WWF

INFORME

2017

Misión Posible

Guía de buenas prácticas en cultivos agrícolas

MISION IMPOSIBLE
CONSERVAR EL AGUA DE LA MANCHA

Texto: Felipe Fuentelsaz, Celsa Peiteado, Lourdes Hernández, Eva Hernández, Manuel Francisco Badillo y lberto Fernández
Colaboradores: Jesús Quintano, Rita Rodríguez, Francisco Valdera, Antonio Aguado y Diana Colomina
Coordinación: Felipe Fuentelsaz y Celsa Peiteado
Edición: Amaya Asiaín
Diseño y maquetación: Eugenio Sánchez Silvela
Impresión: Artes Gráfi cas Palermo, S.L.

Impreso en papel 100% reciclado.

RECICLADO
Papel hecho de material reciclado
FSC
www.fsc.org
FSC® C002387

Publicado en noviembre de 2017 por WWF/Adena (Madrid, España). WWF/Adena agracede la reproducción y divulgación de los contenidos de esta publicación (a excepción de las fotografías, propiedad de los autores) en cualquier tipo de medio, siempre y cuando se cite expresamente la fuente (título y propietario del copyright).

© Texto: 2017, WWF/Adena. Todos los derechos reservados.

Puede descargarse este documento en formato pdf en www.wwf.es

Depósito Legal: M-33239-2017

WWF es una de las mayores y más eficaces organizaciones internacionales independientes dedicadas a la conservación de la naturaleza. WWF opera en más de 100 países, con el apoyo de cerca de cinco millones de personas en todo el mundo.

WWF trabaja por un planeta vivo y su misión es detener la degradación ambiental de la Tierra y construir un futuro en el que el ser humano viva en armonía con la naturaleza: conservando la diversidad biológica mundial, asegurando que el uso de los recursos naturales renovables sea sostenible y promoviendo la reducción de la contaminación y del consumo desmedido.

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO 2

EXECUTIVE SUMMARY 5

INTRODUCCIÓN 8
Objetivo del manual 11
Legislación ambiental como punto de partida 13
Formación 15

BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES 16
Identificación de los valores naturales de la finca 18
Protección, conservación y mejora del suelo 19
Fertilización respetuosa 22
Uso racional del agua 26
Medidas para reducir el uso de fitosanitarios 32
Mejora de la biodiversidad en fincas 43
Gestión de residuos 49
Lucha contra el cambio climático 51

BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS 54
Bibliografía 56
Enlaces de interés 57
Anexo I. Cuestionario de evaluación ambiental 58
Anexo II. Setos vivos 63

RESUMEN EJECUTIVO

La agricultura es una de las principales actividades socioeconómicas del entorno del Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel, con cultivos tradicionales de secano como el viñedo y el olivar, pero otros de regadío proveniente de aguas subterráneas desarrollados en las últimas décadas como cereales, cultivos hortícolas, alfalfa y también, últimamente, adormidera o pistacho. La excesiva agricultura de regadío es fuente de una serie de problemas ambientales como la contaminación de las masas de agua subterránea del acuífero 23 (Mancha Occidental) y el cese de aportación de sus recursos a los ríos y humedales. Esta situación pone en peligro la biodiversidad de Las Tablas de Daimiel, pero también el propio futuro de la actividad agraria, aumentando su fragilidad ante el cambio climático y obstaculizando su adaptación.

WWF recoge en este manual una serie de medidas que pueden llevarse a cabo en explotaciones agrícolas que extraen agua de los acuíferos manchegos para conservar los recursos naturales, propuestas que ya se están aplicando —e incluso están siendo requeridas— para ciertos protocolos de calidad. Este documento hace especial referencia a los cultivos de La Mancha, aunque se puede extender a la mayoría las explotaciones agrícolas.

Las actuaciones que proponemos deben quedar recogidas en un Plan de Gestión Ambiental de la finca, junto a un cuaderno de campo, de forma que se tenga un registro de datos que permita a los agricultores evaluar los resultados logrados a lo largo del tiempo y extraer las lecciones aprendidas.

Las principales medidas propuestas por WWF son:

ASEGURAR LA LEGALIDAD DE LA EXPLOTACIÓN

El uso del suelo debe ser legalmente agrícola, de acuerdo con la normativa y planificación de ordenación del territorio vigente. Hay que contar con las correspondientes concesiones y autorizaciones para el uso del agua para riego. Asimismo se debe cumplir toda la normativa vigente en materia ambiental.

IDENTIFICAR LOS VALORES NATURALES DE LA FINCA

Conviene localizar la finca en relación a los espacios protegidos más cercanos e identificar sus valores naturales (arbolado, setos, lagunas, arroyos, nidos, etc.) y los de su entorno.

MANTENER Y MEJORAR LA FERTILIDAD NATURAL DEL SUELO

El suelo es el principal soporte de la actividad agraria y, como tal, hay que cuidarlo. Es importante realizar una analítica para conocer su tipología y aportar materia orgánica mediante abonos, cubiertas vegetales y restos vegetales, priorizando su uso frente al de fertilizantes químicos, mejorando la estructura del suelo para frenar la erosión e incrementar su capacidad de retención de agua.

REDUCIR EL CONSUMO DE AGUA

Hay que poner en marcha medidas para conseguir un uso sostenible del agua, optimizando el riego y adoptando medidas para evitar la contaminación hídrica. También se debe velar por la sostenibilidad en el uso del agua a una escala mayor, analizando datos de cómo afecta a la cuenca hidrográfica.

REDUCIR EL USO DE FITOSANITARIOS Y FOMENTAR LA BIODIVERSIDAD NATURAL

Los productos fitosanitarios tienen impacto sobre el medio ambiente y sobre la salud humana. Hay formas más naturales de combatir las plagas: tener un agroecosistema vivo es fundamental para incrementar la biodiversidad y obtener beneficios agronómicos y ambientales, como la plantación o mantenimiento de especies autóctonas. Esto permite:

> Proporcionar alimento y cobijo a la fauna auxiliar (aves, insectos, etc.) que podrán ayudarnos a combatir de manera natural plagas y enfermedades.
> Recuperar o mantener especies autóctonas en las lindes de la finca, arroyos o en otras zonas del interior de la misma.

OPTIMIZAR LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Es fundamental establecer la correcta gestión de los residuos (plásticos, envases, cartones, aceites…). En el caso de disponer de naves de almacenaje o manipulación, o de viviendas para trabajadores, hay que asegurar la correcta gestión de las aguas residuales, especialmente relevantes en un terreno de fácil infiltración y de los residuos sólidos urbanos generados, de acuerdo a la normativa vigente.

FRENAR EL CAMBIO CLIMÁTICO

Se deben establecer medidas para la adaptación y mitigación del cambio climático, fomentando el uso eficiente de la energía o la protección de los recursos naturales, entre otras medidas.

EXECUTIVE SUMMARY

Agriculture is one of the main socio-economic activities in the surrounding of the Las Tablas de Daimiel National Park, with traditional crops such as vineyards and olive groves, but others irrigated with groundwater developed in recent decades such as cereals, horticulture, alfalfa and lately the opium poppy or pistachio. In turn, poorly managed irrigated intensive agriculture is the source of a number of environmental problems such as groundwater pollution and the cessation of the contribution of its resources to rivers and wetlands. This situation endangers the biodiversity of Las Tablas de Daimiel, but also the future of agrarian activity, increasing its fragility in the face of climate change and the necessary adaptation to it.

WWF collects in this manual, in a practical way, a series of measures that could be carried out on farms around Daimiel and the other municipalities of La Mancha, some of which are already being applied and are even the same obligatory criteria for certain quality protocols. This manual makes special reference to the cultures of La Mancha, although the proposed measures could be in the majority the farms.

The actions we propose should be included in an Environmental Management Plan of the farm, together with a field notebook, so as to have a data record that allows the former to evaluate the results achieved over time and to extract the lessons learned.

The main measures proposed by WWF are:

ENSURING THE LEGALITY OF FARMS

The land use must be legally agricultural, in accordance with the regulations and planning of the current territory. It is necessary to have the corresponding concessions and authorizations for the use of water for irrigation. Likewise, all existing environmental regulations must be complied with.

IDENTIFY THE NATURAL VALUES OF THE PROPERTY

It is convenient to locate the farm in relation to the closest protected areas and identify the natural values of the farm (trees, hedges, ponds, streams, nests, etc.) and its surroundings.

IMPROVE THE NATURAL SOIL FERTILITY

The soil is the main support of the agrarian activity and, as such, we must take care of it. It is important to carry out an analysis to know its typology and, consequently, to contribute organic matter through fertilizers, vegetation cover and vegetal remains, prioritizing its use in front of chemical fertilizers, improving soil structure to reduce erosion and increasing its retention capacity of water at a larger scale.

REDUCE WATER CONSUMPTION

Measures must be put in place to achieve sustainable use of water, optimizing irrigation and taking measures to avoid water pollution. Care must also be taken to ensure sustainability in the use of water, analyzing data on how it affects the river basin.

AVOID PESTICIDES AND PROMOTE NATURAL BIODIVERSITY

Phytosanitary products have an impact on the environment and on human health. There are more natural ways to combat pests. In addition, having a living agroecosystem is essential to increase biodiversity and obtain the following agronomic and environmental benefits:

> Auxiliary fauna. Provide food and shelter to the auxiliary fauna (birds, insects, etc.) that can help us fight pests and diseases in a natural way.
> Live seals. Recovering or maintaining native species at the borders of the farm, streams or other areas of the interior.

OPTIMIZE WASTE MANAGEMENT

It is essential to establish the correct management of waste (plastics, packaging, cartons, oils...). In the case of storage or handling warehouses or housing for workers, it is necessary to ensure the correct management of waste water and solid urban waste generated, in accordance with current regulations.

ESTABLISH MEASURES FOR ADAPTATION AND MITIGATION OF CLIMATE CHANGE

Measures should be put in place to adapt and mitigate climate change, promoting the efficient use of energy or the protection of natural resources, among other measures.

INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel es uno de los principales espacios naturales protegidos de Europa, lugar estratégico para las rutas de las aves migratorias y uno de los humedales europeos con mayor biodiversidad de aves nidificantes. Desde su declaración, WWF ha estado trabajando con los gestores de este espacio, vigilando las medidas adoptadas para su conservación, participando en el Patronato del Parque Nacional, involucrando a la población local y regional en su conservación y desarrollando proyectos que reduzcan el impacto de la agricultura de regadío sobre el humedal. El objetivo final es que se restituyan las aportaciones de agua desde el acuífero de La Mancha Occidental (acuífero 23 o U.H. 0404) en particular y al Alto Guadiana en general.

© JORGE SIERRA / WWF ESPAÑA

La agricultura de regadío es una de las actividades económicas más importantes en el entorno de Las Tablas de Daimiel y de La Mancha. La actual situación de sobreexplotación de los acuíferos por el continuado apoyo al cultivo intensivo de regadío ha llevado al establecimiento de un régimen anual de extracciones que supone una reducción de las dotaciones por hectárea. Pero la falta de control sobre el uso de los recursos naturales, principalmente el agua, está comprometiendo las aportaciones hídricas a Las Tablas de Daimiel y la conservación de las especies más sensibles y valiosas. Incluso está poniendo en riesgo el futuro de la agricultura en la zona, al afectar al buen estado de los recursos naturales del acuífero de los que depende dicha actividad.

WWF España, a través de la experiencia llevada a cabo en diferentes proyectos con agricultores, elaboró en 2014 el Manual "Juntos por Doñana. Buenas Prácticas Agrícolas para la conservación de los recursos naturales", con la financiación de la Red de Parques Nacionales. En dicho documento, WWF recogió, de manera práctica, una serie de medidas que podrían llevarse a cabo en explotaciones agrícolas del entorno de Doñana, algunas de las cuales ya se están aplicando e incluso son criterios establecidos en ciertos estándares o protocolos de calidad. Aunque hacía especial referencia al entorno de Doñana, la mayoría de las medidas son perfectamente replicables a otras regiones agrícolas. En ese sentido, el presente documento es una adaptación de las mismas a las condiciones del entorno del Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel.

OBJETIVO DEL MANUAL

WWF España quiere proporcionar a agricultores, técnicos y gestores información básica sobre algunas herramientas para mejorar las prácticas agrícolas en sus explotaciones, de modo que contribuyan a la conservación y recuperación de los recursos naturales y mejoren la integración ambiental de las fincas en un espacio como los acuíferos de La Mancha, que alimentan de agua a espacios de elevado valor ambiental como Las Tablas de Daimiel, las lagunas de Ruidera u otros humedales de la Reserva de la Biosfera de la Mancha Húmeda.

Muchas de las medidas que se proponen a continuación ya se están realizando en fincas agrícolas de la zona, y en algunos casos están incluidas como requisitos de algunos protocolos de calidad o exigidas para recibir los pagos de la Política Agraria Común (PAC). Las medidas están pensadas principalmente para cultivos hortofrutícolas, pero muchas de ellas serían perfectamente aplicables a otros cultivos en el entorno de Las Tablas de Daimiel, incluso a otras producciones agrícolas en cualquier región de La Mancha.

La integración ambiental de la agricultura y la reducción de la huella ecológica no son únicamente una cuestión de responsabilidad hacia nuestro entorno y hacia las generaciones venideras. Supone también una excelente oportunidad de mercado frente a una sociedad cada vez más sensibilizada, que demanda productos de calidad que respeten el medio ambiente. Las Tablas de Daimiel son conocidas a nivel internacional porque son Espacio Ramsar, Parque Nacional, Reserva de la Biosfera, espacio de la Red Natura 2000 y zona de paso migratorio de las aves del norte de Europa. En ese sentido, la relevancia de una posible marca o denominación asociada a la conservación de Las Tablas de Daimiel para las producciones hortofrutícolas tiene que alcanzar las expectativas de los consumidores nacionales y europeos, cada vez más exigentes en temas ambientales.

Este manual se engloba dentro del proyecto “Misión Posible: conservar el agua de La Mancha”, financiado por Coca-Cola y realizado por WWF España de 2012 a 2017, con con el apoyo de comunidades de regantes, cooperativas y ayuntamientos de los municipios asentados sobre el acuífero de La Mancha Oriental.

© JORGE SIERRA / WWF ESPAÑA

Campos de cultivo en los alrededores del Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel.

LEGISLACIÓN AMBIENTAL COMO PUNTO DE PARTIDA

La legislación ambiental tiene como objetivo la protección, conservación y uso sostenible y equitativo de los recursos naturales. Para WWF el cumplimiento de la normativa ambiental vigente es el mínimo exigible a cualquier explotación para avanzar hacia el complejo equilibrio entre agricultura y medio ambiente.

USO LEGAL DEL SUELO

La legalidad del suelo se demuestra a través de un documento oficial emitido por la autoridad competente en dicha materia que acredite el uso del suelo como agrícola. En ese sentido, será importante constatar que el uso del suelo es agrícola de secano o de regadío según el Plan de Ordenación del Territorio del municipio correspondiente, validado por la comunidad autónoma.

USO LEGAL DEL AGUA

Hay que asegurar que la finca cuente con un permiso de agua de riego (autorización de uso de aguas privada, concesión...) emitido por la administración competente en materia de aguas (Confederación Hidrográfica del Guadiana para La Mancha), o bien la concesión por adscripción a una comunidad de regantes que ceda derecho de uso (siempre y cuando dicha comunidad cuente con una concesión en regla y que esté legalmente constituida). El permiso o concesión de agua debe especificar la finca para la que ha sido emitido, la superficie máxima de riego para la que está concedida la dotación de agua que puede ser usada por año y el periodo de tiempo, si la concesión está limitada a un intervalo de fechas del año, para el cual es válido, al igual que el origen de las aguas (subterráneas o superficiales). Cualquier obra de regulación o captación de aguas de la explotación (balsas de regulación, balsas de acumulación, presas, diques, azudes) deberá contar con la autorización correspondiente.

RESPETO A LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL VIGENTE

Es necesario conocer la normativa ambiental que es de aplicación a la finca para poder asegurar su cumplimiento. Esto incluye normas relativas a montes, aguas, espacios protegidos, red Natura 2000, vías pecuarias o zonas sensibles a la contaminación por nitratos. Será especialmente importante si la finca se encuentra en una zona protegida o en su área de influencia.

RESPETO A CAUCES Y ARROYOS

El Reglamento de Dominio Público Hidráulico establece los usos que pueden realizarse junto a ríos, arroyos y lagunas. Es obligatorio no cultivar en al menos 5 metros de anchura desde el nivel de máxima crecida ordinaria tal y como se refleja en el siguiente gráfico. La zona de policía permite el uso agrícola, pero no la urbanización no inundable. Los vallados de las fincas no pueden atravesar los cauces fluviales, permitiendo el paso libre por la zona de servidumbre.

Delimitación legal del Dominio Público Hidráulico y la Zona de Servidumbre

FORMACIÓN

La formación de técnicos, agricultores, operarios y encargados de fincas es básica para un uso adecuado de los recursos naturales en la explotación, mejorando su competitividad global y comportamiento ambiental. Existen cursos de formación adaptados a las diferentes necesidades, desde niveles básicos a cualificados, impartidos por diversas entidades (asociaciones agrarias, oficinas comarcales agrarias, comunidades de regantes, cámaras agrarias de los ayuntamientos, etc.). Muchas de las experiencias prácticas de ensayos en la zona, en especial relacionados con temas de uso eficiente de agua o fitosanitarios, llevan en paralelo jornadas de formación, y varias asociaciones de agricultura ecológica como SEAE o Ecovalia y ONG ambientales como WWF, organizan cursos sobre aspectos ambientales y agricultura.

Es importante ofrecer formación en función de la demanda y necesidades de los técnicos y agricultores, cada vez más implicados en proyectos sobre sostenibilidad en la producción agraria. Así lo muestran los cursos realizados por WWF para el proyecto “Misión Posible: conservar el agua de La Mancha”, con demandas de formación sobre aspectos como legislación y uso eficiente del agua, mejora de la planificación de los cultivos, cálculo de las necesidades hídricas de las plantas y gestión de la calidad a través del riego deficitario controlado.

BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

La sociedad está cada vez más sensibilizada y demanda productos de calidad que respeten el medio ambiente. En este sentido, la integración ambiental de la agricultura y la reducción de la huella ecológica suponen una excelente oportunidad para mantener la viabilidad de la explotación.

© JORGE SIERRA / WWF ESPAÑA

IDENTIFICACIÓN DE LOS VALORES NATURALES DE LA FINCA

El primer paso para asegurar una buena gestión ambiental de una finca es conocer sus valores naturales y los de su entorno.

Mapa de localización respecto a espacios naturales protegidos. Es importante saber si la explotación está dentro o en el ámbito de influencia de una zona catalogada como protegida (Parque Nacional y su zona de influencia, Red Natura 2000: LIC/ZEPA, Reserva de la Biosfera de La Mancha húmeda, si se ve afectada por alguna figura de dominio público (vías pecuarias, montes, dominio público hidráulico) o si alberga hábitats o especies de flora y fauna singulares.

Croquis o mapa de los valores naturales. Es fundamental elaborar un croquis o mapa (a ser posible acompañado de imágenes o fotos aéreas) donde se describan y sitúen los elementos de valor natural de la finca (arroyos, canales, bosques isla, linderos, nidos...).

Cartelería o señalización de los valores naturales. Es interesante disponer de cartelería o señalización —vallado, acordonado o amojonamiento de las zonas o elementos de alto valor natural y zonas de servidumbre de cursos fluviales— para que cualquier trabajador de la finca los conozca y tenga precaución a la hora de realizar las labores (movimientos de tierras, tratamientos fitosanitarios...).

PROTECCIÓN, CONSERVACIÓN Y MEJORA DEL SUELO

El suelo es uno de los recursos más preciados y frágiles que tenemos. Su fragilidad hace que, tras años de inadecuadas prácticas agrícolas, pierda sus propiedades, volviéndose un medio inestable, pobre y hostil, sufriendo procesos degenerativos y erosivos.

El suelo es el principal patrimonio del agricultor, soporte físico y biológico de la actividad agraria; las prácticas inadecuadas pueden dañarlo comprometiendo la capacidad productiva a medio plazo.

PRECAUCIONES EN EL LABOREO

No labrar en exceso: adaptar el laboreo a necesidades reales. El laboreo ha de perseguir un objetivo y responder a una necesidad real, ya que las intervenciones mecánicas en el terreno modifican sus propiedades físicas, químicas y biológicas.

Precaución en la nivelación de fincas. En cultivos hortícolas anuales es importante evitar la pérdida de suelo fértil por erosión en el momento de nivelación de parcelas, especialmente en fincas colindantes con cauces fluviales o humedales.

Control manual de vegetación espontánea. Una forma respetuosa de eliminar dicha vegetación es con el uso de desbrozadoras manuales, que además de respetar la estructura y composición del suelo, dejan los restos de vegetación en superficie, frenando así la erosión y aportando materia orgánica.

Laboreo con tracción animal. El tiro con animales es una práctica limitada, sobre todo para cultivos tradicionales como el viñedo de secano, y recuperado por algunas fincas de producción ecológica, siendo de interés su aplicación en parcelas de reducido tamaño.

LUCHA CONTRA LA EROSIÓN

El manejo adecuado de cubiertas vegetales permite el control de la erosión a la vez que proporciona alimento y cobijo a la fauna auxiliar, aportando materia orgánica al suelo.

Uso de cubiertas vegetales. Cada vez es más frecuente el uso de cubiertas vegetales, conformadas por vegetación espontánea o mediante la siembra de una o varias especies vegetales, que se van controlando mediante siegas, en el caso de cubiertas permanentes, o se incorporan al terreno llegada la primavera, cuando se trata de cubiertas temporales.

Beneficios de las cubiertas vegetales

> Protegen el terreno de la erosión.
> Mejoran la estructura del suelo, aportando materia orgánica.
> Incrementan la capacidad de retención del agua del suelo y minimizan las escorrentías y con ello evitan la contaminación difusa.
> En el caso de utilización de leguminosas, se permite la fijación natural de nitrógeno atmosférico.
> Minimizan el impacto del paso de maquinaria.
> Actúan de reservorio de flora que proporciona alimento y cobijo a la fauna auxiliar.
> Contribuyen a la conexión de zonas de interés, actuando como corredores ecológicos.

Especies utilizadas como cubiertas vegetales y dosis de siembra

Nombre	Dosis de siembra	Familia
Veza (*Vicia sativa*)+ avena (*Avena sativa*)	50 + 200 kg/ha	Leguminosa+cereal
Veza + centeno (*Vicia sativa*) + centeno (*Secale cereale*)	50 + 100 kg/ha	Leguminosa+cereal
Haba (*Vicia faba*)	150 kg/ha	Leguminosa
Altramuz blanco (*Lupinus albus*)	150 kg/ha	Leguminosa
Carretones (*Medicago* sp.)	20 kg/ha	Leguminosa
Trébol subterráneo (*Trifolium subterraneum*)	25 kg/ha	Leguminosa
Triticale (*Titricosecale*)	150 kg/ha	Cereal
Ray-grass italiano (*Lolium multiflorum*)	20-25 kg/ha	Cereal
Colza forrajera (*Brassica napus*)	20 kg/ha	Crucífera
Mostazas (*Sinapis* sp.)	10-30 kg/ha	Crucífera
Rábano (*Raphanus sativus*)	4 kg/ha	Crucífera

© FELIPE FUENTELSAZ / WWF

Eliminación manual de hierbas.

© FELIPE FUENTELSAZ / WWF

Cubiertas vegetales en olivar.

FERTILIZACIÓN RESPETUOSA

CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

Conocer el porcentaje de materia orgánica en suelo es fundamental para adecuar los aportes fertilizantes a las necesidades reales del cultivo. Debe tenerse en cuenta que las tierras, especialmente las arenosas, requieren aportes orgánicos frecuentes, pero en dosis y manejo adecuados, para evitar pérdidas por lixiviación y contaminación de aguas subterráneas. En cualquier caso, para determinar las necesidades de nutrientes de nuestro cultivo es aconsejable realizar periódicamente análisis foliares, de agua y de suelo.

FERTILIZACIÓN ORGÁNICA

Priorizar la fertilización orgánica y de lenta liberación frente a la química. La materia orgánica es mucho más que un fertilizante, ya que se aplica para nutrir a la tierra, no a la planta, principal diferencia de enfoque con la fertilización química. Además, la materia orgánica, de hecho, aporta otros beneficios al suelo (mejora su capacidad de retención de agua, mayor resistencia frente a plagas y enfermedades...), por lo que se considera la mejor estrategia para la nutrición del cultivo.

ES PREFERIBLE EL EMPLEO DE ABONOS ORGÁNICOS FRENTE A PRODUCTOS QUÍMICOS.
ADEMÁS DE APORTAR NUTRIENTES DE LIBERACIÓN MÁS LENTA, MEJORAN LA ESTRUCTURA DEL SUELO Y SU CAPACIDAD PARA RETENER AGUA.

Aportar estiércoles previamente compostados. Se aconseja emplear el procedente del ganado de la zona, previa fermentación o compostaje, para evitar la transmisión de enfermedades o semillas de otras plantas, antes de su aplicación.

Conocer las características químicas de la materia orgánica aportada. A la hora de aportar materia orgánica es importante realizar un análisis previo para conocer las características y composición química del material.

OTROS APORTES DE MATERIA ORGÁNICA

Abonado en verde. Siembra de especies herbáceas, que son enterradas posteriormente para fertilizar de manera natural el suelo, suponiendo una fuente de materia orgánica de fácil degradación. La rotación con estos cultivos y el "barbecho semillado" son prácticas tradicionales que permiten el abonado en verde.

Especies utilizadas como abono verde

> *Haba y guisante forrajero:* se deben sembrar asociadas a una gramínea.
> *Trébol:* requiere tierra bien preparada y suelos profundos.
> *Veza:* es probablemente una de las plantas más utilizadas como abono verde. Debe sembrarse siempre asociada a un cereal que le sirva como tutor.
> *Altramuz blanco:* muy indicado para suelos arenosos y suelos ácidos, a los que se adapta fácilmente.
> *Avena, cebada y centeno:* como la mayoría de los cereales, desarrollan raíces profundas. El centeno tiene gran facilidad para romper las suelas de labor.
> *Festuca:* se adapta muy bien a las zonas frías y es muy resistente a la sequía.
> *Colza forrajera:* es muy resistente al frío y es muy productiva. No se debe utilizar en campo con problemas de nematodos pues es muy sensible a *Heterodera schactii*.
> *Mostaza:* tiene propiedades antinematodos.

Aportar restos de poda. Es recomendable esparcir por las calles los restos de poda tras su picado, si bien en algunos casos será recomendable su compostaje previo para evitar la posible transmisión de enfermedades. También se emplea para ejercer de *mulch* o cubierta superficial, especialmente en la línea de plantación con el fin de disminuir la germinación de vegetación espontánea, frenar procesos erosivos y conservar la humedad del suelo.

Realizar rotaciones de cultivo. Son varios los efectos favorables de las rotaciones, entre los que destacan el mejor aprovechamiento de los fertilizantes, mayor control de la vegetación espontánea, disminución de plagas y enfermedades de suelo y reducción de su fatiga y agotamiento. Además, en el caso de introducción de leguminosas, el suelo queda enriquecido con nitrógeno.

CONTROLAR LA FERTILIZACIÓN

El excesivo uso de fertilizantes provoca daños no sólo agronómicos, sino también ambientales, incluyendo la contaminación de acuíferos y aguas superficiales por nitratos y otros fertilizantes, además de suponer un sobrecoste económico importante como los problemas de salud pública y ambiental que conlleva.

Plantear la estrategia de fertilización en función del análisis de calidad de agua y suelo. Gran parte del agua almacenada en el acuífero de La Mancha Occidental presenta cantidades considerables de nitratos, por lo que será muy importante tener en cuenta su concentración en el aporte de agua de riego para el cálculo de la solución definitiva de fertilizantes.

Controlar los pulsos de riego mediante sensores de humedad de suelo *(ver apartado sobre uso racional del agua).* Para maximizar la utilidad de la fertilización, hay que controlar el ritmo y volumen de los riegos con el fin de aplicarla cerca de las raíces del cultivo, evitando pérdidas por percolación profunda, que conlleva habitualmente la lixiviación de nutrientes.

La siembra de especies como los guisantes o las habas para incorporarlos en verde es una de las estrategias más naturales para enriquecer el suelo.

Usar sondas o equipamientos para controlar la pérdida de nutrientes en suelo. Actualmente existen en el mercado una serie de equipamientos que permiten controlar la fertilización a nivel de raíces del cultivo y valorar la pérdida y consumo de fertilizantes. Algunos equipos o instalaciones son los lisímetros de pesada (usados en experimentaciones de institutos de investigación agraria) u otros más económicos, como las sondas de succión.

© FELIPE FUENTELSAZ / WWF

Contaminación por nitratos.

USO RACIONAL DEL AGUA

WWF España defiende el mantenimiento de los cultivos tradicionales de secano, como el olivar y el viñedo, y el cese de las transformaciones a regadío, pero es necesario promover buenas prácticas en la superficie en riego existente para mejorar la sostenibilidad en el uso de un recurso cada vez más escaso.

A la hora de regar, se necesita seguir un proceso lógico de toma de decisiones, asegurando que se aplica una cantidad de agua lo más ajustada posible para cubrir las necesidades del cultivo. Para lograrlo se ofrecen algunas claves en el siguiente apartado y, para más detalle, se aconseja la consulta de los manuales de buenas prácticas de riego elaborados por WWF (ver referencias en la parte final del documento).

Un aporte excesivo de agua puede provocar daños en el sistema radicular y mermas en la calidad de los frutos, al crear un ambiente más propenso a la propagación de hongos y enfermedades o producciones más perecederas.

Analizar el agua de riego en laboratorio servirá de base para planificar la fertilización.

CARACTERÍSTICAS DE AGUA Y SUELO EN LA EXPLOTACIÓN

Conocimiento de las características del agua de riego. Es recomendable realizar en un laboratorio autorizado, y al menos una vez al año, un análisis de la calidad del agua de riego de todas las fuentes existentes en la finca (pozo, balsa...). Esta analítica servirá de base para la planificación de la fertilización.

Conocimiento de las características físicas del suelo. Para mejorar la gestión del agua es necesario conocer las características físicas del suelo (textura, velocidad de infiltración del agua) y ser capaz de relacionarlas con su capacidad de retención del agua. Estos datos se pueden obtener mediante análisis del suelo en laboratorio, apoyándose en ejecución de calicatas e incluso en la experiencia del técnico o agricultor.

PLAN ANUAL DE RIEGO

Usar caudalímetros. Todas las fincas tienen que contar con un contador o caudalímetro instalado para calcular el consumo anual de agua, tal y como establecen las autoridades competentes en materia de aguas como requisito para legalizar una captación.

Respetar las dotaciones asignadas. Es imprescindible adaptarse a las condiciones y volúmenes por cultivo asignados por los organismos de cuenca para garantizar la sostenibilidad del uso del agua a escala de demarcación hidrográfica, asegurando recursos suficientes para los ecosistemas asociados.

La herramienta ACUAS, desarrollada por el proyecto de WWF "Misión posible: conservar el agua de La Mancha", facilita la realización de declaraciones de cultivo y acumulaciones de derechos, obteniéndose la superficie que tiene que ocupar cada cultivo dentro de cada parcela, de forma que se satisfagan las necesidades de los cultivos al tiempo que cumplan con los derechos de uso del agua que les asigna el régimen anual de extracciones que establece la Confederación del Guadiana para el acuífero 23. Está pensada para que las comunidades de regantes o cooperativas la utilicen como un servicio para asesorar a sus socios.

Calcular las necesidades de agua de los cultivos. A la hora de regar, el agricultor se enfrenta a una triple incógnita: cuándo, cómo y cuánto. Estos interrogantes se han resuelto tradicionalmente en base a la experiencia adquirida, pero hoy en día existen metodologías más precisas para la toma de decisión de riego.

> *Métodos indirectos:* evapotranspiración. Mediante diversas fórmulas matemáticas y ciertos coeficientes se calcula la evapotranspiración de cultivo:

$$ETc = Kc \times Eto$$

Siendo: ETc, la evapotranspiración de cultivo; Kc, el coeficiente de cultivo y ETo la evapotranspiración potencial o de referencia obtenida de las estaciones agrometeorológicas del SIAR.

Las administraciones públicas de agricultura cuentan con organismos especializados, denominados Servicios de Asesoramiento al Regante (SIAR), para poner al alcance de los regantes los datos de ETo y ETc que

CUÁNDO, CÓMO Y CUÁNTO REGAR

es clave para lograr un uso sostenible del agua, un recurso escaso.

precisan para planificar sus riegos. Se puede acceder a ellos por internet o teléfono móvil (a través de la aplicación del SIAR).

> *Métodos directos: sensores de humedad.* Los sensores de humedad permiten medir el contenido de humedad en el suelo de forma continua y directa a diferentes profundidades, obteniendo información objetiva para planificar los pulsos de riegos necesarios para mantener el agua a nivel de raíz. Los más generalizados son tensiómetros para suelos francos y sondas de humedad de contenido volumétrico para suelos arenosos. Existen experiencias en La Mancha de este tipo de prácticas, como el proyecto LIFE HAGAR, puesto en marcha por WWF en 2001, el proyecto ECOSAT, o el IDR de Albacete. Así como en Andalucía, con diversos ensayos de organismos públicos de investigación el IFAPA en cultivos como la fresa o los cítricos.

Un paso más allá del SIAR es el programa RIDECO-SITAR desarrollado por WWF y el CSIC en el marco del proyecto "Misión Posible: conservar el agua de La Mancha". Las necesidades semanales personalizadas de los cultivos hortícolas se envían semanalmente en horas y minutos de riego que el regante recibe por mensajes sms. La información aportada por el agricultor incluye la superficie regada y las características de su sistema de riego. RIDECO-SITAR ha resultado ser una potente herramienta de cálculo de necesidades de riego. Constituye una primicia mundial al permitir recoger de internet los datos de partida de evapotranspiración del cultivo (ETc) y el envío masivo de necesidades de riego a un amplio conjunto de agricultores y parcelas. Igualmente permite asignar un coeficiente de cultivo Kc específico de cada etapa del ciclo de vida de cada cultivo, apoyando aún más las recomendaciones del SIAR.

Calcular la dosis y frecuencia de riego: la importancia de los pulsos de riego. Conocida la previsión de necesidades de agua para un cultivo, y apoyándose en la lectura e interpretación de los sensores de humedad en suelo, es importante plantear una dosis y frecuencia (pulsos o calendario de riego) correctas, manteniendo el suelo en capacidad de campo, evitando llegar a puntos de saturación o a marchitez permanente. Para suelos arenosos es recomendable distribuir el aporte de riego mediante riegos cortos en frecuencia y volumen.

Registrar en un cuaderno de campo. Es de utilidad llevar en el cuaderno de campo un apartado específico para riego donde anotar de forma sistemática toda la información relevante sobre el riego de una parcela.

Mantener las instalaciones. No riega mejor la instalación más cara, sino la mejor cuidada.

Acciones para el mantenimiento de instalaciones de riego

> Realizar una revisión anual de las instalaciones.
> No tolerar las más mínimas fugas en tuberías y acoples.
> Limpiar los elementos de filtrado y los emisores.
> Asegurar el correcto funcionamiento de los manómetros.
> Reemplazar los emisores, en caso de necesidad, por otros de idénticas características.
> Registrar toda la información de mantenimiento en el cuaderno de riego.

Calcular el coeficiente de uniformidad de riego. Es necesario comprobar periódicamente que la finca se riega de manera uniforme, realizando anualmente ensayos para calcular el coeficiente de uniformidad de riego.

USO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE RIEGO

Utilización de puntos de control clima-suelo-planta. Sistema basado en sensores que proporcionan datos relativos a condiciones ambientales de clima (temperatura, viento, humedad...) y de suelo (humedad, conductividad eléctrica...) a diferentes profundidades, pudiendo además analizar la respuesta a esas condiciones en la planta mediante sensores tipo dendrómetros.

La información de este tipo de sondas queda registrada de manera automática en dispositivos de almacenamientos y procesada posteriormente mediante programas informáticos, generando gráficas que proporcionan toda la información necesaria para tomar la decisión de riego apropiada, según las reservas de suelo y el grado de estrés de las plantas.

Uso de fotointerpretación/teledetección. La toma de imágenes satélites digitales de gran resolución permite observar la respuesta del suelo respecto de la vegetación, pudiéndose relacionar aspectos como el estado hídrico de las plantas en una finca con la emisión de radiación infrarroja

© FELIPE FUENTELSAZ / WWF

Las fincas deben contar con caudalímetros para calcular el consumo anual de agua.

© JORGE SIERRA-WWF ESPAÑA

Sensores para calcular el riego necesario.

que refleje el cultivo. Esto permite, comparando con datos de producción o calidad, ver qué zonas tienen mayor potencial para obtener mejor cosecha.

Un ejemplo de aplicación de esta tecnología lo constituyen los proyectos IRRIMAN o VINTEL, así como la metodología OPTIWINE, del proyecto "Misión Posible: conservar el agua de la Mancha", que cuenta con una plataforma informática que recoge la medición de la precipitación, la humedad del ambiente y las reservas relativas de agua en el suelo medidas en %, así como el estado de hidratación de las plantas, y si están sufriendo o no estrés hídrico. OPTIWINE combina los sensores con imágenes de satélite, que se utilizan para analizar la actividad fotosintética y el vigor de los cultivos, que se detecta mediante la radiación infrarroja que emiten, y que es recogida por los sensores de los satélites. La combinación matemática de imágenes de varios sensores permite obtener un índice de vegetación que está correlacionado con el coeficiente de cultivo (Kc), que se aplica a la evapotranspiración de referencia (ETo) en el cálculo de las necesidades de agua del cultivo, ya que el coeficiente Kc está directamente relacionado con el vigor del cultivo y por tanto con la demanda potencial de agua en cada momento.

Curvas de humedad y riego

© OPTIRIEGO CONSULTING

MEDIDAS PARA REDUCIR EL USO DE FITOSANITARIOS

Los productos fitosanitarios tienen un impacto sobre el medio ambiente y sobre la salud humana que hay que considerar antes de su aplicación. La fauna auxiliar, que ayuda a controlar de manera natural las plagas, se puede ver directamente afectada por su uso, haciendo al cultivo cada vez más vulnerable ante la aparición de nuevas plagas o enfermedades. Para reducir el uso de fitosanitarios, se proponen diversas medidas que exponemos a continuación.

Seguimiento y establecimiento de umbrales técnicos de tratamiento. Se debe hacer un seguimiento de la evolución de plagas e insectos auxiliares, estableciendo los umbrales técnicos de tratamiento recomendados por cada cultivo. Este "monitoreo", realizado por un técnico competente y con formación específica, permitirá tomar las decisiones de tratamiento cuando el nivel de plaga sobrepase el umbral previamente establecido y nunca según calendarios fijos.

Disminución de las aportaciones de nitratos a disposición de las plagas y enfermedades. Cantidades elevadas de nitrógeno predisponen a la colonización y desarrollo de enfermedades fúngicas, bacterias y virus; por tanto, es recomendable reducir el uso de fertilizantes químicos nitrogenados y optar por la fijación biológica de este elemento mediante el cultivo de leguminosas —en forma de abonos verdes o cubiertas vegetales—, el fomento de las micorrizas y el aporte regular de materia orgánica al cultivo.

Manejo del suelo y de las cubiertas vegetales. Un buen suelo fértil y saludable será el inicio de la implantación de todo un agroecosistema. Buscar su equilibrio natural nos garantizará que todos los organismos vivos del mismo estén en niveles adecuados y no supongan ningún problema de plagas o enfermedades.

El uso de materia orgánica en el abonado de los cultivos, procedente de estiércol bien compostado, mejorará la fertilidad del suelo aportando nutrientes, incrementando su capacidad de intercambio y retención de agua, pero también aumentando la resistencia frente a plagas y enfermedades del cultivo.

La utilización de cubiertas vegetales junto al cultivo puede servir de refugio para la fauna útil. Si en estas cubiertas procuramos la presencia de leguminosas, sembrándolas (veza, habas, guisantes, lentejas, etc.) o

potenciándolas (tréboles y alfalfas silvestres) conseguiremos un aporte de nitrógeno adecuado, junto al procedente del estiércol, que no causará problemas de exceso de nutrientes que provoque la colonización y desarrollo de enfermedades fúngicas, bacterias y virus.

La práctica del acolchado ayudará en el control de las hierbas adventicias, reducirá la evaporación del suelo, las variaciones de temperatura y mejorará su estructura. Esto creará un ambiente más adecuado para el crecimiento del cultivo y menos para el desarrollo de enfermedades. La utilización de paja o restos vegetales para el acolchado supone un aporte de nutrientes al suelo con su posterior incorporación.

La fauna auxiliar ayuda a controlar de manera natural las plagas.

Implantación y cuidado de setos vivos. Los setos vivos, a parte de otros muchos beneficios agronómicos y medioambientales, favorecen el control natural de las plagas al servir de cobijo de insectos auxiliares y de fauna útil en general. Se pueden utilizar además para delimitar parcelas o separar zonas de cultivo o riego.

Las rotaciones de cultivo, además de aprovechar mejor los fertilizantes y mejorar la fertilidad del suelo, reducen los problemas de fatiga del mismo asociado al desarrollo de parásitos específicos e impiden la implantación de plagas asociadas a una especie o familia de cultivo.

La asociación de cultivos y búsqueda de efectos alelopáticos. Persigue el beneficio mutuo que varias especies cultivadas se aportan entre sí. En la asociación de cultivos los ataques parasitarios son más débiles que en el monocultivo. Por ejemplo, se pueden asociar hortalizas de crecimiento rápido con otras de crecimiento lento (como coles y lechugas) y con otras con efectos alelopáticos, como tomate con cebolla. A continuación veremos algunos ejemplos prácticos.

Utilización de plantas "cebo" o plantas "trampa". Son plantas altamente atractivas para los fitófagos que los desvían del cultivo principal, evitando de esta manera la colonización del cultivo que queremos proteger. En otras ocasiones atraen a la fauna auxiliar. También pueden servir como bioindicadores de la presencia de determinada plaga. Se pueden utilizar en líneas alrededor de las parcelas, intercalar entre el cultivo o ser un cultivo más. Como ejemplo se puede ver la siguiente tabla.

Ejemplos de utilización de cultivos trampa

Trampa-atrayente	Cultivo	Efecto
Trébol-habas	Aquellos en que los daños de trips sean importantes	Atracción de depredadores del tipo antocoridos (*Orius* sp.)
Trigo sarraceno	Melocotonero	Atracción de pulgón verde con plantas de floración precoz
Cebolla-ajo	Varios	Atracción de trips
Judía	Sandía, etc.	Sembrando en las lindes atrae a minador (*Lyriomiza* sp.)
Maíz	Tomate	Sembrando en bordes atraerá a *Heliothis sp.* mientras los granos estén lechosos
Níspero	Cítricos	Fauna auxiliar asociada a depredadores de pulgones y coccinélidos, así como parasitoides de lepidópteros
Mijo	Cucurbitácea	Atrae al pulgón y puede convivir con él. Si se cultiva intercalado con cucurbitáceas deja libre el cultivo principal y no compite por el espacio radicular y los nutrientes. Además, sombrea el suelo y el cultivo en los momentos de mayor insolación.

Uso de plantas "repelentes". Son plantas de aromas fuertes para mantener alejados algunos insectos del cultivo. Es otro efecto alelopático de las plantas y al igual que en las plantas cebo, pueden ser utilizadas en líneas alrededor de las parcelas, intercaladas entre el cultivo o ser un cultivo más. Algunos ejemplos de asociaciones de cultivos y efectos alelopáticos son los siguientes:

> *Tomate y cebolla:* la cebolla repele numerosos parásitos del tomate. Plantándola en los márgenes del tomate ejerce un efecto barrera de gusanos de suelo.
> *Pimiento y albahaca:* la albahaca ahuyenta numerosos dípteros como la mosca del pimiento.
> *Las aromáticas en general* repelen numerosos insectos fitófagos.

TÉCNICAS MECÁNICAS: USO DE TRAMPAS

Se usan trampas tanto para el seguimiento de plagas y determinación del umbral mínimo de tratamiento, como para el control de determinadas especies con trampeo masivo.

Trampas pegajosas cromáticas. Puede servir cualquier material que se unte con una cola entomológica y de un color que resulte atractivo para los insectos, como puede ser el amarillo "kodak" o el azul. Este tipo de trampas nos da una idea de las poblaciones que vuelan (trips, moscas blancas, minadores, lepidópteros...) y de los insectos auxiliares beneficiosos (crisopas, mariquitas, etc.).

Trampas de agua. Sirven para capturar principalmente pulgones, que son atraídos por el color del fondo del recipiente, sobre todo si es amarillo. El líquido suele tener una parte de detergente o aceite con el fin de que al mínimo contacto con el agua queden atrapados.

Trampas de feromonas sintéticas. Productos similares a las hormonas que emiten las hembras y que atraen a los machos. Existen distintos tipos de trampas en las que se coloca una cápsula de feromona de la especie que se pretende monitorizar, controlando así la presencia de machos. Instalando un gran número de trampas se realiza una captura masiva. Tras la captura, podemos controlar la plaga con la introducción de productos autorizados, como es el caso de putrescina, acetato amónico y trimetilamina para el control de la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*).

Trampas con atrayentes alimenticios (proteína hidrolizada, fosfato biamónico 2%) para atrapar moscas (mosca de la fruta o del olivo). Su diseño impide salir a las moscas que han entrado. En olivar ya hace años que esta técnica se aplica masivamente en grandes superficies para el control de la mosca del olivo (*Bactrocera oleae*). Se colocan botellas de 1,5 l en las que se perforan cuatro agujeros de unos 5 mm de diámetro rellenando el resto de la botella con agua más algún atrayente para la mosca (proteínas, azúcares, fosfato biamónico...).

Confusión sexual. Utilizando feromonas se puede intentar crear en el ambiente una intensa carga de las mismas, de tal forma que los machos sean incapaces de localizar a las hembras por confusión, impidiendo la reproducción.

© FELIPE FUENTELSAZ / WWF

Detalle de trampa cromática y polillero.

© FELIPE FUENTELSAZ / WWF

Trampa alimenticia usada en caqui para el control de mosca de la fruta.

Mallas o tejidos de distinto trenzado con el fin de impedir la entrada de insectos a semilleros, invernaderos o cultivos al aire libre, con la precaución de que los trenzados demasiado espesos pueden provocar problemas en invernaderos por falta de ventilación o en los cultivos al aire libre al impedir la polinización de insectos beneficiosos.

USO DE BIOPREPARADOS ENTOMOPATÓGENOS

Los biopreparados entomopatógenos son productos naturales basados en diferentes organismos (vegetales, hongos, virus...) que se aplican para combatir plagas y enfermedades.

Las trampas son de gran ayuda para hacer seguimiento y control de plagas e insectos auxiliares.

CONTROL NATURAL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Control biológico considerando la finca un agroecosistema. Se puede aprovechar la capacidad de la finca para mejorarla ambientalmente mediante el mantenimiento y fomento de ciertos elementos (setos, ribazos, cubiertas vegetales, cajas nido...) que favorecen el control natural de plagas, sobre todo tras varios años de buenas prácticas.

Principales biopreparados entomopatógenos

Biopreparado	Observaciones
Bacillus thuringiensis tipo kurstaki	Controla orugas de lepidópteros (mariposas y polillas), aunque sin acción sobre los huevos ni los adultos. La utilización conjunta con aceites suele aumentar su persistencia y en consecuencia su eficacia
Bacillus thuringiensis tipo tenebrionis	Específico para cierto número de larvas de coleópteros (escarabajos)
Bacillus subtilis	Control de ciertas enfermedades fúngicas aéreas
Verticilium lecanii	Control de pulgones. Requiere condiciones estables y altas de humedad para sea efectivo
Beauveria bassiana	Hongo usado para el control de moscas blancas. También puede ser eficaz en el control de trips y pulgones
Spinosad	Buen nivel de control de trips y orugas
Virus entomopatógenos	Control de lepidópteros como rosquilla verde (*Spodoptera exigua*)

Acciones que contribuyen a aumentar las poblaciones de enemigos naturales de las plagas

> Asociaciones de cultivo (ver apartado anterior).
> Presencia de umbelíferas (hinojo, perejil...) en ribazos o campos próximos, así como plantas con flor en invierno (*Dittrichia viscosa, Medicago arborea, Rosmarinus officinalis*) o productoras de néctar (*Phacelia*).
> Minimizar las intervenciones con insecticidas y fungicidas, químicos o naturales.
> Minimizar las labores profundas.
> Presencia de malezas que sirvan de refugio o alimentos alternativos. Las leguminosas y las compuestas (manzanilla, margarita...) suelen ser las que más acogen a insectos beneficiosos.
> Presencia de setos vivos.

En los últimos años ha aumentado la lucha biológica mediante sueltas de insectos auxiliares. Si bien esta es una opción más a valorar, es siempre preferible potenciar la fauna auxiliar natural mediante la creación del ambiente adecuado (siembra de setos, recuperación de vegetación espontánea...).

Conocimiento de los insectos auxiliares en la finca. Realizar seguimiento de la población (monitoreo) de fauna útil en las fincas y conocer la principal fauna auxiliar existente. En ese sentido, hay fichas y material elaborados por asociaciones de producción ecológica como SEAE o CAAE-Ecovalia de interés o también en publicaciones de WWF (Manual buenas prácticas en el viñedo, 2016 y Aliados en Agricultura, WWF y Grefa, 2015).

> **Depredadores.** Grupo diverso de insectos y arácnidos. Principales insectos y depredadores existentes en nuestro medio:

Chinches (heterópteros):

- Orius o chinche de las flores. Tanto larvas como adultos son depredadores de trips, ácaros, larvas y huevos de polilla, entre otros. Se alimentan de polen y la presencia de vegetación rica en flor les favorece.
- Chinche azul (*Zicrona coerulea*). Esta chinche de color azul metalizado es depredadora de pequeños insectos.

Crisopas (neurópteros):

- Crisopa (*Chrisoperla carnea*). Excelentes depredadoras cuando son larvas.

Escarabajos (coleópteros):

- Mariquitas o coccinélidos. Son varias las especies que pueden encontrarse depredando pulgón, ácaros o cochinillas. Plantas que atraen al pulgón actuando como refugio son hinojos, habas, granados, adelfas, madroños, retamas, etc.
- Estafilinos. Escarabajos alargados que viven en la tierra depredando insectos. La materia orgánica estimula su presencia.
- Carábidos. Depredadores terrestres. Entre sus presas se encuentran las pupas de polilla del racimo, gusanos grises y otros organismos. La materia orgánica estimula su presencia.

Moscas (dípteros):

- Sírfidos o moscas de las flores. Sus larvas depredan pulgones y cochinillas entre otros insectos. Los adultos solo se alimentan de néctar y polen, la presencia de flores es necesaria para su existencia.

Avispas (himenópteros):

- Avispas alfareras y albañiles (euménidos). Aunque su presencia no suele ser abundante, depredan larvas de polillas, llenando sus nidos de barro o cavidades de numerosas larvas. Se ven favorecidas por las flores y por las construcciones tradicionales.

Arañas (arácnidos, Araneae):

- Arañas. Todas las especies existentes son depredadoras. En conjunto suponen un buen control de numerosos insectos como mosquitos verdes. Son muy sensibles a los tratamientos y las cubiertas vegetales les favorecen.

Ácaros (arácnidos, Acarina):

- Ácaros depredadores (fitoseidos). Su papel es muy importante en el control biológico de los ácaros plaga. Son muy sensibles a los tratamientos fitosanitarios. Se ven favorecidos por la presencia de cubiertas vegetales.

Los insectos auxiliares son verdaderos aliados naturales de los agricultores.

© FELIPE FUENTELSAZ / WWF

Puesta de mantis.

© J. QUINTANO

Coccinella septempunctata.

> **Parasitoides.** Cuando son adultos, se alimentan únicamente de sustancias azucaradas como el néctar y el polen. Los más abundantes son las avispillas, destacando la familia de los pteromálidos, a la que pertenece el género *Dibrachys*, los bracónidos, ulóphidos e ichneumónidos, que actúan sobre larvas y pupas de polillas. Las especies del género *Trichogramma* parasitan huevos, y otras como *Lysiphlebus* sp. o *Aphidius* sp. parasitan pulgones y cochinillas, en ocasiones formando visibles "momias". También existen moscas parasitoides (familia *Tachinidae*) que influyen en el control biológico de larvas de lepidópteros.

> **Hongos beneficiosos.** También juegan su papel, sobre todo en la tierra, al impedir la acción de patógenos que pueden afectar a las raíces del cultivo mediante micorrización o antagonismo. La aplicación de materia orgánica y la ausencia de herbicidas favorecen su existencia.

MEJORAR LOS HÁBITATS

de las especies autóctonas ayuda al control natural de plagas.

Control biológico por introducción y aumento. Para la regulación de plagas, en la horticultura más reciente e innovadora se ha apostado por la "introducción" de enemigos naturales o control biológico clásico y el control biológico por aumento, criando de manera masiva y liberando periódicamente en el campo parasitoides y depredadores.

La introducción de enemigos naturales necesita de una serie de permisos y requisitos previos, con ensayos en parcelas experimentales durante varios años, que indican que estos pueden multiplicarse durante la estación de crecimiento del cultivo, pero no se espera que se conviertan en una parte permanente del agroecosistema. Sin embargo WWF, preocupada por los riesgos de introducir especies para el control biológico, prioriza la mejora de la biodiversidad para fomentar los insectos auxiliares de manera natural.

Instalación de cajas nido y otras infraestructuras útiles. Las aves insectívoras y los murciélagos son especialmente útiles en el control biológico de plagas, ya que rondan los cultivos en busca de gusanos y otros insectos. Los cultivos arbóreos como cítricos, frutales de huesos, viñedos y olivares reúnen unas condiciones óptimas para que aniden y refugien las aves, a diferencia de los cultivos bajo plástico. Además de ayudar con setos vivos, la colocación de cajas de anidamiento es una estrategia eficaz para atraerlos y conservarlos en la zona.

La avifauna que frecuente el cultivo dependerá de las características del entorno que le rodee (pinar, encinar, arroyos, matorral...). Así, entre los insectívoros que podemos encontrar destacan carboneros, herrerillos, petirrojos, golondrinas, aviones, abubillas, papamoscas, chochines, zarceros... Los árboles aislados en medio de las parcelas facilitarán la

presencia de rapaces, tanto diurnas como nocturnas, que depredan pequeños y medianos roedores, como ratones y conejos.

En construcciones tradicionales y cortijos se puede facilitar la presencia de cernícalos y rapaces nocturnas (mochuelos, lechuzas ...), así como murciélagos, un gran enemigo natural de las plagas. Tampoco hay que olvidar el papel que juegan erizos, anfibios o reptiles, a los que también habrá que cuidar y proteger.

MEJORA DE LA BIODIVERSIDAD EN FINCAS

EL USO DE SETOS VIVOS

Los setos vivos son formaciones lineales de árboles y arbustos autóctonos, dispuestos en una única o varias hileras. Su forma y altura dependen de los objetivos que persigan: bordear la finca, delimitar parcelas y propiedades o separar los terrenos de cursos de agua, humedales, caminos, carreteras u otras infraestructuras.

Los principales beneficios agronómicos del uso de setos vivos son:

> Reducir la erosión.
> Proteger contra el viento.
> Suavizar los rigores meteorológicos en la zona de influencia (vientos, heladas...).
> Actuar como filtro verde para las aguas de retorno de riego.
> Favorecer el control natural de plagas, ofreciendo cobijo a insectos auxiliares y otra fauna útil.
> Sustituir a las poblaciones de vegetación espontánea.
> Crear corredores ecológicos.

Pasos para la creación de setos vivos

1. Tramitar permisos y autorizaciones en la autoridad competente en materia ambiental, en caso de necesidad.

2. Respetar una anchura mínima de 2 metros entre los linderos y los cultivos, invernaderos y/o caminos, para el establecimiento de vegetación natural.

3. Evitar el desbroce o eliminación de la vegetación autóctona espontánea que surja en los linderos de las parcelas.

4. Establecer conexiones entre los fragmentos de hábitats naturales o seminaturales que subsistan en el paisaje.

5. Mantener los setos diversificados en estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo), empleando para ello el mayor número de especies.

6. Mantener una distancia entre plantas de entre 4 y 6 metros para especies de porte arbóreo y de entre 1,5 y 2 metros para especies arbustivas.

7. Plantar las especies mezcladas a lo largo del seto y de forma aleatoria.

8. Tratar, en la medida de lo posible, de que los setos que delimiten parcelas estén formados por al menos dos hileras.

9. Prestar atención a la orientación del seto con el fin de no causar efectos de sombreo permanente sobre los cultivos.

10. Plantar pies de especies frutales dispersos en el interior de la parcela, donde no representen molestias para el cultivo o el tránsito de camiones y maquinaria.

11. Evitar el uso de especies alóctonas como la opuntia o la casuarina.

Para que no suponga un coste adicional excesivo para los agricultores, ellos mismos pueden producir su propia planta forestal, siguiendo consejos prácticos de recogida de semillas y esquejes de plantas forestales de la zona (ver el Anexo II).

Conservación y restauración de arroyos, cauces, regajos y canales. Los ríos y arroyos de La Mancha son uno de los ecosistemas más castigados de la comarca y suelen sufrir importantes alteraciones morfológicas (canalizaciones, rectificaciones del trazado, ocupación de las riberas, eliminación de bosque ribereño, elevación de las orillas).

Pasos para la recuperación de cauces de agua

1. Planificar qué se quiere hacer, tramitando permisos y autorizaciones con la autoridad competente en materia ambiental y en materia de aguas.

2. Respetar el Dominio Público Hidráulico, no cultivar en al menos 5 metros desde el nivel de máxima crecida ordinaria, tal y como establece la ley.

3. Eliminar posibles motas artificiales que existan junto al cauce, así como otras infraestructuras como pozos, balsas o naves.

© FUNDACIÓN INTERNACIONAL PARA LA RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS (FIRE)

Ejemplo de setos vivos en Valdepeñas, dentro del proyecto Campos de Vida de la FIRE.

© JORGE SIERRA / WWF ESPAÑA

Los bosques de ribera regulan el cauce de los ríos y sirven de corredores ecológicos.

4. No quemar carrizos ni restos del cultivo en las márgenes de los arroyos con el fin de evitar daños sobre el cauce, la vegetación y la fauna que se cobija en ella.

5. Mantener (o recuperar cuando haya sido eliminada), la vegetación autóctona de las riberas.

6. No verter los sobrantes de aplicaciones de fertilizantes ni productos fitosanitarios a arroyos para evitar la contaminación de las aguas.

7. No verter aguas residuales sin depurar a los cauces.

8. Retirar las especies invasoras (como la uña de león o la caña americana).

9. Plantar, sembrar o clavar estaquillas de especies autóctonas propias de ribera.

Respecto al marco de plantación y al tipo de especies, de manera genérica se recomienda, previa autorización por la administración competente en materia de agua y medio ambiente, una primera banda con especies macrófitas como juncos o lirios, una segunda banda con estaquillas de especies arbustivas y arbóreas de ribera como sauces, tarajes o alisos, y una tercera banda donde se plantarían álamos, fresnos y olmos, cada 10 o 15 metros.

Creación de bosques isla en el interior de la explotación. Se considera bosque isla al espacio en el interior de la finca donde se mantiene o se planta vegetación natural, que aumenta la riqueza en biodiversidad y realiza una función paisajística clave. Pueden ser superficies grandes o pequeñas áreas de vegetación intercalada entre cultivos, dependiendo del espacio existente, del tamaño y de la ubicación de la finca.

Una composición para una parcela pequeña podría ser, formando un triángulo, tres alcornoques como pilares del bosquete, a unos 4 metros de distancia cada uno; dos frutales en el centro del rodal y de 10 a 12 plantones de especies arbustivas acompañantes.

Mejora ambiental de las balsas de riego. Se considera balsa de riego aquel depósito artificial, impermeabilizado o no en función del tipo de terreno, para el almacenamiento de agua de riego. Con carácter general ocasionan un fuerte impacto paisajístico al carecer de vegetación natural en sus márgenes y taludes.

ES IMPORTANTE ESTABLECER PROGRAMAS DE ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

Pasos para la mejora ambiental de balsas de riego

1. Contar con la correspondiente autorización para la balsa y cumplir con los requisitos de seguridad y salud, como el cierre perimetral de la balsa o la instalación de salvavidas o cuerdas.

2. Sembrar leguminosas, así como otras especies umbelíferas (hinojo, perejil) y compuestas (manzanillas, margaritas) por su alto potencial de control de la erosión.

3. Plantar especies arbustivas en los taludes, manteniendo una distancia aproximada de 4 metros entre plantones.

4. Revegetar los taludes internos en el caso de balsas sin geotextil, mediante la colocación de una manta o red de fibras vegetales (esparto o coco). Para las balsas realizadas en terrenos arenosos, colocar un geotextil para permeabilizarla.

5. Taludes externos. Sembrar "a voleo" leguminosas y otras especies herbáceas, y plantar especies arbustivas a una distancia de unos 4 metros entre plantones.

6. Retirar manualmente la uña de león de los taludes exteriores de las balsas porque es una especie exótica invasora, que amenaza la conservación de otras especies autóctonas.

7. Instalar islas flotantes que permitan la nidificación de aves acuáticas y rampas para facilitar la salida.

Plan para la mejora ambiental de caminos y desagües internos. En algunas fincas tanto la red de caminos como las calles que separan los invernaderos presentan serios problemas de evacuación de las aguas y suelen quedar completamente anegadas tras las lluvias. La eliminación de toda cubierta vegetal que favorezca la infiltración del agua da lugar a intensos procesos erosivos que obligan a los gestores a la aplicación de medidas correctoras. La instalación de plásticos que recubren las calles, la aplicación de hormigón en los taludes de los arroyos u otros elementos artificiales, además de suponer graves daños sobre los ecosistemas, constituyen soluciones parciales que no resuelven el problema a largo plazo y que requieren un mantenimiento permanente e incluso importantes inversiones económicas.

Por ello es importante plantear una serie de medidas para mejorar ambientalmente la red de caminos y desagües de las fincas:

Pasos para la mejora ambiental de caminos y desagües

1. Evitar el plastificado y retirarlo de aquellas calles o caminos en las que se haya aplicado. La vegetación natural desempeña una labor más efectiva para lograr un óptimo desagüe.
2. Mantener la vegetación natural espontánea en los caminos de la explotación.
3. Sembrar herbáceas y leguminosas en los canales de desagüe y en caminos con problemas de erosión.
4. Añadir en la composición de la siembra especies umbelíferas (hinojo, perejil, eneldo) y compuestas (manzanillas, margaritas) por ser especialmente exitosas para estimular la presencia de depredadores naturales.
5. En caso de que sea necesario, desbrozar manualmente la vegetación herbácea.
6. Plantar plantones de especies arbustivas en la confluencia de caminos y calles.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Contar con un plan de gestión de residuos. El productor tendrá que demostrar el correcto reciclaje y transporte de plásticos, envases vacíos de fitosanitarios, aceites, embalajes, cartones o palés así como cualquier otro material existente en la finca.

Delimitar en la finca un lugar para el acopio de residuos. Es importante que la zona esté señalizada y cerrada perimetralmente, con las medidas de seguridad establecidas.

Proceder a la retirada y entrega de plásticos en centros homologados y habilitados para el acopio y posterior reciclaje de material. Es especialmente importante para caso del negro para el acochado, al igual que las cintas de riego.

Acreditar el correcto procedimiento de retirada y eliminación de envases vacíos de fitosanitarios. Los envases vacíos de fitosanitarios nunca, bajo ningún concepto, se pueden reutilizar para otro uso. El procedimiento para la retirada de los mismos se hará a través de gestores autorizados.

Procedimiento de recogida de residuos sólidos urbanos. Se procederá al correcto tratamiento de recogida de residuos sólidos urbanos mediante la gestión municipal o empresas privadas acreditadas para tal fin. En el caso de disponer de cubas de vertido para posterior recogida, se ubicarán en la explotación y no en parajes forestales colindantes.

Acreditar el correcto tratamiento de aguas residuales. En el caso de disponer de viviendas para temporeros es importante asegurar que las mismas cuentan con un sistema correcto de tratamiento de aguas residuales, adaptado a la normativa vigente, y demostrando que se realiza un seguimiento periódico y limpieza de los depósitos.

© JORGE SIERRA-WWF ESPAÑA

Biodiversidad en fincas agrícolas.

© EDUARDO DE MIGUEL

Depuradora biológica.

LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es uno de los principales retos ambientales a los que se enfrenta el planeta. Las actividades humanas son las responsables de la mayor parte de los gases de efecto invernadero (GEI) y la agricultura y ganadería son una fuente importante de emisiones. Al mismo tiempo, las explotaciones se ven afectadas por el cambio climático.

La agricultura, en líneas generales, se verá afectada por:

> Un aumento de las temperaturas que provocará una mayor evapotranspiración y disminuirá la capacidad de almacenamiento de agua del terreno.
> Una mayor incidencia de plagas y enfermedades, además de la aparición de otras nuevas.
> Una disminución de la capacidad para el control biológico y polinización del entorno.
> Alteraciones en los ciclos fenológicos y en las cualidades de la fruta.
> Aparición de fenómenos climáticos adversos más acentuados (olas de calor, lluvias torrenciales, etc.).

Al evitar los transportes de largas distancias se disminuyen las emisiones de gases de efecto invernadero.

MEDIDAS PARA LA MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Se aconsejan las siguientes prácticas para disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero:

> Aportar materia orgánica y picar e incorporar los restos de poda, evitando su quema a través del compostaje de estos materiales. Esto mejora la composición y fertilización del suelo.
> Emplear cubiertas vegetales, conservar o recuperar setos y disminuir la mecanización del terreno.
> Aportar el nitrógeno en forma de materia orgánica y por cubiertas vegetales de leguminosas que sustituyen a los fertilizantes nitrogenados de síntesis química, ahorrando las emisiones debidas a su proceso de fabricación.
> Excluir el uso de plaguicidas y herbicidas de síntesis química, ahorrando el empleo de combustibles fósiles, además de emisiones, desde su fabricación hasta su aplicación.

> Minimizar la contaminación por acumulación excesiva de nitratos o abonos sintéticos, conservando recursos como el agua o la tierra, evitando su deterioro y el coste energético derivado de su depuración o recuperación.
> Fomentar los canales cortos de comercialización, evitando los transportes internacionales de largas distancias y, con ello, sus emisiones asociadas.
> Uso eficiente de la energía. Para ello se recomienda:
  – *Disponer de un plan de reducción de consumo energético* (a incluir como apartado más en el Plan Ambiental de la Finca). El consumo energético, aparte de su efecto negativo en relación al cambio climático, es uno de los aspectos que en los últimos años más preocupa a los agricultores, regantes en especial, debido al aumento del coste de la energía.
  – *Revisar tractores y maquinaria agrícola* para que no tengan consumos de combustible excesivos y emisiones elevadas por falta de mantenimiento.
  – *Emplear energías renovables (solar, eólica...)* con las correspondientes autorizaciones y salvaguardas ambientales, para evitar impactos sobre el medio (por ejemplo, sobre avifauna).

MEDIDAS PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Las estrategias de adaptación al cambio climático proporcionan al agroecosistema plasticidad, amoldándose a la nueva situación con una mayor capacidad de respuesta. Además reducen la dependencia y el uso tanto de insumos como de recursos externos. Estas estrategias pueden resumirse en:

> Promover la sostenibilidad en el uso del agua. Aportar solo riegos de apoyo o deficitarios, controlados por sensores de humedad de suelo, dedicando el agua ahorrada a asegurar el buen estado de ríos y la recuperación de los acuíferos.
> Aportar los nutrientes a partir de fuentes orgánicas como las cubiertas vegetales para aumentar el contenido de humus en el terreno.
> Conservar la diversidad de organismos existentes en el suelo, como hongos, micorrizas, bacterias o lombrices, mejorando la resistencia de la planta frente a plagas, enfermedades o condiciones climatológicas adversas.

> Restaurar y reforestar taludes, arroyos y otras zonas no productivas que actuarán como corredores ecológicos, permitiendo la adaptación y redistribución de fauna y flora de alto valor ecológico.
> En restauración forestal, emplear especies autóctonas locales, de la misma región de procedencia, para no contaminar genéticamente las poblaciones y tener mayor éxito de supervivencia. Estos plantones estarán más adaptados a los condicionantes del territorio así como a posibles futuros impactos para la creación de setos, la mejora de riberas y la potenciación de la biodiversidad.
> Empleo de variedades autóctonas de cultivos, al estar más adaptadas a las condiciones locales.

BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

Como apoyo a este manual, WWF recoge la principal bibliografía consultada, así como enlaces de interés que ayudarán a tener más información sobre buenas prácticas agrícolas para la conservación de recursos naturales.

© JORGE SIERRA / WWF ESPAÑA

BIBLIOGRAFÍA

— Badillo, F.; Bodas, V.; Fuentelsaz, F.; Peiteado, C. y Valdera, F. (2009). *Manual de buenas prácticas de riego. Propuestas para un uso eficiente de la agricultura en España*. WWF España. Descarga en http://bit.ly/1joOhrX

— Bertrand, B.; Collaert, J. P. y Petiot, E. (2007). *Plantas para curar plantas*. La Fertilidad de la Tierra Ediciones.

— Camacho, C.; Cosano, I. y Pereda, N. (2002). *Manual para la diversificación del paisaje agrario*. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y CAAE.

— Camacho, J. (2011). *Manual práctico de balsas agrícolas*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. http://bit.ly/WF6KXc

— Comité Andaluz de Agricultura Ecológica (CAAE) (2009). *Setos, sotos, herrizas y bosquetes isla en agricultura*. Guía práctica.

— Fernández Lop, A.; Peiteado, C. y Bodas, V. (2005). *Curso de riego para agricultores*. WWF España.

— Fuentelsaz, F. y Peiteado, C. (2011). *Un brindis por la tierra. Manual de buenas prácticas en viticultura*. WWF España.

— Fuentelsaz, F. y Peiteado, C. (2012). *Juntos por Doñana. Buenas prácticas agrícolas para la conservación de los recursos naturales*. WWF España.

— García, A.; Laurín, M.; Llosá, M.; Gonzálvez, V.; Sanz, M. y Porcuna, J. (2006). *Contribución de la agricultura ecológica a la mitigación del cambio climático en comparación con la agricultura convencional*. Agroecología.

— Garzás, F.; Paz, A.; Cuéllar, C.; Bartolomé, J.; Fuentelsaz, F.; Moreno, L.; Peiteado, C. *Aliados en agricultura. Cómo combatir las plagas de forma natural*. WWF España.

— Hernández, L. (2012). *Medidas para la restauración e integración ambiental de fincas agrícolas*. WWF España.

— Ibancos, C. y Rodríguez, R. (2010). *Biodiversidad y conocimiento local. Las variedades cultivadas autóctonas en el entorno de Doñana*. Consejería de Agricultura y Pesca. http://bit.ly/2ltK0um

— Porcuna, J.L. (2013). *Estrategias para la reducción del uso de fitosanitarios en los cultivos de fresón y frutos rojos en Huelva desde la perspectiva agroecológica*. Documento interno. WWF España y SEAE.

— Rey, J.M.; Gómez, J.I. y Mesa, A.V. (2016). *Guía para la plantación de setos e islotes forestales en campos agrícolas mediterráneos*. Fundación Internacional para la Restauración de Ecosistemas, Madrid.

ENLACES DE INTERÉS

- CAAE-Asociación Ecovalia: www.ecovalia.org/es
- Centro de Investigación El Chaparrillo de Ciudad Real: bit.ly/elchaparrillo
- IDR, Instituto de Desarrollo Regional de Albacete: www.idr-ab.uclm.e
- ITAP, Instituto Técnico Agronómico Provincial de Albacete: www.itap.es
- IRIAF, Instituto Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario y Forestal: iriaf.castillalamancha.es
- IVICAM, Centro de Investigación de la Vid y el Vino de Castilla-La Mancha: pagina.jccm.es/ivicam/
- Red de Áreas protegidas de Castilla-La Mancha: areasprotegidas.castillalamancha.es/rap
- Recogida de envases agrarios: www.sigfito.es
- Revista La Fertilidad de la Tierra: www.lafertilidaddelatierra.com
- Sistema de Información Agroclimática al Regadío del MAPAMA: eportal.mapama.gob.es/websiar
- Sociedad Española de Agricultura Ecológica: www.agroecologia.net
- WWF España: www.wwf.es

ANEXO I
CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Este cuestionario permitirá una evaluación interna por parte del agricultor o técnico del estado de buenas prácticas realizadas en la finca, permitiendo tener una visión general de qué aspectos necesita mejorar para conseguir el óptimo uso de recursos naturales.

Rellene y aplique las medidas correctoras necesarias, de acuerdo a las propuestas presentadas en el manual.

ASPECTO A CONTROLAR	SÍ	NO	NO PROCEDE	OBSERVACIONES
Legislación ambiental				
¿Se puede demostrar que la finca es de uso agrícola y no se encuentra dentro del catálogo de zonas forestales públicas o privadas?				
¿Se puede demostrar que la finca tiene uso legal del agua, mediante la aportación de la documentación oportuna y verificando la procedencia del agua en campo?				
¿Conoce toda la normativa ambiental que tiene que cumplir en su finca? ¿Tiene un archivo en papel o en soporte informático de dicha normativa?				
¿Conoce el término Dominio Público Hidráulico? Si su finca tiene un cauce, ¿mantiene al menos 5 metros de separación del nivel de la máxima crecida del agua?				
Plan de gestión ambiental				
¿Cuenta con un plan de gestión ambiental para la explotación, que incluya todos los aspectos relacionados en este manual con el uso de recursos naturales, su protección y mejora (suelo, riego, fertilización, biodiversidad, residuos, energía…)?				
¿Cuenta con un cuaderno de campo en el que se registra toda la información ambiental (análisis de agua y suelo, labores, riegos, resultados e incidencias de la campaña…)?				
Valores naturales de la finca				
¿Tiene un mapa o croquis de la situación de su finca respecto a los principales espacios naturales protegidos (Parque Natural/Nacional, vías pecuarias, montes públicos….)?				
¿Tiene elaborado un croquis o mapa de los principales valores naturales de su finca (arroyos, regajos, setos…)?				

ASPECTO A CONTROLAR	SÍ	NO	NO PROCEDE	OBSERVACIONES
¿Están señalizados los valores naturales de la finca? ¿Tienen los trabajadores conocimiento de esto?				
Protección, conservación y mejora del suelo				
¿Puede demostrar que el laboreo se realiza por necesidad y que los movimientos de tierra o nivelación de terrenos incluyen las medidas oportunas para frenar la erosión?				
En visita de campo, ¿se observan problemas de erosión en la finca?				
La vegetación espontánea, ¿se elimina de manera manual o con escarda mecánica?				
¿Se usan cubiertas vegetales?				
Fertilización responsable				
¿Conoce el porcentaje de materia orgánica en suelo?				
¿Prioriza la fertilización orgánica frente a la química de síntesis?				
En caso de aportar estiércol, ¿conoce la composición química del mismo?				
¿Usa técnicas de abonado en verde o rotación de cultivos?				
En caso de cultivos leñosos, ¿aporta los restos de poda para mejorar el suelo?				
¿Plantea la estrategia de fertilización en función de los análisis de agua y suelo?				
¿Emplea sondas de succión o algún otro equipamiento para controlar la pérdida de fertilizantes en suelo?				
Uso racional del agua				
¿Realiza, al menos una vez al año, análisis del agua de riego?				

ASPECTO A CONTROLAR	SÍ	NO	NO PROCEDE	OBSERVACIONES
¿Conoce las características físicas de su suelo (capacidad de campo, punto de marchitez…)?				
¿Realiza el cálculo de las necesidades de agua del cultivo mediante métodos indirectos, como fórmulas de evapotranspiración?				
¿Usa sensores de humedad de suelo para controlar la humedad a diferentes profundidades?				
A la hora de regar, ¿tiene en cuenta la aplicación de riegos cortos (pulsos) para evitar pérdida de agua?				
¿Tiene instalado un caudalímetro general para calcular todo el agua que consume en la explotación?				
¿Conoce y respeta las dotaciones por cultivo que tiene asignada por el organismo de cuenca?				
¿Realiza, al menos una vez al año, ensayo para cálculo del coeficiente de uniformidad de riego?				
¿Puede acreditar un mantenimiento correcto de las instalaciones de riego?				
Control natural de plagas				
¿Realiza un monitoreo y conteo de plagas e insectos auxiliares para planificar los tratamientos en función de los umbrales de actuación?				
¿Emplea plantas “cebo” como indicadores de plagas o para eliminarlas?				
¿Usa algún tipo de biopreparado (Bacillus, spinosad…) para controlar plagas y enfermedades?				
¿Tiene conocimiento de la principal fauna auxiliar que existe en su explotación o su entorno?				
¿Usa técnicas de captura masiva mediante trampas (polilleros, cromáticas…)?				
¿Tiene instaladas cajas nido para fomentar presencia de fauna útil (aves insectívoras, murciélagos…)?				

ASPECTO A CONTROLAR	SÍ	NO	NO PROCEDE	OBSERVACIONES
Mejora de la biodiversidad				
¿Tiene plantado setos vivos en las lindes de la finca?				
¿Mantiene o fomenta algún bosquete isla en el interior de la explotación?				
En el caso de arroyos o cauces, ¿cuenta con un plan para la mejora de la vegetación de ribera?				
En los caminos y regajos, ¿mantiene vegetación espontánea o siembra hierbas para frenar procesos erosivos?				
En caso de balsas de riego, ¿tiene instalados nidos flotantes para nidificación de acuáticas?				
En el caso de balsas de riego, ¿mantiene los taludes con vegetación autóctona?				
Gestión de residuos				
¿Tiene delimitado en la finca un lugar para el acopio de residuos?				
¿Gestiona la retirada de plásticos en un centro autorizado?				
¿Puede acreditar la retirada de envases vacíos de fitosanitarios a través de gestores autorizados?				
En caso de disponer de almacén o vivienda de temporeros, ¿puede asegurar el correcto tratamiento de las aguas residuales y de los residuos sólidos urbanos?				
Lucha contra el cambio climático				
¿Conoce los posibles efectos que podría tener el cambio climático en su actividad agrícola?				
¿Realiza alguna medida de mitigación al cambio climático (uso energía renovable, dispositivos ahorradores de energía, laboreo manual en vez de mecánico…)?				
¿Realiza alguna medida de adaptación al cambio climático (recuperación de elementos naturales como setos o riberas, disminución de la superficie de riego…)?				

ASPECTO A CONTROLAR	SÍ	NO	NO PROCEDE	OBSERVACIONES
¿Mantiene en buen estado los tractores y la maquinaria agrícola? ¿Realiza revisiones oficiales?				
Formación				
¿La empresa o finca tiene un plan de formación anual para los trabajadores?				
¿El operario encargado del riego ha recibido formación en materia de aguas?				
¿Ha participado en jornadas de formación en otros aspectos ambientales (manejo de la fertilización, actividades de restauración en fincas…)?				

ANEXO II
SETOS VIVOS

	Nombre común	Nombre científico	Tamaño
Arbóreas	Acebuche	*Olea europea var sylvestris*	De 8 a 10 m
	Alcornoque	*Quercus suber*	Hasta 25 m
	Álamo blanco	*Populus alba*	Hasta 30 m
	Aliso	*Alnus glutinosa*	Hasta 20 m
	Fresno	*Fraxinus angustifolia*	De 10 a 20 m
	Madroño	*Arbutus unedo*	Hasta 8 m
	Olmo	*Ulmus minor*	De 10 a 20 m
	Piruétano	*Pyrus bourgeana*	Hasta 8 m
	Sauce	*Salix alba*	De 6 a 20 m
Frutales	Ciruelo	*Prunus domestica*	De 3 a 5 m
	Granado	*Punica granatu*	
	Membrillero	*Cydonia oblonga*	
	Naranjo	*Citrus sinensis*	
	Melocotonero	*Prunus pérsica*	
Arbustivas	Brezo blanco	*Erica arbórea*	Hasta 1 m
	Cantueso	*Lavandula stoechas*	
	Espino negro	*Rhamnus oleoides*	Hasta 2 m
	Jaguarzo	*Cistus salvifolius*	
	Labiérnago	*Phyllierea angustifolia*	
	Lentisco	*Pistacea lentiscus*	De 2 a 6 m
	Majuelo	*Crataegus monogyna*	De 2 a 4
	Mimbrera	*Salix atrocinerea*	Hasta 5 m
	Mirto	*Myrtus communis*	De 2 a 4
	Olivilla	*Phyllierea angustifolia*	Hasta 2 m
	Palmito	*Chamaerops humilis*	Hasta 1 m
	Rosal silvestre	*Rosa canina*	Hasta 2 m
	Romero	*Rosmarinus officinalis*	Hasta 1 m
	Taraje	*Tamarix africana*	Hasta 5 m
Macrófitas	Carrizo	*Phragmites australis*	Hasta 0,5 m
	Enea o Anea	*Thypha angustifolia*	
	Junco	*Juncus* sp.	
	Lirio de agua	*Iris pseudacorus*	
	Masiega	*Cladium mariscus*	
Herbáceas	Achicoria	*Cichorium intybus*	Entre 0,25 y 1 m
	Anís	*Pimpinella anisum*	
	Apio	*Apium graveolens*	
	Cardo	*Carduus* sp. y *Cirsium* sp.	
	Cilantro	*Coriandrum sativum*	
	Eneldo	*Anethum graveolens*	
	Hinojo	*Foeniculum vulgare*	
	Manzanilla	*Chamaemelum nobile*	
	Margarita	*Leucanthemum vulgare*	
	Perejil	*Petroselinum sativum*	
	Veza	*Vicia sativa*	

© VICENTE BODAS.

Las Tablas de Daimiel en cifras

100% RECICLADO

350.000

habitantes en 25 municipios de influencia.

1973

Declaración del Parque Nacional.

+50

humedales en la Reserva de la Biosfera de La Mancha Húmeda.

3.030

hectáreas de superficie protegida.

400.000

hectáreas protegidas de la Reserva de la Biosfera de La Mancha Húmeda.

Por qué estamos aquí
Para detener la degradación del ambiente natural del planeta y construir un futuro en el cual los humanos convivan en armonía con la naturaleza.

www.wwf.es

CON LA COLABORACIÓN DE

THE Coca-Cola FOUNDATION

© 1986, Logotipo del Panda de WWF y ® WWF, Panda y Living Planet son Marcas Registradas de WWF-World Wide Fund for Nature (Inicialmente World Wildlife Fund). WWF España, Gran Vía de San Francisco 8-D, 28005 Madrid, t: 91 354 05 78, e: info@wwf.es, **www.wwf.es**

© JORGE BARTOLOMÉ / WWF