión hídrica y son hábitat de muchos insectos benéficos para la agricultura, entre otras especies controladoras de plagas y polinizadoras.

- **Borde con estructura compleja:** corredor de relicto boscoso remanente del monte original y arbustos de especies autóctonas, margen dominado por herbáceas. Provee control de erosión hídrica y eólica, y hábitat para muchas especies controladoras de plagas como aves e insectos, y para insectos polinizadores. Funciona como corredor en el paisaje para especies medianas y como barrera a potenciales plagas.

- **Borde con estructura simplificada, dominado por gramíneas y herbáceas:** Provee hábitat para numerosos insectos benéficos y actúan como corredores para muchas especies. Proveen semillas para regenerar la vegetación de campos en descanso.

CASO DE ÉXITO: LIFE AgriClimateChange: Buenas prácticas en el cultivo de arroz en Parque Natural de l'Albufera (Valencia, España).

Área de actuación	Manejo y conservación del suelo	
-------------------	---------------------------------	--

Línea de actuación: Empleo de técnicas de agricultura de conservación

- 1. Mantenimiento de una cubierta vegetal.** En cultivos leñosos, la superficie de suelo entre las hileras de los árboles permanecen protegidas por una cobertura vegetal viva o inerte, ante la erosión hídrica generada por el impacto directo de las gotas de lluvia. Sobre dicha cobertura se realiza un control adecuado para que no compita con el árbol por el agua y los nutrientes presentes en el suelo. La cubierta puede estar conformada por vegetación espontánea, especies vegetales sembradas o material vegetal inerte.

CASO DE ÉXITO: Hermanos Calleja C.B. en Palma del Río (Córdoba): utiliza la cubierta vegetal como técnica de mantenimiento del suelo y en los cultivos herbáceos se aplican igualmente técnicas de agricultura de conservación (siembra directa y mínimo laboreo).

CASO DE ÉXITO: Bodegas Torres en Villafranca del Penedés y Dinastía Vivanco en Briones: uso de cubiertas vegetales en viña.

Asociación Española de Agricultura de Conservación. Suelos vivos. (26)

IDAE, (27)

Proyecto LIFE AgriClimateChange (28).

Prácticas Agroecológicas de Adaptación al Cambio Climático.(19)



Línea de acción	Posibles buenas prácticas y casos de éxito	Fuente de información
	<p>CASO DE ÉXITO: Empresa SAT 456 CV Calderona Fruits i Cítrics Náquera (Valencia): uso de cubiertas vegetales en cítricos.</p> <p>2. Reducción de los pases de la maquinaria y evitar los pases con suelo húmedo. Mientras que el laboreo tradicional necesita entre 6 y 10 pases (aplicaciones de herbicidas, preparación de ruedo, varios pases de cultivador y rastras... etc.) la cubierta vegetal puede manejarse con 3 pases entre aplicación de herbicidas y desbroce.</p> <p>3. Siembra directa. Siembra de un cultivo sobre los residuos del cultivo anterior sin ningún tipo de labores primarias ni de preparación de lecho de siembra y control de la vegetación indeseable mediante aplicaciones de herbicidas autorizados. <i>CASO DE ÉXITO:</i> Explotación familiar en Tauste (Zaragoza). <i>CASO DE ÉXITO:</i> Finca Agramonte en La Almunia de Doña Godina (Zaragoza).</p> <p>4. Rotación de cultivos. Introducción regular en la rotación de una leguminosa y alternar con cultivos de cobertura o de una fuerte cantidad de materia orgánica con otras menos exigentes o que requieren materia orgánica muy descompuesta. <i>CASO DE ÉXITO:</i> Proyecto LIFE AgroClimateChange: Rotación larga, siembra directa y cultivos intermedios en una explotación cerealista situada en el suroeste de Francia en la región agrícola de Lauragais. <i>CASO DE ÉXITO:</i> Finca Peñarrubia, Alto del Gadiana (Albacete). <i>Alterna dos años de cultivo de pimiento con un año en barbecho (en la que introduce una cubierta vegetal con oleaginosas, yerbas y vezas) y un cultivo de cereal.</i></p> <p>5. Apoyo en empresas de servicios para el desarrollo de agricultura de conservación. Debido al alto coste que suponen las maquinarias necesarias para el desarrollo de agricultura de conservación, así como los requerimientos técnicos de la misma, se puede recurrir a empresas especializadas. <i>CASO DE ÉXITO:</i> Finca Munibañez en Chinchilla (Albacete).</p>	
<p>Línea de actuación: Desarrollo de acciones para la mejora de la calidad del suelo</p>	<p>1. Incorporación de restos vegetales para proteger la estructura del suelo, y reducir notablemente el aporte de fertilizantes, a la vez que se reduce la</p>	<p>Infoagro. (29)</p>



Línea de acción	Posibles buenas prácticas y casos de éxito	Fuente de información
	<p>generación de residuos. Los restos de la cosecha sobre la superficie del suelo y la implantación de cultivos de cubierta aportan cobijo y alimentación a una variada fauna, que va desde seres microscópicos hasta comunidades de aves esteparias. Este hecho, no solo eleva la biodiversidad del agrosistema, sino que, además, favorece la autorregulación del mismo, evitando la aparición de plagas y favoreciendo su sostenibilidad.</p> <p>CASO DE ÉXITO: Cortijo Las Chapas, Villanueva del Arzobispo (Jaén).</p> <p>2. Biosolarización: Trituración de los restos de cosecha y deposición en el lugar donde estaban sembrados los cultivos. Previamente se debe apartar la capa superior de arena del suelo (enarenado), añadir estiércol que servirá como abono, regar superficialmente y volver a añadir la arena anteriormente retirada. Todo esto se tapa con un plástico (a poder ser biodegradable) y se mantiene durante 30 días para lograr el efecto "nematicida". Una vez transcurridos estos 30 días, se deja 10 días de ventilación antes de trasplantar el nuevo cultivo.</p> <p>CASO DE ÉXITO: Finca El Rodón, San Isidro (Níjar) Almería.</p> <p>3. Uso de abonos verdes para proteger la tierra de la erosión. Las leguminosas son las más empleadas dada su capacidad para fijar el nitrógeno atmosférico, en favor de los cultivos siguientes. Hay autores que afirman que las leguminosas, además, mejoran el terreno con la penetración de sus raíces y que incluso llegan a romper los terrenos más duros (las raíces de las leguminosas tienen más de 1 m de longitud). Se emplean principalmente las especies de trébol blanco enano (<i>Trifolium repens</i>), trébol violeta (<i>T. pratense</i>), veza vellosa (<i>Vicia villosa</i>), habas (<i>Vicia faba</i>), altramuces (<i>Lupinus sp.</i>), meliloto amarillo (<i>Melilotus officinalis</i>), serradella (<i>Ornithopus sativus</i>), etc.; además de otras leguminosas tradicionales de interés para el sudeste español como los yeros (<i>Vicia ervilia</i>), las algarrobas (<i>Vicia monanthos</i>) y la almorta (<i>Lathyrus sativum</i>). Es frecuente el cultivo de leguminosas mezcladas con cereales u otras gramíneas: Veza+cebada; veza+avena; tréboles+raygrass; guisante forrajero+veza, etc. En Chile se ha probado la utilización de la arveja (<i>Pisum sativum L.</i>) y la vicia (<i>Vicia atropurpurea</i>) como abonos verdes. Las gramíneas sembradas con las leguminosas, mejoran mucho el terreno y forman humus estable. Las raíces de las gramíneas mejoran el terreno ablandándolo en la superficie. En particular el centeno (<i>Secale cereale</i>) está indicado para siembra otoñal</p>	<p>Prácticas Agroecológicas de Adaptación al Cambio Climático. (19)</p>



Línea de acción

Posibles buenas prácticas y casos de éxito

Fuente de información

asociado a algarroba o habas. La avena (*Avena sativa*) está indicada para siembra de primavera, asociada con algarroba y guisante. **Las crucíferas** tienen un desarrollo muy rápido proporcionando un buen abono verde cuando se dispone de poco tiempo entre cultivos. Son capaces de utilizar las reservas minerales mejor que la mayor parte de las plantas gracias a la longitud de su sistema radicular, acumulando importantes cantidades de elementos en sus partes aéreas que luego serán devueltos al suelo. Como especies más utilizadas está el nabo forrajero (*Brassica napus var. Oleifera*), la mostaza blanca (*Sinapis alba*), el rábano forrajero (*Raphanus raphanistrum*), etc. Se ha planteado también que las plantas de esta familia, con la acción de sus raíces, hacen asimilable por otras plantas el fósforo presente en el terreno en estado insoluble.

4. **Labranza y preparación del suelo en dirección perpendicular a la dirección del viento predominante.** Esta práctica tiene como objetivo disminuir el poder erosivo del viento y contener las partículas desprendidas por la erosión eólica.

Área de actuación

Agrosilvoforestal

Línea de actuación: Fomento de la selvicultura adaptativa

1. **Gestión forestal que incorpore a la ganadería extensiva para la limpieza de montes y la prevención de incendios.** La presencia de ganado en el monte constituye una forma sostenible y eficaz para la prevención de incendios forestales, ya que controla el crecimiento de la vegetación herbácea y arbustiva durante los meses de alto riesgo (de junio a octubre), y porque, al crear diferentes compartimentos en el paisaje, da lugar a saltos que dificultan la propagación del fuego en caso de la aparición de un incendio.
2. **Fomentar los ecosistemas agrosilvoforestales** y solicitar apoyo económico a dichos sistemas.
3. **Búsqueda de salidas comerciales de los aprovechamientos agrosilvopastorales** (uso lúdico, paisaje, transformación y comercialización de los productos derivados, etc.).



Línea de acción	Posibles buenas prácticas y casos de éxito	Fuente de información
<p>Área de actuación</p>	<p>Valorización de los restos de origen vegetal</p>	
<p>Línea de actuación: Valorización de los residuos vegetales procedentes del sector agrario y del sector forestal (Agrobiomasa y Biomasa).</p>	<p>1. Uso de podas y restos agrícolas para generar energía en calderas de biomasa tanto a nivel de explotación como de municipios cercanos que dispongan de caldera de biomasa u otro tipo de organizaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La poda del viñedo tiene un menor contenido de cenizas en general (aproximadamente 4%). El resto de las podas se encuentran por debajo del 5%. - Las cadenas de valor de madera de poda deben diseñarse teniendo en cuenta que tendrán que alimentar un tipo de astillas de madera mucho más irregular de lo habitual. Se debe considerar un tratamiento intermedio (desconchado y cribado). - El uso de una trituradora en lugar de una astilladora puede comprometer la calidad y la comercialización de la biomasa generada. - El material tiende a degradarse rápidamente cuando se almacena en pilas. Una entrega justo a tiempo, o una etapa de secado puede hacer frente al problema. - En condiciones húmedas, se recolectan más partículas de tierra y arena. Por eso, se debe evitar la recolección de podas después de las lluvias. - Los fardos son la mejor opción para preservar la calidad. <p>El Poder Calorífico Inferior medio de la Biomasa es de 3,382 Kcal/kg (según el IDAE).</p> <p>CASO DE ÉXITO: Aprovechamiento de podas procedentes del olivo, almendro y melocotón para las calderas de biomasa del Ayuntamiento De Calanda (Teruel). Se podría considerar la participación con centros logísticos o similares, que favorezcan la recolección conjunta de los restos vegetales y su acopio en condiciones adecuadas que permitan un producto homogéneo y de calidad.</p> <p>2. Instalación de calderas de biomasa en las explotaciones agrarias, que sustituyan las de gasoil. Es necesario tener en cuenta que el dimensionamiento debe hacerse en función de la demanda energética</p>	<p>Proyecto europeo EuroPruning (30)</p> <p>Proyecto SUCELLOG (31)</p> <p>IDAE. Biomasa. (32)</p>



Línea de acción	Posibles buenas prácticas y casos de éxito	Fuente de información
-----------------	--	-----------------------

base y la disposición de espacio para instalar los equipos (más voluminosos que una caldera convencional).

CASO DE ÉXITO: Ejemplo de un tipo de instalación de caldera de biomasa en una granja avícola: La superficie a calefactar de 1.600 m², existiendo un total de 16.000 aves/ciclo de engorde. La temperatura óptima de crecimiento es 34 °C. Características técnicas: generador de aire caliente de 350.000 kcal/h. Combustible: cáscara de frutos secos. Energía producida: 465.222 kWh. Ahorro económico anual: 8.862 €. Emisiones de CO₂ evitadas: 97 toneladas CO₂.

Área de actuación	Tecnologías avanzadas	
-------------------	-----------------------	--

Línea de actuación: gestión agraria con apoyo de nuevas tecnologías

- Utilización de sembradoras de precisión guiada por GPS.** Asimismo, gracias a la siembra eléctrica se puede variar la densidad, así como la distancia entre filas.

El coste de implementación para un tractor con sistema GPS (válido para casi todos los tractores, ya que se trata de un sistema muy adaptable) es de cerca de 8 000 €.

CASO DE ÉXITO: Sembradoras de precisión utilizadas por la Cooperativa Ucogal (León).

CASO DE ÉXITO: Finca Casa de Jara en Tarazona de la Mancha (Albacete)

- Uso de teledetección en agricultura.** Proporciona información directa y en tiempo real sobre la heterogeneidad del suelo y de los cultivos, para ayudar en la toma de decisiones tácticas y estratégicas.

Permite generar recomendaciones de abonado y estructurales integrables en cualquier vehículo agrícola, que permiten actuar variablemente en el campo aumentando la productividad un mínimo del 5% y hasta un 27%. Solución viable independientemente del tipo de cultivo y de la geografía, con un incremento de beneficios mínimo 5 veces superior al incremento en costes.

CASO DE ÉXITO: En una parcela de 15 ha de tempranillo tratada con recomendación de abonado y correcciones estructurales durante dos años consecutivos ha habido una mejora de productividad del 23%

Ucogal. (33)
IDAE. (34)
LIFE AgriClimateChange (35)
IDAE. (36)



Línea de acción	Posibles buenas prácticas y casos de éxito	Fuente de información
-----------------	--	-----------------------

conduciendo a un incremento de ingresos de 1.160€/ha y un incremento en costes de sólo 102€/ha.

3. **Uso de herramientas de gestión.** Uso de herramientas gratuitas de asesoramiento para planificación de cultivos y riego (ejemplos de herramientas: ACUAS, SITAR, OPTIWINE).

Área de actuación	Uso y mantenimiento racional de maquinaria y equipos
-------------------	--

Línea de actuación: Equipo y herramientas de recolección en buen estado

1. **Mantenimiento adecuado de los equipos y las herramientas de recolección.** Limpieza y revisiones periódicas para conseguir una recogida eficiente y, con ello, una disminución del tiempo en funcionamiento de los motores de los equipos.
2. **Buen estado de los recipientes utilizados para el transporte de los productos cosechados.** Con el fin de evitar cualquier tipo de contaminación o afección por eventos climáticos o plagas, los recipientes utilizados para el transporte de los productos cosechados deberán ser limpiados periódicamente y encontrarse sin roturas que pudieran afectar a los productos. No se emplearán para otro fin que no sea el de transporte de dichos productos
3. **Control y regulación del circuito de combustible en tractores.** Un motor de un tractor de 110CV que quema ineficientemente el combustible aumenta su consumo en entre un 10 y un 15%.

IDAE. (37)

Área de actuación	Energía
-------------------	---------

Línea de actuación: Instalación de sistemas para la obtención de energía de fuentes renovables (placas fotovoltaicas, calderas de biomasa...)

1. **Instalación de energía solar térmica:** Se trata del uso de placas solares térmicas para el calentamiento de agua que en agricultura puede emplearse en procesos de desinfección en la industria agroalimentaria o también empleando estas placas para obtener la llamada "refrigeración solar" que podría utilizarse en bodegas para el control de la temperatura del mosto y vino.
2. **Instalación de energía solar fotovoltaica:** Placas compuestas por células fotovoltaicas que transforman la radiación solar en electricidad. Se pueden usar para la iluminación de algunos invernaderos de flores, control de



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural



Línea de acción

Posibles buenas prácticas y casos de éxito

Fuente de información

sistemas de riego, etc. así como suministro eléctrico de una granja, empaquetado o vivienda. Como ejemplo se puede citar que una vivienda aislada con consumo autónomo necesitaría unos 1.500 W para el consumo básico, lo que supondría una superficie de 8 m² de placas solares y una inversión aproximada de 5.000 euros.

CASO DE ÉXITO: *Viñas del Vero. Instalación de placas fotovoltaicas mediante las cuales funciona la EDAR.*



Tabla 2. Posibles buenas prácticas a desarrollar en la sección de ganadería.

Fuente: Elaboración propia.

Posibles buenas prácticas	Descripción y casos de éxito	Fuente de información
<p>Área de actuación: Recurso hídrico</p>		
<p>Línea de acción: Ahorro y uso eficiente y racional del recurso hídrico en las explotaciones ganaderas</p>	<p>El agua destinada al consumo animal y a la higienización de las naves constituye la mayor parte del gasto relativo a una explotación ganadera. A continuación, se detallan algunas recomendaciones sobre estrategias de ahorro de agua:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Para identificar consumos anormales de agua se recomienda mantener un registro de uso del agua. 2. Para identificar canalizaciones o bebederos rotos o en malas condiciones que generen fugas de agua, se recomienda la revisión y mantenimiento de las conducciones y bebederos. <i>El consumo de agua puede triplicarse debido a las fugas.</i> 3. La instalación de bebederos poco adecuados puede derivar en un consumo de agua excesivo. Por ello, se recomienda seleccionar y colocar equipos de bebida que eviten el derramamiento de agua y que se adecuen a la categoría específica de animales (por ejemplo: bebederos de cazoleta, circulares, abrevaderos, etc.). Asimismo, estos sistemas deben mantenerse en buen estado. Por ello, se recomienda comprobar y ajustar la calibración del equipo de bebida periódicamente, si es necesario. <i>En el sector porcino, el empleo de bebederos tipo cazoleta reduce el consumo de agua en un 24% respecto a los bebederos de chupete. Esto supone reducciones de entre el 5 y el 14% del volumen de purín producido. Asimismo, el uso de sistemas de tolva seco-húmedo o tolva holandesa para cerdos de cebo minimiza el consumo de agua un 20% y entre un 4-12% el volumen total de purín generado.</i> 4. La limpieza de instalaciones con equipos no adecuados puede derivar en un consumo excesivo de agua para tal fin. Por ello, se recomienda 	<p>MAPAMA. (38) MAPAMA. (39) LIFE FUTURAGRI.(40)</p>



Posibles buenas prácticas	Descripción y casos de éxito	Fuente de información
---------------------------	------------------------------	-----------------------

la utilización de sistemas de limpieza de alta presión para la limpieza de los alojamientos de los animales y equipos.

En el sector porcino, esta práctica puede reducir entre un 25 y un 40% el consumo de agua de limpieza, lo que supone reducciones en el volumen de purín generado (2-9%).

Área de actuación	Valorización de los residuos ganaderos
-------------------	--

1. Desarrollo de centros gestores de estiércoles y purines.

CASO DE ÉXITO: Actualmente existen en Aragón 3 Centros Gestores de estiércoles y purines (Taustec, Ejea de los Caballeros y Hoya de Huesca). Desde estos Centros Gestores se realizan las siguientes funciones:

-**Homogeneización y analítica del purín** para el cálculo de la dosis a aplicar en función de su composición (unidades fertilizantes), tipo y estadio del cultivo

-**Recogida y aplicación del purín** a la parcela con las mejores técnicas disponibles (MTD) Tractor-cisterna equipado con aplicador multitubos o discos; caudalímetro para control de dosis; ruedas de baja presión que evitan la compactación de los suelos

-**Almacenamiento** del purín, en las épocas en las que no se pueda aplicar al campo, en balsas intermedias estratégicamente ubicadas cerca de las tierras de cultivo

-**Control y registro** del movimiento del purín, realización de analíticas en agua, suelo y aire para el seguimiento de los beneficios medioambientales.

-Demostración de rendimientos en parcelas de ensayo

-Realización de seminarios para ganaderos y agricultores

De esta forma, y mediante la asociación de los agricultores y ganaderos con estos centros, se logra un beneficio ambiental

Dodemasa, (41)

LIFE Multibiosol. (42)

Centro Tecnológico AINIA (43)

Línea de actuación: Gestión y utilización de subproductos derivados de la actividad ganadera



Posibles buenas prácticas	Descripción y casos de éxito	Fuente de información
	<p>y un beneficio económico tanto para el ganadero (que se ahorra el costo de la gestión de los purines y estiércoles) como para el agricultor (ya que el precio del estiércol y el purín es más competitivo que el de los fertilizantes químicos).</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Recogida de purines para producir biogás. CASO DE ÉXITO: Central Lechera Asturiana. 3. Valorización de cadáveres de porcino mediante su transformación en biocombustibles y fertilizantes orgánicos. CASO DE ÉXITO: LIFE Valporc. 4. Gestión correcta de todos los residuos mediante Gestores de residuos autorizados. CASO DE ÉXITO: Experiencia piloto desarrollada por GRHUSA de recogida selectiva de residuos de materia orgánica. 5. Valorización de purines para su aplicación como fertilizante. CASO DE ÉXITO: Gestión de estiércoles 5 villas: Trabajos de gestión de purines mediante su valorización, control de la trazabilidad, gestión colectiva control analítico para su aplicación como fertilizante. 6. Utilización de productos biodegradables que puedan ser degradados en la propia tierra de cultivo y que, además, aportan nutrientes al mismo. Aunque el precio de este plástico biodegradable es superior al plástico convencional, el agricultor se ahorrará los costes de gestión del plástico no biodegradable utilizado y, además, obtendrá un producto de mayor calidad. 	
<p>Área de actuación</p> <p>Línea de actuación: Ganadería extensiva y razas autóctonas</p>	<p>Gestión adaptada al cambio climático</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilización de razas autóctonas, que son las razas adaptadas al medio. Una de las mejores medidas para lograr la adaptación de la ganadería al clima de Aragón es optar por las razas autóctonas de la región que son aquellas mejor adaptadas al medio. Algunas de estas razas son: <ul style="list-style-type: none"> - La oveja Maellana - La oveja merina de los Montes Universales - La oveja Cartera - La oveja Roya Bilbilitana 	<p>Prácticas Agroecológicas de Adaptación al Cambio Climático. (19)</p>



Posibles buenas prácticas	Descripción y casos de éxito	Fuente de información
	<ul style="list-style-type: none"> - La oveja Xisqueta - La oveja Ojinegra - La oveja Rasa aragonesa - La vaca parda de montaña - La vaca Serrana de Teruel - La vaca autóctona pirenaica <p>CASO DE ÉXITO: Finca Fes, Aínsa (Huesca). Su dueño, Luis Lascorz, es un ganadero bovino comprometido con la raza autóctona pirenaica.</p> <p>2. Pastoreo Racional de Voisin (PRV): Es un sistema de manejo de ganado en praderas y bosques en el cual los animales se mueven de una zona recién pastada a otra donde haya pasto. Su nombre viene de los principios y leyes que formuló André Voisin: ley de reposo, ley de ocupación, ley de los rendimientos máximos y ley de rendimiento regular, mediante los cuales se consiguen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una óptima alimentación del ganado - El aumento de la productividad y perennidad de los pastos - Máxima rentabilidad en términos productivos tanto del pasto, como de los animales y humanos - Freno a la erosión del suelo - Maximización de la retención del agua en el suelo - Mayor fijación de carbono y nitrógeno <p>CASO DE ÉXITO: Granja Can Genover, Vilanat, Comarca del Alto Ampurdá (Girona).</p>	
<p><u>Línea de actuación:</u> Nuevas formas de producción pecuaria</p>	<p>1. Nuevas prácticas en la selección genética, la mejora de la salud, reducción de proteína cruda en los piensos, dosificación de raciones, comederos y bebederos óptimos, control de la granulometría de los piensos y modelización de nutrientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Aplicación de las MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES (MTDs) para reducir la excreción de N en el purín: -Alimentación multifase, con diferentes piensos adaptados al estado fisiológico de los animales para optimizar la eficiencia alimentaria. 	<p>Cooperativa Ganadera de Caspe (44)</p>



Posibles buenas prácticas

Descripción y casos de éxito

Fuente de información

- Reducción del contenido de proteína bruta (PB) en el pienso: mejora de la digestibilidad y reducción del N no proteico en la dieta.
- Formulación en base a Energía Neta y AA esenciales digestibles (Proteína Ideal).
- Buenas Prácticas de Manejo: disminución del pienso malogrado en las explotaciones.
- Uso de enzimas FITASAS: reducción de la inclusión de fosfatos de origen mineral en el pienso
- Aplicación de OTRAS ENZIMAS (carbohidrasas): mejora de la digestibilidad de la fibra
- ESTRATEGIA GENÉTICA: selección genética de los animales más magros y con mejores valores de transformación: mejora continua de la conversión alimenticia de nuestros animales en el periodo

Área de actuación

Eficiencia energética y energías renovables

1. **Instalaciones de energía solar fotovoltaica** (para producción de electricidad para iluminación, ventiladores, tanques de frío o bombas de regadío) **o energía solar térmica** (para calentar agua en explotaciones lácteas o para secar el forraje).

CASO DE ÉXITO: *Secador de forraje solar: mejora la calidad (contenido de nitrógeno) del forraje y reduce la dependencia de las explotaciones de piensos comprados. El sistema de secado solar se basa en la captación de aire caliente debajo de la cubierta de una edificación (que cuenta con un aislante) que permite recuperar las calorías acumuladas en los periodos soleados. La particularidad de este techo es que genera, además de su función de captador solar, una producción eléctrica gracias al área de paneles fotovoltaicos. El aire caliente recuperado bajo el techo se impulsa mediante un ventilador hasta unas cámaras de almacenamiento donde está el forraje suelto. Una grúa articulada con brazo hidráulico suspendida en un raíl permite la gestión del heno, tanto para meterlo en las cámaras de almacenamiento durante la cosecha como para*

LIFE AgriClimateChange. (45)

Línea de actuación: Utilización de energía renovable en las explotaciones ganaderas



Posibles buenas prácticas	Descripción y casos de éxito	Fuente de información
	<p>distribuirlo a los animales posteriormente. Este sistema de secado solar asegura la calidad del forraje recolectado, especialmente reduciendo a la mitad la velocidad de secado en comparación con el secado al aire. Consecuentemente, la compra de forraje del exterior desaparece totalmente y el consumo de combustible disminuye un 30%.</p>	

Tabla 3. Posibles buenas prácticas a desarrollar en la sección de agroindustria.

Fuente: Elaboración propia.

Posibles buenas prácticas	Descripción y casos de éxito	Fuente de información
<p>Área de actuación</p>	<p>Agroindustria</p>	
<p>Línea de actuación: Eficiencia energética</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implantación de tecnologías y técnicas de eficiencia energética mediante la gestión colaborativa para disminuir los consumos energéticos. Solicitud, previo a la implantación de cualquier tecnología, de un estudio integral de los consumos, patrones de funcionamiento y radiación disponible, y del desarrollo de un proyecto a medida con estimaciones detalladas de los costes y ahorros a conseguir. CASOS DE ÉXITO: Proyecto Scoope: saving cooperative energy: El proyecto trabajará directamente con las industrias agroalimentarias intensivas en energía para implementar sistemas de gestión energética transversales y de colaboración dirigidos a reducir su consumo de energía. Asimismo, desarrollará acciones de difusión de conocimiento entre los técnicos, los gerentes de empresas y las instituciones de energía y agroalimentación. 2. Renovación del parque de maquinaria incluyendo máquinas más eficientes. 	<p>Proyecto Scoope (46)</p>



Posibles buenas prácticas	Descripción y casos de éxito	Fuente de información
	<ol style="list-style-type: none"> Instalación de controladores, baterías de condensadores, etc., para ajustar los consumos en las diferentes fases del proceso industrial a las necesidades reales. Estudio del destino y utilización de los residuos de la industria agroalimentaria como subproductos. Utilización de biomasa como fuente de energía. <i>CASOS DE ÉXITO: Cooperativa de Zuera: producción de forrajes deshidratados de alta calidad mediante un horno de biomasa.</i> Realización de auditorías energéticas para evaluar las posibilidades de incremento de la eficiencia energética de las instalaciones 	

Tabla 4. Posibles buenas prácticas a desarrollar en la sección de fomento del sector agrario.
Fuente: Elaboración propia.

Posibles buenas prácticas	Descripción y casos de éxito	Fuente de información
<p>Área de actuación</p> <p>Línea de actuación: Mercados de cercanía y proximidad</p>	<p>Fomento del sector agrario</p> <ol style="list-style-type: none"> Aprovechamiento de los recursos endógenos e impulso a los canales cortos de producción, transformación y distribución de los productos agroalimentarios. Solicitar información en las Oficinas Comarcales Agroambientales (OCAs) más cercanas a la explotación sobre producción agraria, tecnología agroalimentaria y evolución de los mercados. <i>CASOS DE ÉXITO: Punt de Sabor: frutería que la Unió de Llauredors abrió en el centro de Valencia, que destina el 70 por ciento del precio al agricultor.</i> 	<p>La venta directa de productos agroalimentarios en España y Francia. (47)</p> <p>Gobierno de Aragón. (48)</p> <p>Prácticas Agroecológicas de Adaptación al Cambio Climático.(19)</p>



Posibles buenas prácticas	Descripción y casos de éxito	Fuente de información
	<ol style="list-style-type: none"> 2. Fomento de la venta directa. Son muchas las maneras en que se puede materializar la venta directa: 3. Venta directa en la explotación: los productores comercializan sus productos en el mismo lugar donde son producidos, a dónde los consumidores se desplazan para adquirirlos. 4. Mercados de productores: los productores ponen a la venta sus productos en ferias y mercados organizados por los Ayuntamientos y otras instituciones públicas o privadas. CASO DE ÉXITO: Finca Huerta Vieja, Coín, Valle del Guadalhorce (Málaga). Su agricultor, Sebastián Hevilla, produce fruta y hortalizas para venta directa y de cercanía entre grupos de consumo y mercados semanales. 5. Tiendas de venta directa: varios productores tienen la posibilidad de asociarse para poner en común medios para vender conjuntamente sus productos. 6. Agrupación de agricultores: asociaciones que actúan como interlocutores entre el Ayuntamiento y los pequeños agricultores con el fin de organizar los mercados de calle (canales cortos). CASO DE ÉXITO: Guadalhorce ecológico. 7. Grupos de consumo: en esta ocasión son los consumidores los que se asocian para comprar directamente a los productores y organizar el reparto. Al hacer pedidos periódicos de cierto volumen, son capaces de reducir el coste. CASOS DE ÉXITO: <i>EcoRedAragón: espacio de encuentro entre consumidores y productores ecológicos de Aragón que tiene como objetivo compartido el acercar y mejorar las relaciones, así como el facilitar el acceso a todos los interesados a la producción y/o al consumo de productos respetuosos con la naturaleza, la salud y la justicia social y ambiental.</i> 8. Plataformas online: son páginas web donde los productores exponen y venden sus productos on-line sin intermediarios. 9. Venta a restauración colectiva: el productor suministra directamente los alimentos a comedores colectivos, hospitales, geriátricos, etc. 10. Elaboración de fichas explicativas que acompañen los productos, indicando el proceso llevado a cabo y los valores incorporados. Los distintivos de origen y calidad agroalimentaria son una herramienta útil para proporcionar información y garantías adicionales 	



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural



Posibles buenas prácticas	Descripción y casos de éxito	Fuente de información
	<p>sobre los productos alimenticios. Informan sobre el origen geográfico concreto en el que han sido elaborados, de acuerdo con una norma, así como los métodos de elaboración tradicionales. Permiten una rápida información y garantizan que los productos han sido elaborados de acuerdo con unas condiciones especiales. Entre ellos se incluyen: El etiquetado ecológico, las DOP (Denominación de origen protegido), las IGP (Indicación Geográfica Protegida), la C´ALIAL (marca de garantía creada por el Gobierno de Aragón para identificar a los productos de la Comunidad, naturales o transformados, que se distinguen por sus especiales cualidades, tanto gastronómicas como nutricionales), las Especialidades Tradicionales Garantizadas (E.T.G), la Artesanía Alimentaria o la Producción integrada.</p>	



4. Próximos pasos para la definición del catálogo.

1. Identificación de los casos de éxito para cada buena práctica identificada.

A continuación, se recogen los casos de éxito recogidos de las aportaciones del Grupo Agroclima durante las jornadas realizadas en años anteriores. Así como otros identificados a través de publicaciones.

Tabla 5. Ejemplos de casos de éxito identificados en la sección de agricultura.

Fuente: Elaboración propia.

Área de actuación	Buena práctica	Casos de éxito
	Sistema de riego localizado por goteo	LIFE AgriClimateChange
	Uso de herramientas de autogestión del agua	Proyecto HAGAR
	Uso de recursos hídricos alternativos	Viñas del Vero: uso del agua depurada por su propia EDAR para el riego de terrenos.
	Adaptación de los cultivos a la disponibilidad hídrica	Proyecto CLIPAPA Proyecto IMPBRASICA
Control de plagas	Uso de técnicas de confusión sexual a otras comarcas cercanas	Experiencia de Cariñena.
	Creación de infraestructuras ecológicas en el margen de las parcelas	LIFE AgriClimateChange: Buenas prácticas en el cultivo de arroz en Parque Natural de l'Albufera (Valencia, España)
Manejo y conservación del suelo	Mantenimiento de una cubierta vegetal	Hermanos Calleja C.B. en Palma del Río (Córdoba) Bodegas Torres en Villafranca del Penedés y Dinastía Vivanco en Briones
		Empresa SAT 456 CV Calderona Fruits i Citrics Náquera (Valencia)
	Siembra directa	Explotación familiar en Tauste (Zaragoza) Finca Agramonte de La Almunia de Doña Godina (Zaragoza)
	Rotación de cultivos	Proyecto LIFE AgriClimateChange: Rotación larga, siembra directa y cultivos intermedios en una



		explotación cerealista situada en el suroeste de Francia en la región agrícola de Lauragais.
	Apoyo en empresas de servicios para el desarrollo de agricultura de conservación	Finca Munibañez en Chinchilla (Albacete)
Valorización de los restos de origen vegetal	Uso de podas y restos agrícolas para calderas de Biomasa	Aprovechamiento de podas procedentes del olivo, almendro y melocotón para las calderas de biomasa del Ayuntamiento de Calanda (Teruel)
Tecnologías avanzadas	Utilización de sembradoras de precisión guiadas por GPS	Cooperativa UCOGAL (León) Finca Casa de Jara en Tarazona de la Mancha (Albacete)
Energía	Instalación de energía solar fotovoltaica	Viñas del Vero: instalación de placas fotovoltaicas mediante las cuales funciona la EDAR

Tabla 6. Ejemplos de casos de éxito identificados en la sección de ganadería.

Fuente: Elaboración propia.

Área de actuación	Buena práctica	Casos de éxito
	Desarrollo de centros gestores de estiércoles y purines	Centros gestores de estiércoles y purines de Tauste, Ejea de los Caballeros y Hoya de Huesca.
	Recogida de purines para producir biogás	Central Lechera Asturiana
Valorización de los residuos ganaderos	Valorización de cadáveres de porcino	LIFE Valporc
	Gestión correcta de los residuos mediante gestores autorizados	Recogida selectiva de residuos de materia orgánica por GRUHSA
	Valorización de purines para su aplicación como fertilizante	Gestión de estiércoles 5 villas: Trabajos de gestión de purines mediante su valorización, control de la trazabilidad, gestión colectiva control analítico para su aplicación como fertilizante
Eficiencia energética y energías renovables	Utilización de energías renovables en explotaciones ganaderas	LIFE AgriClimateChange: Secador de forraje solar en el Departamento de Tarn (suroeste de Francia) e instalación de paneles solares para la producción de agua caliente en una quesería en



el Departamento de Aveyron (suroeste
de Francia)

Tabla 7. Ejemplos de casos de éxito identificados en la sección de agroindustria.

Fuente: Elaboración propia.

Área de actuación	Buena práctica	Casos de éxito
Eficiencia energética	Eficiencia energética	Proyecto Scoope: saving cooperative energy
	Utilización de biomasa como fuente de energía	Cooperativa de Zuera: producción de forrajes deshidratados con horno de biomasa

Tabla 8. Ejemplos de casos de éxito identificados en la sección de fomento del sector agrario.

Fuente: Elaboración propia.

Área de actuación	Buena práctica	Casos de éxito
Mercados de cercanía y proximidad	Aprovechamiento de los recursos endógenos, e impulso a los canales cortos de producción, transformación y distribución	Punt de Sabor. Frutería de la Unió de Llauradors
	Fomento de la venta directa	EcoRedAragón

2. Priorización de las buenas prácticas a incluir en el catálogo.

Una vez determinadas las buenas prácticas susceptibles de componer el Catálogo, se procederá a la priorización de ellas para la identificación de aquellas consideradas más relevantes para la correcta mitigación y adaptación al cambio climático, o aquellas con más facilidad de implementación por parte del agricultor, además de considerar siempre la rentabilidad de las prácticas para el agricultor. Las buenas prácticas priorizadas serán las que compongan el Catálogo.

3. Documentación de buenas prácticas priorizadas.

Recopilación de la información sobre las buenas prácticas priorizadas.

4. Elaboración del catálogo.



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural



**GOBIERNO
DE ARAGON**
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



**Factor
CO₂**



Elaboración del documento donde se sinteticen todas las buenas prácticas identificadas y priorizadas.

5. Bibliografía

- (1) Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA). Riego por aspersión.
URL:<http://www.mapama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/plataforma-de-conocimiento-para-el-medio-rural-y-pesquero/observatorio-de-tecnologias-probadas/material-de-riego/aspersion.aspx>
- (2) Traxco. Riego mediante pivot central de baja presión. [05/2018]. URL:
<https://www.traxco.es/blog/categorias/pivotes-de-riego>
- (3) Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA). Riego localizado. [05/2018]
URL:<http://www.mapama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/plataforma-de-conocimiento-para-el-medio-rural-y-pesquero/observatorio-de-tecnologias-probadas/material-de-riego/riego-localizado.aspx>
- (4) Proyecto AgriClimate Change. (2013). Una agricultura respetuosa con el clima. URL:
file:///Z:/Proyectos/B482_Gob.%20Aragón/B482_05_Buenas%20Prácticas/Ejecución/2.Catálogo%20BBPP/Doc%20aux/Fase%202/Manual_Spanish.pdf
- (5) Fuentelsaz, Felipe; Hernández, Eva; Peiteado, Celsa. "Uso eficiente del agua en el cultivo de la fresa. Proyecto ECOSAT". URL:
<https://fnca.eu/congresoiberico/documentos/c0311.pdf>
- (6) Tecnología agroalimentaria, 1998. Manejo de riego con tensiómetros. URL:
<https://ria.asturias.es/RIA/bitstream/123456789/1581/1/riego.pdf>
- (7) Proyecto LIFE "HAGAR" Herramientas de autogestión del agua en sistemas hídricos.
http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=LIFE02_ENV_E_000210_LAYMAN.pdf
- (8) Gobierno de Aragón. (2008). 10º Boletín de información al regante.
URL:http://servicios3.aragon.es/bva/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=3705413
- (9) MAPAMA. (2010). Guía para la aplicación del R.D. 1620/2007 por el que se establece el Régimen Jurídico de la Reutilización de las Aguas Depuradas. URL:
http://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/concesiones-y-autorizaciones/GUIA%20RD%201620_2007_tcm30-213764.pdf
- (10) González del Tánago, M., Las riberas, elementos clave del paisaje y en la gestión del agua.
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0aHUKewjTzir2KrbAhUGCpoKHUnrCusQFghKMAI&url=http%3A%2F%2Fwww.zaragoza.es%2Fcontenidos%2Fmedioambiente%2Feducacionambiental%2Fimportanciabosquesribera.pdf&usq=AOvVaw172nf2s0whchvhX2na7sPY>
- (11) Observatorio Industrial de la Madera. (2010). El cultivo y utilización del chopo en España.



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural



GOBIERNO
DE ARAGON
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



Factor
CO₂



http://www.minetad.gob.es/industria/observatorios/SectorMadera/Actividades/2010/Confederación%20Española%20de%20Empresarios%20de%20la%20Madera/CULTIVO_CHOPO_EN_ESPANA.pdf

- (12) Neiker: NEIKER-Tecnalia, premiada por investigar la adecuación del cultivo de patata al cambio climático <http://www.neiker.net/neiker-tecnalia-premiada-por-investigar-la-adecuacion-del-cultivo-de-patata-al-cambio-climatico/?lang=es>
- (13) Mercados, 2018.
- (14) Lukat, E. y Sarteel, M., Buenas prácticas para reducir la pérdida de nutrientes en la región de Murcia.
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwifuf-4_qrbAhUE6xQKHcA5EQFghHMAM&url=http%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Fenvironment%2Fwater%2Fwater-nitrates%2Fpdf%2Fleaflets%2Fleaflet_Murcia_ES.pdf&usg=AOvVaw3LKBxm2gFsZ9dxyd9uSg-N
- (15) Gobierno de Canarias. Código de buenas prácticas agrarias de Canarias
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwjduaWa-KrbAhUI1RQKHUC9BP0QFgg0MAE&url=http%3A%2F%2Fwww.gobiernodecanarias.org%2Fagricultura%2Fdoc%2Ffotos%2Fpublicaciones%2Ffolletos%2Fcodigo1.pdf&usg=AOvVaw3bWxW1WrnoHcZV3Trol6gd>
- (16) Instituto Superior del Medio Ambiente. El potencial fertilizante y económico de los lodos de depuradora para los cultivos agrícolas
<http://www.ismedioambiente.com/paginas/el-potencial-fertilizante-y-economico-de-los-lodos-de-depuradora-para-los-cultivos-agricolas>
- (17) Campo Galego, Abono orgánico en la huerta, ventajas y buenas prácticas.
<http://www.campogalego.com/es/huerta/abono-organico-en-la-huerta-ventajas-y-buenas-practicas/>
- (18) Iglesias, L. (1995). Hojas divulgadoras del MAPAMA: el estiércol y las prácticas agrarias respetuosas con el medio ambiente.
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwinn7fD_6rbAhXIVywkHcDKDTMQFgg9MAA&url=http%3A%2F%2Fwww.mapama.gob.es%2Fministerio%2Fpags%2Fbiblioteca%2Fhojas%2Fhd_1994_01.pdf&usg=AOvVaw1BZE2SyNXINHVel_EjD8uy
- (19) González, Víctor; Cifre, Helena; Raigón, M^a Dolores; Gómez, M. J. (2018). *Prácticas Agroecológicas de Adaptación al Cambio Climático*.
- (20) Junta de Castilla y León, Consejería de Agricultura y Ganadería. (1998). Código de buenas prácticas agrarias de Castilla y León.
http://www.jcyl.es/web/jcyl/binarios/497/448/Codigo%20de%20buenas%20practicas%20agrarias%20de%20Castilla%20y%20Leon,1.pdf?blobheader=application%2Fpdf%3Bcharset%3DUTF-8&blobheadername1=Cache-Control&blobheadername2=Expires&blobheadername3=Site&blobheadervalue1=no-store%2Cno-cache%2Cmust-revalidate&blobheadervalue2=0&blobheadervalue3=JCYL_AgriculturaGanaderia&blobnocache=true



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural



**GOBIERNO
DE ARAGON**
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



**Factor
CO₂**



- (21) MAPAMA. (2012). Guías de gestión integradas de plagas.
www.mapama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/guias-gestion-plagas/default.aspx
- (22) Comisión de Cultivos Intensivos. (2015). Directivas y requisitos para cultivos intensivos. http://www.bolsadecereales.org/imagenes/biblioteca_digital/2016-03/CultivosIntensivos.pdf
- (23) Gobierno de La Rioja. Normas que deben tener en cuenta las personas que usen productos fitosanitarios.
<http://www.larioja.org/agricultura/es/investigacion-tecnologia/proteccion-cultivos/informacion/normas-deben-tener-cuenta-personas-usen-productos-fitosanit>
- (24) Vida Rural. (2014). La técnica de confusión sexual como método de control de la polilla del racimo de la vid.
URL:http://www.eumedia.es/portales/files/documentos/dossier_confusion_VR376.pdf
- (25) Zaccagnini, M.E.; Wilson, M.G. y Oszust, J.D. (2014). Manual de Buenas Prácticas para la conservación del suelo, la biodiversidad, y sus servicios ecosistémicos.
<https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-manual-de-buenas-practicas-para-la-conservacion-del-suelo-la-biodiversidad.pdf>
- (26) Asociación Española de Agricultura de Conservación. Suelos vivos.
<http://www.agriculturadeconservacion.org/index.php/cubierta-vegetal>
- (27) IDAE, 2012. Ahorro y eficiencia energética en agricultura de conservación.
http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_12249_AEE_AC_Experiencias_en_campo_2012_4b655eb3.pdf
- (28) Proyecto LIFE AgroClimateChange: Rotación larga, siembra directa y cultivos intermedios en una explotación cerealista situada en el suroeste de Francia en la región agrícola de Lauragais.
https://agriadapt.eu/wp-content/uploads/download-manager-files/Manual_Spanish.pdf
- (29) InfoAgro. Abonos verdes.
http://www.abcagro.com/fertilizantes/abonos_verdes.asp
- (30) Proyecto europeo EuroPruning: Nueva cadena logística en biomasa de poda.
<http://www.europruning.eu/>
- (31) Proyecto SUCELLOG: Disparando la creación de centros logísticos de biomasa por la agroindustria.
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKewjfbullqvbAhXEOxQKHZNqAYYQFgguMAA&url=http%3A%2F%2Fes.running.eu%2Fwp-content%2Fuploads%2Fsites%2F13%2F2016%2F07%2FPresentacion-SUCELLOG-Taller-FIGAN_31-Marzo-2017.pdf&usq=AOvVaw0sWIOQ7K-7CUwoTcu6PkzD
- (32) IDAE. (2008) Biomasa. <http://www.idae.es/tecnologias/energias-renovables/uso-termico/biomasa>



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural



**GOBIERNO
DE ARAGON**
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



**Factor
CO₂**



- (33) Ucogal. (2016). Sembradora de precisión.
<http://www.ucogal.es/2016/11/15/sembradora-guiada-por-gps/>
- (34) IDAE. (2012). Ahorro y eficiencia energética en agricultura de conservación. Experiencias de campo.
http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_12249_AEE_AC_Experiencias_en_campo_2012_4b655eb3.pdf
- (35) LIFE AgriClimateChange: Tecnologías de precisión GPS en la región de Umbría (Italia) GISDRON. <http://gisdrone.es/wp-content/uploads/2016/01/Teledetección-Agrícola.pdf>
- (36) IDAE. (2010). Ahorro y eficiencia energética en la agricultura de precisión.
http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_10995_AEE_Agr_Precision_AGR16_A2010_69054ba0.pdf
- (37) IDAE. (2005). Ahorro de combustible en el tractor agrícola.
http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_10255_Ahorro_combustible_tractor_agricola_05_a026b813.pdf
- (38) MAPAMA. (2017). Guía de las Mejores Técnicas Disponibles para reducir el impacto ambiental. www.agro-alimentarias.coop/ficheros/doc/05547.pdf
- (39) MAPAMA. (2010). Guía de Mejores técnicas disponibles del sector porcino.
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKewj0uNzJxKjbAhUNyqYKHdTvA2cQFggzMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.mapama.gob.es%2Fes%2Fganaderia%2Fpublicaciones%2FGuiaMTDsSectorPorcino_tcm30-105316.pdf&usq=A0vVaw38H8HkAyykgEljGPHWZMxD
- (40) Proyecto LIFE FUTURAGRI. (2012). Análisis de situación medioambiental en la producción porcina.
http://www.futuragrari.cat/1/upload/b1_1_anal_situac_gest_medioam_cas.pdf
- (41) Dodemasa, 2011. Proyecto demostrativo de gestión colectiva del purín en Aragón.
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKewi57K7j9qvbAhWDGRQKHdtCe4QFggzMAE&url=http%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Fenvironment%2Flife%2Fproject%2FProjects%2Findex.cfm%3Ffuseaction%3Dhome.showFile%26rep%3Dfile%26fil%3DESWAMAR_Gestion_Purin.pdf&usq=A0vVaw15pEQH1YH9Bo-hvhtNXLrQ
- (42) LIFE Multibiosol: sustitución de films de plástico agrícolas tradicionales por uno biodegradable y libre de tóxicos. <http://multibiosol.eu/>
- (43) Centro Tecnológico AINIA. (2014). Nuevas alternativas de tratamiento para el aprovechamiento de residuos.
<http://www.ainia.es/tecnoloalimentalia/tecnologia/nuevas-alternativas-de-tratamiento-para-el-aprovechamiento-de-residuos/>
- (44) Cooperativa Ganadera de Caspe
- (45) Proyecto LIFE AgriClimateChange. (2013). Secador de forraje solar en el Departamento de Tarn (suroeste de Francia) e instalación de paneles solares para la producción de agua caliente en una quesería en el departamento de



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural



**GOBIERNO
DE ARAGON**
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



**Factor
CO₂**



Aveyron (suroeste de Francia).

- (46) Proyecto Scoope: saving cooperative energy. <https://scoope.eu/>
- (47) Aznar, G., 2017. La venta directa de productos agroalimentarios en España y Francia. http://www.hp-hp.eu/archivos/ficheros/entregables_224.pdf
- (48) Gobierno de Aragón. Conoce los alimentos a través de su etiquetado. http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/Ciudadania/DerechosSociales/Areas/11_Consumo/05_publicaciones_y_centro_de_documentacion/publicaciones_boletines_informativos/02_folletos/etiquetado/etiquetado_alimentos.pdf
- (49) Proyecto INSPIA. BMP 12. - Establish and maintain riparian buffers. URL: <http://www.inspia-europe.eu/index.php/bmp-12-establish-and-maintain-riparian-buffers>
- (50) Proyecto INSPIA. BMP 8. - Use of modern technologies for applications (Precision Agriculture). URL: <http://www.inspia-europe.eu/index.php/bmp-8-use-of-modern-technologies-for-applications-precision-agriculture>
- (51) RESFARM. RESFARM para agricultores. URL: <http://resfarmproject.eu/es/resfarm-para-agricultores/>
- (52) Cantero Martínez, Carlos. (2018). Estrategias agronómicas para la sostenibilidad de las áreas cerealistas: La diversificación de cultivos. Opiniones y experiencias de la red RICA (Red de Intercambio de Conocimiento Agroalimentario). URL: <http://opiniones-y-experiencias.chil.me/post/estrategias-agronomicas-para-la-sostenibilidad-de-las-areas-cerealistas-la-diver-186349>
- (53) ASAJA, AFHSE, COAG, COEXPHAL, ESPAÑA, C. A. DE, FEPEX, & PROEXPORT. (2015). Guía de buenas prácticas de higiene en la producción primaria agrícola., 32. www.mapama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/GUIA%20HIGIENE%20WEB_tcm30-136018.pdf
- (54) Holgado-Cabrera, A., Santos-Rufo, C. M., González-Sánchez, J., Márquez-García, E., Blanco-Roldán, F., Lorite-Sánchez, I., Carbonell-Bojollo, R. M. (2016). Decálogo de buenas prácticas agrarias.
- (55) Onorato, R. R. (2015). Prácticas agrícolas para la adaptación al cambio climático en olivar. Madrid. http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/temas/producciones-agricolas/3_mesa_dcoop_rafael_romero_tcm30-135673.pdf
- (56) El, M., Del, C., & Territorial, S. (2013). Historias De Éxito de la FAO sobre Agricultura Climáticamente Inteligente, (Siglo XIX).
- (57) FAO. (2015). Plantilla de buenas prácticas, 5. <http://www.fao.org/3/a-as547s.pdf>
- (58) Territoriales, T. (2016). Dinamización en el territorio del Programa AGROCLIMA durante 2016.
- (59) Aragón, G. de. (2015). Programa información y sensibilización al cambio climático en el sistema agroalimentario aragonés.



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural



GOBIERNO
DE ARAGON
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



Factor
CO₂



- (60) Aragón, G. de. (2018). Programa de información y sensibilización para la mitigación y adaptación al cambio climático del sector agroalimentario aragonés.
- (61) EEA. (2016). Agriculture and climate change. Eea. <https://www.eea.europa.eu/signals/signals-2015/articles/agriculture-and-climate-change>
- (62) Pérez Domínguez, I., Fellmann, T., Weiss, F., Witzke, H.-P., Barreiro-Hurle, J., Himics, M., Leip, A. (2015). An economic assessment of GHG mitigation policy options for EU agriculture. JRC Science for Policy Report (Vol. EUR27973). <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/7f3990eb-3cf2-11e6-a825-01aa75ed71a1/language-en>
- (63) Ministerio de la Presidencia. (2012). Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios. Boletín Oficial Del Estado, 65127–65171. <https://doi.org/BOE-A-2012-5403>
- (64) Comisi, L. A., Adoptado, H. A., Presente, L. A., & Vella, K. (2017). DECISIÓN DE EJECUCIÓN (UE) 2017/302 DE LA COMISIÓN de 15 de febrero de 2017. <http://www.prtr-es.es/Data/images/D2017302UEcricAvesyCerdos.pdf>
- (65) AEPLA. (2011). Buenas Prácticas Agrícolas para la protección de las aguas. Retrieved from www.TOPPS-life.org
- (66) PROYECTO LIFE "HAGAR" Herramientas de autogestión del agua en sistemas hídricos. http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=LIFE02_ENV_E_000210_LAYMAN.pdf