



# Código de Buenas Prácticas Agrícolas Respetuosas con la Ripisilva



Agosto 2015

## Índice

1.	Introducción .....	4
2.	Finalidad .....	5
3.	Ámbito de aplicación .....	5
4.	Objetivos.....	8
5.	Recomendaciones generales.....	9
6.	Implementación de prácticas agrícolas sanas.....	13
7.	Reducción uso de fitosanitarios; aproximación a Gestión Integrada de Plagas. ...	15
	a) Riego .....	20
	Frutales .....	22
	Cítricos .....	23
	Arroz .....	24
	b) Fertilización.....	26
	Frutales .....	29
	Cítricos .....	31
	Arroz .....	34
	c) Laboreo .....	35
	d) Biodiversidad .....	38
8.	Utilización de fitosanitarios de bajo impacto; un acercamiento a la Agricultura Ecológica.....	39
	Frutales .....	42
	Cítricos .....	45
	Arroz.....	50
9.	Reducción del riesgo de incendios de origen agrícola. ....	52
10.	Reducción de focos de contaminación de Especies Exóticas Invasoras de origen agrícola. ....	53
11.	Enlaces de interés.....	56
12.	Normativa .....	58
	Fitosanitarios.....	58
	Especies exóticas invasoras .....	58

Producción Integrada.....	58
Agricultura ecológica .....	59
13. Bibliografía.....	60
14. Anexos .....	62
Listado de especies de flora exótica invasora Murcia.....	62
Modelo de Cuaderno de explotación agraria.....	65

## 1. Introducción

El presente Código de Buenas Prácticas se incluye dentro de las acciones preliminares previstas en el desarrollo del proyecto LIFE “Ripisilvanatura”, como una tarea preparatoria para la posterior ejecución de las acciones de implementación del proyecto.

El hábitat prioritario formado por los bosques de galería de sauces y chopos resulta afectado negativamente por la proliferación de especies exóticas invasoras (aquellas que se encuentran fuera de su distribución natural y afectan de forma negativa al ecosistema nativo). Este proyecto LIFE pretende controlar la expansión de las Especies Exóticas Invasoras presentes en los márgenes del río Segura y favorecer la colonización del bosque de ribera de especies autóctonas de la Vega Alta del Segura en Murcia en el tramo que abarca los municipios de Moratalla, Calasparra y Cieza.

El empeoramiento en el estado de un ecosistema clave como es el bosque de ribera se ha visto propiciado por el aprovechamiento intensivo del agua y de las fértiles tierras de cultivo en las vegas del río Segura, y ese debilitamiento ha favorecido la invasión por parte de especies exóticas invasoras que, como ocurre en ocasiones con el cañaveral de *Arundo donax*, forman comunidades monoespecíficas.

Entre otros impactos ambientales, la actividad agrícola ocupa los terrenos adyacentes al cauce, desplazando o eliminando la vegetación autóctona de ribera que cumple múltiples funciones ecológicas: hábitat para otras especies, corredor ecológico, filtro biológico que evita la entrada de fertilizantes y pesticidas en el agua, etc.

El presente Código de Buenas Prácticas pretende ser un instrumento útil en la gestión adecuada de los cultivos circundantes al río Segura. Se intenta conseguir así una buena salud del bosque de ribera, y que, entre otros “servicios”, mejore la calidad del agua y disminuya la incidencia de plagas agronómicas, debido al efecto regulador típico de los ecosistemas maduros y complejos.

## 2. Finalidad

Este "Código de Buenas Prácticas Agrarias" tiene como finalidad fundamental el desarrollo de una agricultura en la zona, compatible con el medio ambiente, considerando el manejo óptimo de los fitosanitarios, especies exóticas de flora, así como otras actuaciones de la actividad agraria, que puedan resultar perniciosas para el desarrollo y mantenimiento de los ecosistemas de ribera de esta zona.

La diversidad de cultivos existente en la geografía a tratar, con apreciables diferencias en cuanto a los sistemas de cultivo, justifica, el establecimiento de recomendaciones específicas en relación a cada uno de los diferentes tipos de cultivo.

## 3. Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación del presente documento se corresponde con los municipios de Moratalla, Calasparra y Cieza, donde se está desarrollando el proyecto LIFE+ RIPISILVANATURA (LIFE13 BIO/ES/1407). En la Imagen 3.1. se ha marcado con un cuadro azul la zona de aplicación.

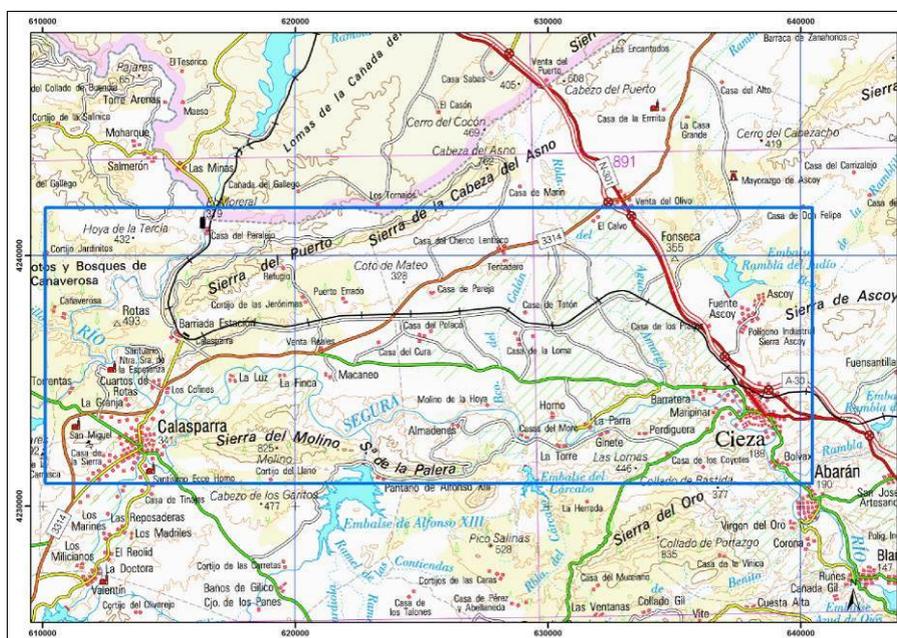


Imagen 3.1. Ámbito de aplicación del Código de Buenas Prácticas Agrícolas Respetuosas con la Ripisilva.

Dentro de esos territorios el ámbito de aplicación queda restringido a aquellas zonas de regadío tradicional, que se corresponde con aquellos terrenos que se riegan con el agua del río Segura. Este tipo de regadío funciona por gravedad, y se basa en la construcción de presas o azudes sobre el cauce del río Segura. El agua que se desvía del río es conducida por las acequias mayores que discurren por los márgenes del Segura, y por medio de partidores o aforos es conducida, finalmente, hasta llegar a las parcelas. El suministro de estos riegos es básicamente superficial, del río Segura, y en menor medida de origen subterráneo, principalmente de los acuíferos de la Vega Alta, del Molar y Sinclinal de Calasparra.

En nuestro territorio hay que citar 10 acequias mayores, que, enumeradas desde aguas arriba hacia abajo son:

El Peralejo, El Bayo, Salmerón, Cañaverosa, Rotas, Berberín, El Horno, Los Charcos, Don Gonzalo y La Andelma.

De éstas, las acequias de Salmerón y Cañaverosa, se encuentran en el término municipal de Moratalla. En territorio de Calasparra encontramos las de El Peralejo, El Bayo, Rotas y Berberín. Y, finalmente, los regadíos tradicionales en la vega de Cieza se desarrollan alrededor de sus cuatro acequias mayores: tres son de origen romano, Don Gonzalo, Los Charcos y El Horno, y la cuarta, La Andelma, fue construida por los árabes después de que se instalasen en la zona, a partir del siglo X. Ver Imagen 3.2.



**Imagen 3.2.** Acequia de La Andelma

Las fértiles tierras de labor regadas por estas acequias mayores se corresponden con terrenos dedicados, principalmente, al cultivo de frutales de hueso (melocotón, nectarina, ciruela...), que son exportados a toda Europa. También podemos encontrar parcelas de cítricos (limoneros), pero en mucha menor cuantía. Es destacable la presencia de arrozales en los municipios de Calasparra y Moratalla, todos ellos con la denominación de origen “Arroz de Calasparra”, desarrollado en las vegas de los ríos Segura y Mundo. Las variedades de arroz cáscara cultivadas son, fundamentalmente, el híbrido Balilla x Sollana y Bomba. En estos terrenos, no es infrecuente que se practique rotación de cultivos, alternando la plantación de arroz con trigo o maíz.

Hay que citar también, aunque de modo testimonial, la presencia de bosquetes de chopo campeón (*Populus x canadensis*) para la producción de madera en áreas de Calasparra y Moratalla (Imagen 3.3.). Y, puntualmente, también hay que añadir la producción de hortalizas (brócoli, coliflor, lechuga...), en algunas áreas de la vega de Cieza.



**Imagen 3.3.** Cultivo de chopo campeón (*Populus x canadensis*) en el Segura.

## 4. Objetivos

La finalidad del presente Código de Buenas Prácticas se verá alcanzada si se cumplen los siguientes objetivos:

- ✓ Prevención y erradicación de incendios junto al cauce. (Imagen 4.1.)
- ✓ Creación de condicionantes para la participación en la Red de Custodia del Territorio para la Vega Alta.
- ✓ Generar medidas de protección de las masas de ripisilva existente, que se ve amenazada por prácticas agrícolas inadecuadas.
- ✓ Eliminar o reducir los focos de contaminación que puede generar las actividades agrícolas para una mejora general de los ecosistemas riparios.
- ✓ Promover o fomentar la explotación racional y sostenible de los cultivos del ámbito de actuación, que permita la mejora de las condiciones de la ripisilva. Ver Imagen 4.1.
- ✓ Medidas para compatibilizar el uso agrícola del territorio con la preservación de los hábitats ligados al río.
- ✓ Aumentar el conocimiento general y la sensibilización respecto a la problemática de las especies exóticas invasoras por parte del colectivo de agricultores.



**Imagen 4.1.** Cultivo de albaricoqueros junto a la acequia de Berberín.

## 5. Recomendaciones generales

Para la consecución de los objetivos planteados, se definen a continuación una serie de recomendaciones generales que deberán regir en el ámbito de aplicación del presente código:

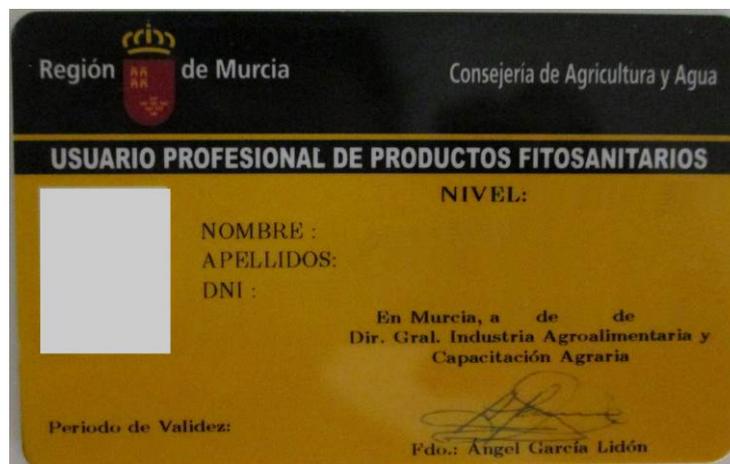
- ✓ Se favorecerá la eliminación y sustitución por autóctonas de especies exóticas invasoras (RD 630/2013) o potencialmente invasoras.
- ✓ No utilice más que los productos fitosanitarios autorizados, siguiendo en todo momento lo que especifica la etiqueta del envase.
- ✓ Respete las dosis indicadas en la etiqueta, para evitar que los niveles de residuos en las cosechas entrañen riesgos para los consumidores. Ver ejemplo en la Imagen 5.1.



Imagen 5.1. Ejemplo de etiqueta de producto fitosanitario.

- ✓ Se respetarán los plazos de seguridad establecidos para cada producto fitosanitario.
- ✓ No se emplearán dosis excesivas. Evitar sobredosificaciones.
- ✓ No se usarán plaguicidas no autorizados para cada tipo de cultivo.
- ✓ No se aplicarán plaguicidas innecesaria y repetitivamente.
- ✓ No se usarán plaguicidas ilegales, no registrados.
- ✓ Transporte adecuado de los productos fitosanitarios. El transporte de productos fitosanitarios debe realizarse separado de personas y animales.

- ✓ El almacenamiento de estos productos se debe realizar en armarios o cuartos preparados para este fin, que permanecerán bajo llave en todo momento, para evitar que puedan acceder a los productos niños o personas inexpertas.
- ✓ Durante la manipulación de los plaguicidas se deberán tener en cuenta aquellas medidas que permitan minimizar sus riesgos tanto para la persona que los utiliza como para el medio ambiente.
- ✓ Cuando se realicen aplicaciones de productos fitosanitarios en torno de masas de agua se dejará una banda de seguridad mínima de 5 m (quedan exentos de esta medida los cultivos de arroz y acequias de riego no principales).
- ✓ No se usarán equipos de tratamientos fitosanitarios no inscritos en el Registro Oficial de Maquinaria Agrícola (R.O.M.A.), según se indica en los Reales Decretos 1702/2011 y 1311/2012.
- ✓ Se utilizarán los Equipos de Protección Individual (E.P.I.) homologados necesarios para la manipulación y realización de los tratamientos fitosanitarios.
- ✓ Poseer un carné de usuario profesional de productos fitosanitarios que acredite la formación en la utilización de estos productos (Obligatorio a partir del 26 de noviembre de 2015 en base al Real Decreto 1311/2012). Ver Imagen 5.2.



**Imagen 5.2.** Carné de Usuario Profesional de Productos Fitosanitarios de la Región de Murcia.

- ✓ Adquirir los productos en un establecimiento inscrito en el Registro Oficial de Productores y Operadores (R.O.P.O.) en base al Real Decreto 1311/2012.
- ✓ Los productos fitosanitarios y los tratamientos que se realizan en las explotaciones agrarias han de quedar registrados en el cuaderno de explotación.

- ✓ Los usuarios dispondrán de la ficha de datos de seguridad de cada producto fitosanitario, en la que se recoge toda la información necesaria, no sólo sobre su peligrosidad, sino sobre aspectos como la gestión de residuos, primeros auxilios, manipulación, transporte, etc. Ver ejemplo de la Imagen 5.3.

Ficha de datos de seguridad según 1907/2006/CE (REACH), 453/2010/CE 00000000 - ESENCIA NARANJA 1433-1	
	
<b>SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA</b>	
1.1 Identificador del producto:	00000000 - ESENCIA NARANJA 1433-1
1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados:	No definido. Uso exclusivo profesional.
1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad:	ESENCIAS CATALÀ, S.L. C/ BRIGOLLET Nº 2, POL. ALDODAR 46701 GANDIA - VALENCIA - ESPAÑA Tfno.: +34 96 287 57 72 - Fax: +34 96 296 59 05 emercia@esenciacatala.com www.esenciacatala.com
1.4 Teléfono de emergencia:	
<b>SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS</b>	
2.1 Clasificación:	<p><b>Directiva 67/548/CE y Directiva 1999/45/CE</b> La clasificación del producto se ha realizado conforme con el R.D. 363/1995 (Directiva 67/548/CE) y el R.D. 255/2003 (Directiva 1999/45/CE), adaptando sus disposiciones al Reglamento (CE) nº1907/2006 (Reglamento REACH) de acuerdo al R.D. 1802/2008.</p> <p>F: R11 - Fácilmente inflamable Xi: R41 - Riesgo de lesiones oculares graves, R43 - Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel Xn: R20/22 - Nocivo por inhalación y por ingestión, R40/20 - Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación</p> <p><b>Directiva 67/548/CE y Directiva 1999/45/CE</b> De acuerdo a la legislación los elementos del etiquetado son los siguientes:</p> <p> Pictogramas: F+ - Nocivo; Xn - Nocivo</p> <p><b>Frases R:</b> R11: Fácilmente inflamable R20/22: Nocivo por inhalación y por ingestión R41: Riesgo de lesiones oculares graves R43: Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel R40/20: Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación</p> <p><b>Frases S:</b> S24: Conservar alejado de toda flama o fuente de chispas - No fumar S26: Evitar el contacto con la piel S30: En caso de contacto con los ojos, lávelos inmediatamente y abundantemente con agua y acúdate a un médico S37/39: Usar guantes adecuados y protección para los ojos/las cara S43: En caso de incendio, utilizar polvo polivalente ABC S53: Usar únicamente en lugares bien ventilados S59: Consultar el recipiente en lugar bien ventilado</p> <p><b>Información suplementaria:</b> No relevante</p> <p><b>Sustancias que contribuyen a la clasificación:</b> Alcohol bencílico; Permetano-2,3-dione</p>
2.2 Elementos de la etiqueta:	
2.3 Otros peligros:	No relevante
<b>SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES</b>	
Descripción química:	Producto(s) diversos
Componentes:	

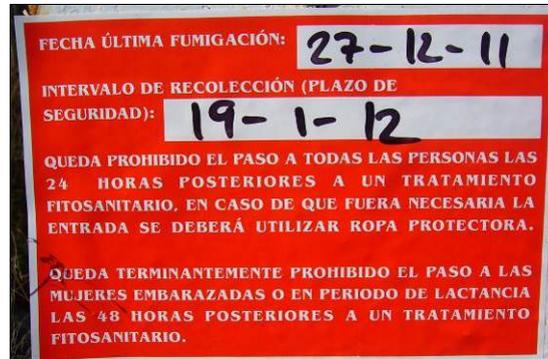
- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

Página 1/10

Imagen 5.3. Ficha de datos de seguridad de un producto fitosanitario.

- ✓ Comprobar el buen estado de la maquinaria de aplicación y su correcto mantenimiento.
- ✓ Revisión de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios. Según el RD 1311/2012 será obligatoria a partir del año 2016.
- ✓ En los tratamientos, ajustar la pulverización (volumen de caldo, tamaño de gotas, aire de apoyo...) a las condiciones ambientales y del cultivo.
- ✓ Utilización de las boquillas adecuadas para regular el tamaño de gota, así como la presión para un tratamiento eficaz.
- ✓ Evitar al máximo la deriva de producto a parcelas contiguas o a zonas próximas.
- ✓ No realizar tratamientos si las condiciones climáticas son desfavorables (viento fuerte, lluvia, temperaturas muy elevadas, etc.).
- ✓ Calcular bien la cantidad de caldo que se va a utilizar en el tratamiento para evitar sobrantes.

- ✓ Se indicará con carteles bien visibles la aplicación de productos fitosanitarios en las parcelas tratadas con el fin de avisar a los posibles usuarios de cualquier elemento de la misma (ganados, otras personas, etc.), indicando el plazo de seguridad. Ver ejemplo en la Imagen 5.4.



**Imagen 5.4.** Ejemplo de cartel de aplicación de productos fitosanitarios en una parcela tratada.

- ✓ Limpieza adecuada de la maquinaria para evitar casos de fitotoxicidad y contaminación por restos de productos en el equipo de tratamiento.
- ✓ El lavado de los equipos de tratamiento no se realizará a menos de 50 metros de una masa de agua superficial o de un pozo.
- ✓ Disponer en la explotación de zonas preparadas expresamente para llenar cubas, lavar equipos, depositar restos de caldo no utilizado, etc.
- ✓ Se realizará un triple enjuague de los envases de fitosanitarios vacíos, de manera previa al depósito en una entidad gestora.
- ✓ Recoger los envases vacíos y ponerlos en manos de entidades gestoras para su tratamiento. Bien a través de un sistema de depósito devolución y retorno (SDDR), o a través de un sistema integrado de gestión de envases de productos fitosanitarios vacíos (SIGFITO). Ver Imagen 5.5.



**Imagen 5.5.** Logotipo de SIGFITO que se puede ver en los envases de productos fitosanitarios.

- ✓ Gestión adecuada de residuos de origen agrícola (plásticos, material de riego deteriorado, restos de cultivos...).

## 6. Implementación de prácticas agrícolas sanas.

La salud de los cultivos no sólo depende de la presencia de un patógeno o parásito, sino que también está influenciada por el medio que le rodea, incluyendo el suelo y el resto de organismos que se encuentra alrededor. Los monocultivos son sistemas muy inestables, por lo que requieren de una intervención continua para regular los desequilibrios que se producen. Con algunas prácticas sencillas podemos mejorar la capacidad de adaptación a los cambios de nuestros cultivos. A continuación se enumeran una serie de recomendaciones que pueden resultar muy beneficiosas para los cultivos:



**Imagen 6.1.** Ejemplo de paisaje agrotadicional.

- ✓ No alterar los elementos del paisaje agrotadicional (lindes, terrazas, árboles, etc.). Ejemplo en la Imagen 6.1.
- ✓ Reducir la superficie de suelo desnudo para evitar problemas de erosión.
- ✓ Favorecer los cultivos de cobertura entre las líneas de los árboles, sobre todo durante el invierno (utilización de plantas herbáceas, leguminosas o cereales) o incluso hierbas adventicias, que también pueden utilizarse como abonos verdes. En el momento en que la cubierta vegetal compite con el cultivo por el agua, se elimina mecánicamente, o bien se combina con el pastoreo extensivo.
- ✓ Es aconsejable mantener una cubierta vegetal (viva o inerte) que amplíe la cobertura de la copa y proteja al suelo de la erosión. Las cubiertas inertes consisten normalmente en los restos de poda triturados o esparcidos sobre las calles.
- ✓ Eliminación de plantas o restos de poda afectados por determinadas enfermedades para evitar su propagación al resto de la parcela de cultivo.
- ✓ Diversificación y rotación de cultivo con el fin de romper los ciclos de los parásitos y disminuir las plagas o enfermedades.

- ✓ Realizar una correcta rotación de cultivos, diferente según las condiciones locales y la fertilidad del suelo, debe incluir cultivos con grandes requerimientos nutritivos, cultivos con menores necesidades e incluso fijadores de nitrógeno.
- ✓ Evitar la sucesión de cultivos que tengan las mismas necesidades nutricionales y/o los mismos problemas fitopatológicos en la misma parcela.
- ✓ Utilización de asociación de cultivos (plantación conjunta de distintos cultivos), con la intención de que se ayuden entre sí en la captación de nutrientes, el control de plagas, la polinización así como otros factores que mejoren la productividad agrícola.
- ✓ Adecuado diseño de la plantación (marco de plantación, época de plantación, etc.).
- ✓ Favorecer la población de polinizadores, especialmente las abejas. Ver Imagen 6.2.



**Imagen 6.2.** Instalación de colmenas para favorecer la población de insectos polinizadores.

- ✓ Controlar la fertilización nitrogenada para disminuir la sensibilidad del cultivo al ataque de determinadas plagas y enfermedades.
- ✓ Limpiar la maquinaria y aperos al terminar el trabajo de cada parcela con el fin de evitar la diseminación de especies de “malas hierbas” no deseadas. Conviene limpiar las ruedas de las máquinas agrícolas, en especial cuando provengan de parcelas infestadas por malas hierbas.
- ✓ Evitar la quema de los desechos de la cosecha (en especial de arroz) para evitar la desactivación biológica del suelo.
- ✓ Utilización del control biológico, en el caso que las poblaciones naturales de depredadores beneficiosos no sean suficientes para el control de la plaga.

## 7. Reducción uso de fitosanitarios; aproximación a la Gestión Integrada de Plagas.

La intensificación de la agricultura provoca un aumento del uso de sustancias químicas para luchar contra plagas y enfermedades. El mal uso y manejo de los productos fitosanitarios origina alteraciones que pueden afectar al aire, al suelo y al agua y que, inevitablemente, inciden (directa o indirectamente) en la salud de los seres humanos. Todos estos problemas se pueden minimizar llevando a cabo una serie de recomendaciones.



**Imagen 7.1.** Método de control para la reducción del uso de fitosanitarios.

Se debe fomentar la reducción de la utilización de fitosanitarios, cambiando en su lugar a una gestión integrada, especialmente en aquellas zonas aledañas a cauces de agua (ejemplo en la Imagen 7.1.). La lucha integrada es el método que actualmente presenta mayores posibilidades de desarrollo, al utilizar todas las técnicas y métodos de lucha disponibles (directos e indirectos) de forma compatible, manteniendo las poblaciones parasitarias a niveles inferiores de los que causan daños económicos o pérdidas inaceptables.

La Gestión Integrada de Plagas viene desarrollada en el los Reales Decretos 1311/2012, de 14 de septiembre y el RD 1201/2002, de 20 de noviembre. Este tipo de gestión abarca la prevención, la identificación de plagas, el monitoreo, los niveles de tolerancia y umbrales económicos, los métodos de control y evaluación. Según la legislación citada, todas las explotaciones agrícolas deberán aplicar los principios generales de la Gestión Integrada de Plagas a partir del 1 de enero de 2014.

La forma más eficaz de realizar un adecuado control de los residuos de plaguicidas es la prevención, tratando de evitar al máximo las principales causas que los producen y que han sido enumeradas anteriormente. Un primer paso para conseguir tal objetivo es la puesta en práctica de los programas de Lucha Integrada para el control de las plagas y enfermedades de los cultivos, como etapa previa a la realización de una Producción Integrada.

A continuación se exponen una serie de recomendaciones para la puesta en marcha de la Lucha Integrada de Plagas:

- ✓ Utilización de planta y/o semilla certificada, ya que muchas enfermedades se transmiten principalmente de este modo.
- ✓ Evitar las causas que producen las plagas, mediante acciones preventivas.
- ✓ Eliminar los restos de poda cuya permanencia sobre el terreno pueda dar lugar a propagación de plagas y enfermedades, incluso arranque de ejemplares afectados en casos extremos.
- ✓ Manejo adecuado de los restos vegetales de la anterior cosecha. En el caso de la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*), retirada de los frutos picados para evitar el desarrollo de una nueva generación. Vigilar las parcelas colindantes.
- ✓ En arrozales, eliminación de la vegetación espontánea después de la recolección y en los márgenes que circundan el arrozal para evitar el desarrollo de ciertas plagas.
- ✓ Detectar plagas o enfermedades durante la poda de invierno. Eliminar aquellas ramas afectadas, y si se trata de focos localizados tratar sólo éstos.
- ✓ Realizar poda en verde para eliminar brotaciones interiores, favorecer la aireación y dificultar el desarrollo de determinados insectos.
- ✓ En la realización de la poda se deberán desinfectar los instrumentos de corte cuando se cambie de parcela o variedad y, al finalizar cada jornada de trabajo.
- ✓ Durante el aclareo se eliminarán aquellos frutos retrasados, dañados o con síntomas de enfermedad que posteriormente pueden generar problemas mayores.

- ✓ En la época de recolección, eliminar los frutos que presenten síntomas de patógenos causantes de podredumbre. Eliminar los destríos y sacarlos de la parcela, para evitar fuentes de contaminación al resto de la cosecha.
- ✓ Eliminación de “malas hierbas” de la parcela previamente al período de floración de los árboles para evitar el desarrollo de determinados insectos.
- ✓ Las malas hierbas se controlarán, siempre que sea posible, con medios mecánicos o biológicos. No obstante, en aquellos casos en que no pudiera ser controlada de esta forma, se utilizarán herbicidas autorizados de forma localizada, evitando las derivas que pueden producir su aplicación en gota fina.
- ✓ Aplicar herbicidas en el momento de máxima sensibilidad de las malas hierbas (cuando son pequeñas), lo que aumentará la eficacia de la aplicación. Ver Imagen 7.2.



**Imagen 7.2.** Malas hierbas en cultivo en su momento de máxima sensibilidad.

- ✓ Utilizar preferentemente aquellos herbicidas de acción preemergente y sin efecto residual.
- ✓ Puesta en práctica de los programas de Lucha Integrada para el control de las plagas y enfermedades de los cultivos, manteniendo las poblaciones parasitarias a niveles inferiores de los que causan daños económicos o pérdidas inaceptables, como etapa previa a la realización de una Producción Integrada.
- ✓ Optar por alternativas a la lucha química, como puede ser el empleo de métodos directos (físicos y biológicos) o de métodos indirectos (medidas legislativas, genéticas y técnicas).

- ✓ No realizar tratamientos preventivos, realizar el control de parásitos basado en umbrales de población.
- ✓ Cuando los umbrales de parásitos aconsejen su control, tendrán prioridad los métodos biológicos, físicos o de técnicas culturales frente a los químicos.
- ✓ No realizar sueltas de enemigos naturales no presentes en la fauna española o cuya introducción esté prohibida por la legislación correspondiente.
- ✓ Si hay que realizar tratamientos fitosanitarios, es recomendable efectuarlas en parada vegetativa o en prefloración.
- ✓ Durante la floración se evitará dentro de lo posible, realizar tratamientos al cultivo. Siempre que sea posible se esperará a que haya finalizado la floración (caída de pétalos) para efectuar tales intervenciones.
- ✓ En épocas de floración tomar las precauciones que permitan la protección de las abejas y otros insectos beneficiosos, se elegirán productos inocuos siguiendo las indicaciones de las etiquetas.
- ✓ En la medida de lo posible deberán escogerse horas de poca actividad de las abejas para realizar el tratamiento, sea cual sea la peligrosidad del mismo para éstas.
- ✓ En el caso de que las colmenas se hallen instaladas dentro la parcela a tratar o en lugares susceptibles de ser afectadas directamente por el tratamiento, se asegurará que son retiradas o protegidas adecuadamente mientras duran los tratamientos.
- ✓ La realización de una lucha química de forma racional implica la adopción de una serie de medidas, entre las que destacan:
  - Buscar un buen asesoramiento, seguir las indicaciones de personal especializado.
  - Comprobar la necesidad de realizar la aplicación, no realizar tratamientos sistemáticos.
  - Elegir correctamente el producto a aplicar, eficaz y que respete el medio ambiente. Utilizar plaguicidas específicos para cada grupo de agentes nocivos y para cada tipo de cultivo.



Además de estas recomendaciones generales, podemos actuar en ámbitos más concretos para mejorar las condiciones de nuestro cultivo y del medio ambiente en general. Se puede actuar en el riego, en la fertilización, en el laboreo y en el mantenimiento de la biodiversidad de nuestra parcela.

#### **a) Riego**

El agua es un recurso escaso. Por lo que uso eficiente y responsable en la agricultura es imprescindible para asegurar el buen estado de ríos y acuíferos, más aún cuando en el futuro se prevé una menor disponibilidad de recursos hídricos y una distribución irregular en el tiempo, por efectos del cambio climático, y un aumento de la demanda de agua por parte de otros sectores.

A continuación se añade un listado de consejos necesarios para que el riego de nuestra parcela sea lo más eficaz posible:

- ✓ Conocer el ciclo de desarrollo del cultivo en cuestión y la sensibilidad al estrés hídrico en cada una de sus etapas.
- ✓ Calcular las necesidades hídricas del cultivo mediante la metodología más exacta disponible. Conocer las necesidades de riego del cultivo.
- ✓ Determinar el periodo más adecuado para el riego, ajustándolo a las necesidades del cultivo en los momentos clave del ciclo.
- ✓ Ajustar la dosis de riego en función de las necesidades del cultivo, estableciendo calendarios de riego acordes a cada situación y evitando el encharcamiento. Cálculo de caudal y frecuencia de riego.
- ✓ Regular la cantidad de agua de la dosis de riego a la profundidad de raíces, evitando tiempos de riego excesivamente largos que produzcan pérdidas elevadas en profundidad.
- ✓ Efectuar los riegos cuando las condiciones ambientales sean lo más favorables posibles. Elección de las horas de riego más adecuadas evitar pérdidas por evapotranspiración y para que coincida con los requerimientos de la planta.

- ✓ Utilización de los sistemas de riego más eficientes disponibles para reducir el consumo de agua en nuestro cultivo. Ejemplo en la Imagen 7.4.



**Imagen 7.4.** Sistema de riego por goteo que reduce el consumo de agua.

- ✓ Regar en horas de baja insolación para evitar una evaporación excesiva.
- ✓ Emplear métodos de riego adecuados a las necesidades y características de los cultivos y el terreno.
- ✓ Registro en un cuaderno de riego, indicando fecha, riegos, precipitaciones, etc.
- ✓ Mantenimiento de las instalaciones de riego para evitar pérdidas innecesarias en el transporte, así como una distribución homogénea en toda la parcela.
- ✓ Adaptar el riego a la pluviometría de la zona. Reducir el riego tras las lluvias, adaptándolo a la cantidad de agua presente en el suelo. Las lluvias superiores a 4-5 mm deberán descontarse de los riegos pendientes.
- ✓ Si el sistema de riego de nuestra parcela es a manta, por inundación o a pie, debemos diseñar adecuadamente nuestro terreno y nivelarlo para facilitar que el agua llegue a todas las partes de la parcela.
- ✓ En los casos de riego por goteo. Limpiar los elementos de filtrado, ya que, además de la obturación de los emisores, una deficiente limpieza de filtros implica pérdida de presión en la red de riego y por tanto variaciones imprevistas del caudal.
- ✓ Limpiar los emisores. Los goteros se limpiarán periódicamente mediante la inyección en el agua de riego de agentes limpiadores.
- ✓ Utilización en la medida de la posible de detectores de humedad para evitar excesos de riego.

## Frutales

Los frutales de hueso tienen diferentes exigencias hídricas según cada especie y variedad, así como el tipo de suelo sobre el que se desarrolle el cultivo. En términos generales hay que tener en cuenta lo siguiente:

- ✓ Adecuar el número de riegos/día al tiempo total de riego diario según las necesidades totales estimadas.
- ✓ La profundidad del terreno a la que debe afectar el riego es, aproximadamente, de 80 cm.
- ✓ Aplicar el agua suficientemente apartada del tronco del árbol, para evitar problemas de patógenos de cuello y fenómenos de asfixia.
- ✓ Efectuar riegos suficientes durante todo el periodo de máximo desarrollo vegetativo y productivo (desde la floración hasta el endurecimiento del hueso). El periodo de riego en frutales empieza 15 días antes de la floración y acaba a finales de octubre.
- ✓ Garantizar caudales de riego importantes en las últimas fases de crecimiento y maduración del fruto.
- ✓ No deben aplicarse riegos cuantiosos justo antes de la cosecha, ya que ocasionarán problemas de rajado, muy baja calidad de conservación del fruto y una mayor sensibilidad a la aparición e incidencia de enfermedades postcosecha.
- ✓ No dejar de regar después de la cosecha, ya que los frutales pueden perder la hoja de forma prematura y provocar una floración en otoño, dando como resultado desequilibrios fisiológicos importantes. Ver Imagen 7.5.



**Imagen 7.5.** Parcelas de frutales en la zona de estudio.

- ✓ En variedades precoces, una vez recogida la cosecha, cuidar también las necesidades del árbol, ya que se definen las ramas fructíferas que llevan la cosecha del año siguiente.
- ✓ En las variedades tardías las ramas fructíferas se definen a la vez que se produce la maduración, por lo que los aportes durante este periodo cubren ambas necesidades.

### **Cítricos**

Para comprender el comportamiento de un cítrico a lo largo de un ciclo de su cultivo, resulta de gran ayuda diferenciar los diferentes estados de la planta. Un ciclo modelo, teniendo en cuenta la variabilidad dependiendo del cultivo de que se trate, podría resumirse como: brotación, floración, cuajado del fruto, desarrollo del fruto, maduración y reposo invernal.

Las necesidades hídricas estimadas de los cítricos adultos, se establecen entre los 8.000 m<sup>3</sup>/ha en el riego por inundación, y los 6.500 m<sup>3</sup>/ha en el riego localizado. Este volumen debe reducirse en proporción a la superficie foliar que tengan los plantones que se pretendan regar.

Durante el ciclo vegetativo de los cítricos existen momentos críticos en los que es necesario adecuar el riego para mantener bien hidratado el árbol o, por el contrario, ajustarlo para regular la actividad fisiológica del mismo. A continuación se indican una serie de recomendaciones:

- ✓ Establecer los volúmenes anuales necesarios mediante el cálculo de las necesidades del cultivo.
- ✓ Para la programación de los riegos se seguirán métodos técnicamente aceptados, planificando el sistema de riego para cada parcela.
- ✓ Riego adecuado que no provoque encharcamiento y con los goteros alejados del tronco para evitar la humedad y prevenir la gomosis.

- ✓ Los volúmenes máximos de cada riego se establecerán en función de determinados factores (profundidad radicular, características del suelo, etc.).
- ✓ En las fases directamente relacionadas con el fruto, como son cuajado y maduración, es conveniente mantener niveles adecuados pero discretos de agua a disposición del árbol para evitar un desarrollo vegetativo excesivo.
- ✓ Durante la brotación, floración y desarrollo del fruto, no debe faltar agua en el suelo a disposición de la planta, para asegurar un desarrollo óptimo de estos nuevos órganos.

### **Arroz**

Este cereal de verano, que se siembra en abril-mayo, y se cosecha en septiembre-octubre, presenta un ciclo de cultivo marcado por unas fases muy conocidas por los agricultores, ya que marcan las necesidades y trabajos en cada momento, como son: siembra-nascencia-arraigado, ahijado, encañado, espigado y maduración. Conviene conocer las características de las plantas para entender mejor el manejo del cultivo.

El consumo de agua de una parcela de arroz se estima por encima de los 10.000 m<sup>3</sup>/ha, aunque hay que considerar que normalmente se realizan retornos y recirculación del agua por lo que su aprovechamiento es mayor, siendo suficientes entre 8000 y 9000 m<sup>3</sup>/ha, aún así, en épocas de sequía la disponibilidad de agua es un factor limitante para el cultivo. La circulación del agua es muy importante, aporta oxígeno y mantiene la temperatura más fresca. Ver Imagen 7.6.



**Imagen 7.6.** Parcelas arroceras junto al Segura.

Un manejo adecuado del agua de riego y las condiciones de drenaje del suelo es una herramienta muy útil para el control de plagas y/o enfermedades en la cosecha. A continuación se indican una serie de recomendaciones:

- ✓ En el caso de problemas en ciclos anteriores con gusanos de los planteles, se recomienda la siembra en seco que protege las raíces del arroz contra estos insectos que atacan las plantas recién nacidas.
- ✓ Antes de la siembra, inundación de las parcelas con una columna de agua de unos 30 cm durante unos 20 días para el control de algunas adventicias.
- ✓ Mantenimiento de niveles de agua lo más alto posibles, del orden de 15–20 cm, posteriormente a la germinación del arroz, para el control de adventicias.
- ✓ Secado de la parcela antes del ahijado, ya que favorece el enraizado de la planta y elimina las algas que se han desarrollado en las primeras fases del cultivo.
- ✓ Manejo adecuado del agua durante las primeras etapas del crecimiento del cultivo, ya que tiene un efecto importante sobre el control de “malas hierbas”.
- ✓ Control de la altura de la capa de agua durante el ahijado, si es excesiva se reduce o inhibe el proceso.
- ✓ En el estado de máximo ahijamiento, drenar 5-7 días para evitar la afección del hongo *Rhizoctonia solani*.
- ✓ A mitad del ciclo, en el mes de julio, secado de aguas para completar el control de adventicias.
- ✓ Evitar un exceso del nivel del agua en el arrozal para evitar el encamado.
- ✓ Realizar desecaciones periódicas del arrozal, ya que estimulan la producción de un sistema radicular mayor en superficie y en profundidad, aumentan la resistencia y evitan el encamado.
- ✓ En el período de maduración, retirada tardía del agua frente a enfermedades como la *Pyricularia (Pyricularia oryzae)*

## **b) Fertilización**

La capacidad de producción de un suelo está relacionada, en gran medida de su fertilidad. Ésta, a su vez, depende de las características del suelo, como el material del que está formado, su estructura y la presencia de materia orgánica y seres vivos. Y estará muy relacionado con la forma en la que tratamos dicho suelo.

La mayor parte de suelos tienen una fertilidad natural, que nosotros podemos mejorar con una serie de prácticas, como el aumento en materia orgánica o el favorecimiento de los organismos. Sin embargo, muchas de las prácticas que hacemos respecto a la gestión del suelo pueden disminuir la fertilidad en vez de aumentarla.

La fertilización racional de los cultivos es básica para garantizar la sostenibilidad de la actividad agrícola, ya que contempla el doble objetivo de lograr la óptima productividad y calidad de las cosechas y, a su vez, evitar las pérdidas de nutrientes al medio ambiente.

Siguiendo una serie de recomendaciones se puede lograr una mejora en las condiciones del suelo, la reducción en la aplicación de fertilizantes, así como un uso más racional de éstos. A continuación se hace un pequeño listado de recomendaciones:

- ✓ Previamente a la puesta en cultivo de una zona debemos realizar un análisis de suelo para el conocimiento de las características del suelo y de su nivel de fertilidad, su variabilidad en la explotación, y la topografía de la misma, y así poder efectuar las mejoras que procedan.
- ✓ Racionalizar, en la medida de lo posible, la utilización de abonos, especialmente los nitrogenados.
- ✓ La aplicación de fertilizantes debe tener como primera prioridad la mejora biológica, que tiene marcada influencia sobre el rendimiento.

- ✓ Realizar una gestión integrada de los nutrientes orgánicos e inorgánicos para una correcta nutrición del cultivo y la reducción de los problemas de contaminación.
- ✓ Realizar una planificación de la fertilización.
- ✓ Combinar adecuadamente los sistemas de abonado para reducir el consumo de fertilizantes y optimizar su efecto.
- ✓ Seleccionar, en la medida de lo posible, la aplicación de abonos orgánicos (estiércol, guano, compost, abonos verdes, etc.). Favorecen la disponibilidad de nutrientes en el suelo y tienen efectos beneficiosos para la calidad del suelo. En la Tabla 7.1. aparece la riqueza media de algunos estiércoles según distintos autores.

	Vacuno	Porcino	Equino	Ovino
Agua	80-60	85-65	75-60	70-60
Sustancia seca	20-40	15-35	25-40	30-40
Nitrógeno total (N)	0,3-0,6	0,4-0,7	0,4-0,7	0,5-0,7
Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	0,1-0,4	0,1-0,3	0,2-0,3	0,2-0,5
Potasio (K <sub>2</sub> O)	0,4-1,0	0,6-1,6	0,5-0,8	0,5-1,5
Calcio (CaO)	0,2-0,3	0,08-0,1	0,2-0,3	0,1-0,3
Magnesio (MgO)	0,1-0,3	0,2-0,3	0,2-0,4	0,3-0,4

(Los intervalos de agua consignados corresponden a un grado de maduración bajo "estiércol fresco" o "poco hecho", y a un estiércol "maduro").

**Tabla 7.1.** Composición del estiércol según su origen. Fuente: Guía práctica de la fertilización racional de los cultivos en España.

- ✓ Las cantidades que se apliquen de materia orgánica nunca deberán exceder la capacidad del suelo para asimilarlas, ni los límites establecidos por las normas medioambientales en vigor en cada zona.
- ✓ Aplicar el abono orgánico que se incorpore a toda la superficie del suelo, en las primeras horas del día o últimas horas de la tarde, en todo caso se deberá enterrar antes de 24 horas desde su aplicación.
- ✓ Evitar el empleo de estiércol procedente de animales que hayan pastado malas hierbas, que puede llevar semillas de estas plantas.
- ✓ Cuando se incorpore nitrógeno en forma orgánica (estiércol o lisier) debe hacerse mediante prácticas culturales que aseguren su incorporación a la tierra, fuera de los períodos lluviosos.

- ✓ Utilización de fertilizantes ecológicos, disponibles en diferentes formatos (granulado, líquido...), más respetuosos con el medio que los abonos químicos nitrogenados. Ejemplo en Imagen 7.7.



**Imagen 7.7.** Fertilizante autorizado en Agricultura Ecológica.

- ✓ Uso adecuado de fertilizantes químicos, ya que en exceso producen salinización del suelo. Establecer la dosis de aplicación tomando en consideración las necesidades específicas de la plantación, la edad del arbolado, el grado de desarrollo vegetativo y los diferentes tipos de cultivos.
- ✓ Conocer la capacidad fertilizante y las características de liberación y asimilabilidad de los productos a aplicar.
- ✓ Limitar las aportaciones de abonos de liberación rápida fomentando el empleo de abonos de liberación lenta o con mecanismos de degradación retardada, para disminuir las contaminaciones y las pérdidas.
- ✓ Elegir las épocas adecuadas para la aplicación de los abonos nitrogenados minerales y seleccionar el tipo de abono más recomendado según la etapa de crecimiento del cultivo.
- ✓ Una vez fijadas las dosis, se recomienda fraccionar las aportaciones con objeto de maximizar la eficiencia y minimizar las pérdidas por lavado.
- ✓ Evitar los aportes excesivos de nitrógeno, ya que pueden provocar efectos adversos sobre el cultivo y excedentes de nitrato, que al no llegar a ser absorbidos por las raíces, están expuestos a lavados por las aguas.

- ✓ Cuando se riegue por inundación, se recomienda aplicar los abonos con el suelo en sazón y enterrarlos mediante una labor. Si se incorporan al suelo mediante un riego, se pueden producir pérdidas por lavado, o distribuirse de manera deficiente al ser arrastrados superficialmente.
- ✓ Con riego localizado la fertilización se efectuará disolviendo los abonos en el agua de riego y aplicándolos al suelo. La dosificación debe ser fraccionada durante el período de actividad vegetativa.
- ✓ En fertirrigación, se añadirá el fertilizante después de haber aplicado el 20-25% del volumen total de agua de riego.
- ✓ No fertilizar en épocas lluviosas, si el terreno está encharcado, ni sobre aguas corrientes o estancadas, ya que se aumentan las pérdidas por lixiviación y/o escorrentía.
- ✓ Seleccionar los abonos según su naturaleza química, tratando de que causen los menores efectos adversos sobre la estructura y el pH del suelo, y también que no provoquen efectos tóxicos en las plantas.
- ✓ Utilizar técnicas de aplicación que aseguren la distribución uniforme de los abonados sobre toda el área de las raíces y evitar zonas de acumulación de nutrientes.
- ✓ Controlar las abonadoras a fin de asegurar su adecuada regulación. En el caso de fertirrigación mediante riego localizado se ha de cuidar la uniformidad de la red de distribución y los emisores mediante comprobaciones periódicas.

### **Frutales**

Una fertilización correcta es uno de los medios más eficaces para lograr las mejores cosechas así como para mejorar la fertilidad del suelo. A continuación se añade un listado de sugerencias que se pueden desarrollar al realizar el abonado:

- ✓ Realizar un análisis de suelo para cada unidad homogénea de cultivo cada 5 años.
- ✓ Control de la nutrición de la planta mediante análisis foliares, mínimo uno en el engorde del fruto (15-20 días antes de la recolección), para evaluar la evolución de los nutrientes más implicados en la productividad.

- ✓ Establecer un plan de abonado, para el periodo de producción considerando los resultados de los análisis.
- ✓ En el caso de contar con riego localizado, el abonado se realiza por fertirrigación. Aplicar el abonado en función del ritmo de absorción desde marzo a octubre.
- ✓ Si el cultivo se realiza en riego por inundación se realizan de dos a tres abonados: el primero en primavera y dos en verano.
- ✓ En fertilización nitrogenada, se aplicará abono orgánico en forma de estiércol maduro a razón de 40 t/ha como máximo, preferentemente de vacuno u ovino.
- ✓ Evaluar la respuesta de la planta al plan de abonado y corregir las desviaciones que pudieran haberse detectado.
- ✓ Utilizar preferentemente abonos de reacción ácida ( $\text{pH} < 7$ ) al objeto de evitar las precipitaciones de calcio (Ca) que pueden obstruir goteros y tuberías.
- ✓ Emplear preferentemente sulfato de potasio en vez de cloruro de potasio, especialmente en suelos calizos o salinos, en suelos sueltos y poco profundos, así como en el caso de aportes tardíos, masivos y localizados.
- ✓ Evitar la aplicación de abonos foliares, sólo en aquellas situaciones justificadas mediante análisis o por problemas en años anteriores.
- ✓ Aplicar quelatos de hierro para combatir la clorosis férrica, fraccionando las aplicaciones y aportando una parte en el otoño precedente y el resto a lo largo del período vegetativo, principalmente en primavera.

En la Tabla 7.2. se indica el abonado medio recomendado para distintas especies de frutales.

Especie	Producción esperada (kg/ha)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Melocotonero	25.000	85	45	95
Cerezo	10.000	55	15	30
Manzano	40.000	100	35	110
Peral	30.000	75	25	85
Albaricoquero	20.000	70	25	115
Ciruelo	20.000	65	15	65
* Almendro	2.500	80	30	120

\* Almendra en cáscara

**Tabla 7.2.** Abonado recomendado para distintas especies (kg/ha). Fuente: Guía de Fertilización Racional de los cultivos en España.

En la Tabla 7.3. se especifica la distribución de las necesidades totales de nutrientes del cultivo en cada fase o período de desarrollo. En riego localizado, la aplicación conjunta del agua de riego y los nutrientes (fertirrigación), permite fraccionar la cantidad total de nutrientes en 150-200 aportaciones durante la campaña.

Fases	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Brotación-Cuajado fruto	15-25	25-35	5-15
Cuajado-Fin crecimiento brotes y frutos	65-45	65-50	85-70
Recolección-Inicio caída hoja	20-30	10-15	10-15

**Tabla 7.3.** Distribución temporal de las necesidades de nutrientes del cultivo (%). Fuente: Guía de Fertilización Racional de los cultivos en España.

### Cítricos

Las prácticas culturales determinan en gran medida la fertilidad de un suelo. A continuación, se añaden una serie de consejos a tener en cuenta para una gestión más sostenible de la fertilidad de la tierra:

- ✓ Aplicación de materia orgánica de origen vegetal o animal, como mejorante de la condición y fertilidad del suelo. La dosificación orientativa es de 15 y 20 toneladas de estiércol por hectárea y año.
- ✓ No abusar de los estiércoles de rápida liberación nitrogenada o con un alto contenido en sales. Elegir productos de liberación lenta como compostados muy hechos o residuos de poda. Las aplicaciones suelen hacerse durante el otoño-invierno o, a ser posible, repartido en dos veces durante el año.
- ✓ Adecuar la fertilización orgánica para limitar las deficiencias de Zn, Mn, Fe y Bo.
- ✓ Aplicar la fertilización nitrogenada con el mayor grado de fraccionamiento posible evitando su aplicación durante el cuajado del fruto. Ajustar el fraccionamiento a las necesidades fisiológicas de la plantación, realizando las aplicaciones en primavera y en verano.
- ✓ Evitar la aplicación de abonado nitrogenado durante otoño e invierno.
- ✓ En las plantaciones regadas por inundación, el abonado nitrogenado deberá fraccionarse, como mínimo, en dos aportaciones, una en primavera y otra en verano con el suelo en tempero y se enterrarán inmediatamente mediante una labor.

- ✓ En plantaciones con riego localizado la fertilización se realizará mediante abonos solubles disueltos en el agua de riego. Éstos se dosificarán con alta frecuencia, que deberá ser como mínimo semanal.
- ✓ Aplicar fertilizantes en las siguientes épocas:
  - Variedades de naranja y mandarina tempranas: febrero-agosto.
  - Variedades de naranja y mandarina tardías: marzo-septiembre.
  - Limón Fino: febrero-diciembre.
  - Limón Verna: febrero-noviembre.
- ✓ Limitar las aportaciones al suelo de quelatos y otras formulaciones de micronutrientes a situaciones en que los análisis o la experiencia así lo aconseje.

En la Tabla 7.4. se indican las dosis máximas recomendadas para distintas especies de cítricos.

Grupo de variedades Marco plantación (m x m) Nº árboles/ha	Naranjos 6 x 4 416	Clementinos 5,5 x 4 454	Satsumas 4 x 2 1.250	Limones y Pomelos 7 x 5 285	
Dosis	(g/árbol)				kg/ha
N inundación	673	616	224	982	280
N goteo	577	528	192	842	240
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> inundación	168	154	56	245	70
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> goteo	192	176	64	280	80
K <sub>2</sub> O	336	308	122	491	140
MgO	432	396	144	631	180
Fe inundación	3	2,8	1	4,4	1,25
Fe goteo	2,4	2,2	0,8	3,5	1

**Tabla 7.4.** Dosis máxima anual estándar para cítricos en función del máximo desarrollo del arbolado para el marco típico de plantación de cada grupo de variedades. Fuente: Guía de Fertilización Racional de los cultivos en España.

En las tablas 7.5., 7.6. y 7.7. se especifica la distribución de las necesidades totales de nutrientes del cultivo en cada fase o período de desarrollo.

Elemento	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
N			5	5	10	15	20	20	15	10		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			5	10	15	15	15	15	15	10		
K <sub>2</sub> O			5	5	10	15	20	20	15	10		
MgO			10		20		40		30			
Fe			10		30		30		30			

**Tabla 7.5.** Distribución mensual de los nutrientes sobre la dosis total en plantones (%). Fuente: Guía de Fertilización Racional de los cultivos en España.

Elemento	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
N			5	10	15	22	18	15	10	5		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			5	10	15	15	15	15	15	10		
K <sub>2</sub> O			5	10	10	10	20	20	20	5		
MgO			10		30		40		20			
Fe			20		30		30		20			

**Tabla 7.6.** Distribución mensual de los nutrientes sobre la dosis total en variedades tempranas (%).

Fuente: Guía de Fertilización Racional de los cultivos en España.

Elemento	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
N			5	10	15	15	20	15	10	5	5	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			5	10	15	15	15	15	15	5	5	
K <sub>2</sub> O			5	10	10	10	15	15	15	10	10	
MgO			10		25		35		30			
Fe			20		30		25		25			

**Tabla 7.7.** Distribución mensual de los nutrientes sobre la dosis total en variedades tardías (%). Fuente:

Guía de Fertilización Racional de los cultivos en España.

También se ha de tener en cuenta la forma en que se aportan los elementos nutritivos:

- ✓ El nitrógeno se aportará en forma amoniacal durante la primavera y nítrico-amoniacal o nítrica durante el verano y otoño.
- ✓ El fósforo se aplicará en riego por inundación a través de abonos complejos, ternarios o binarios (fosfato diamónico) y en riego por goteo igualmente a través de abonos complejos solubles ternarios o binarios (fosfato monoamónico) o fertilizantes simples fosfatados (ácido fosfórico).
- ✓ El potasio se suministrará en riego por inundación a través de abonos complejos, ternarios o binarios, o fertilizantes simples potásicos (sulfato potásico), y en riego por goteo, igualmente a través de abonos complejos solubles ternarios o binarios (NK) o fertilizantes simples potásicos (solución potásica).
- ✓ El hierro se aportará en forma de quelato por vía suelo, sólo en las situaciones en que los análisis o la experiencia así lo aconseje.
- ✓ El zinc, manganeso, boro, cobre y molibdeno serán aportados por vía foliar o, preferentemente, vía suelo para el zinc y el manganeso, en el caso de que se disponga de la forma quelatada.

## Arroz

La gestión de la fertilización ha de plantearse de manera racional, y más en este tipo de cultivo, ya que puede originar riesgo medioambiental por eutrofización de las aguas. El cultivo del arroz requiere inundación de los terrenos y si existe una cantidad excesiva de fertilizantes, los abonos llegan a los cursos de agua por arrastre y generan explosiones poblacionales de algas, con consecuencias perniciosas para el resto del ecosistema. A continuación se enumeran unas pautas a seguir para minimizar estos riesgos:

- ✓ Se ajustarán las dosis de abonado a las necesidades reales del cultivo y su aplicación deberá hacerse de forma que se satisfagan estas necesidades en cada momento produciendo el mínimo de acumulaciones en el suelo.
- ✓ El grueso del abonado debe hacerse tempranamente (de fondo), en terreno seco.
- ✓ El nitrógeno se debe aportar en dos fases: la primera como abonado de fondo (75%), y, la segunda, a la iniciación de la panícula (25%). La dosis de nitrógeno depende de la variedad, el tipo de suelo, las condiciones climáticas, fertilizantes, etc.
- ✓ En sistemas de rotación de cultivos, se usará el abonado en verde como abono de fondo.
- ✓ Usar preferentemente estiércoles para el abonado de fondo. Se debe aplicar antes de la inundación y cubrir inmediatamente con varios centímetros de tierra.
- ✓ La mitad del nitrógeno aportado antes de la siembra será en forma amoniacal (que deberá ser enterrado previamente a la inundación), y el resto en cobertera (a la iniciación de la panícula) en forma nítrico-amoniacal.
- ✓ Los abonos nitrogenados utilizados, son generalmente, el sulfato amónico, la urea, o abonos complejos que contienen además del nitrógeno, otros elementos nutritivos.
- ✓ El arroz necesita fósforo en las primeras fases de su desarrollo, por ello es conveniente aportar el abonado fosforado como abonado de fondo. Las cantidades de fósforo a aplicar van desde los 50-80 kg de  $P_2O_5$ /ha.

- ✓ La absorción del potasio durante el ciclo de cultivo transcurre de manera similar a la del nitrógeno. La dosis de potasio a aplicar varían entre 80-150 kg de K<sub>2</sub>O/ha.
- ✓ Controlar las condiciones de nutrientes del suelo, ya que muchas enfermedades son favorecidos por exceso de abonado. Por ejemplo, un exceso de dosis de aplicación de fertilizantes nitrogenados provoca *Rhizoctonia solani*.
- ✓ Después de la cosecha, reincorporar al suelo los restos del cultivo mediante labores de enterrado.

Las extracciones nutritivas del arroz varían, según diversos autores, entre las siguientes cantidades indicadas en la Tabla 7.8.

Nutrientes	Kg/t de cosecha
Nitrógeno (N)	19 - 22
Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	8 - 10
Potasio	18 - 23

**Tabla 7.8.** Extracciones medias de nutrientes del arroz (kg/tn grano vestido). Fuente. Fertiberia.

### c) Laboreo

El laboreo adecuado del terreno nos puede reportar múltiples beneficios, ya que se facilita la circulación del agua, se destruyen ‘malas hierbas’, se hace menos compacta la tierra y mejora la estructura y textura del suelo. Arar la tierra también elimina ciertos insectos y gusanos que en épocas determinadas se encuentran en la superficie del suelo.

A continuación se indican una serie de recomendaciones, para que la labranza aporte los máximos beneficios a nuestros cultivos:

- ✓ Laboreo adecuado y no demasiado profundo (unos 30-40 cm). Adecuarlo a las necesidades del suelo. El exceso de laboreo provoca compactación (suelo de labor) y pérdidas de materia orgánica por excesiva aireación.

- ✓ Desfondar el terreno cuando aparezcan capas compactas a escasa profundidad. Realizar la descompactación del suelo, en caso de que fuera necesario, preferentemente en el centro de la calle mediante labores verticales.
- ✓ Evitar las labores cuando el suelo está húmedo para no compactar el subsuelo. En condiciones marginales, el empleo de tractores con ruedas dobles o ruedas de huella ancha reduce este problema.
- ✓ Disminuir, en la medida de lo posible, las huellas profundas (> 15 cm) de vehículos en la parcela.
- ✓ Adecuar el tamaño del tractor y la maquinaria, la carga por eje y la presión de los neumáticos. Evitar el uso de maquinaria pesada que pueda compactar excesivamente el terreno.
- ✓ Realización de labores que dejan mayor cantidad de residuos en superficie (cincel, cultivador, subsolador) para reducir el riesgo de erosión. Ver Imagen 7.8.



**Imagen 7.8.** Ejemplo de apero que ocasiona menor erosión.

- ✓ Usar técnicas de laboreo de conservación. Reducir el número de labores al máximo posible.
- ✓ Rotación de laboreo. La alternancia de labores profundas y laboreo mínimo o siembra directa impide el desarrollo de problemas de malas hierbas sin grandes riesgos de erosión.

- ✓ Realización de laboreo en la época adecuada. Adaptar la fecha de ejecución al objetivo que se quiera conseguir. Un laboreo superficial durante los meses invernales, que puede ser un medio de la destrucción de algunas plagas y enfermedades presentes en esa capa.
- ✓ No usar aperos que volteen los horizontes del suelo (vertederas, discos, etc.), ya que se pierde la capa fértil más superficial que habíamos creado.
- ✓ Dar preferencia a los aperos de dientes sobre los de discos para evitar la formación de suelo de labor.
- ✓ Sustituir el laboreo total o parcialmente, cuando su objetivo sea la eliminación de malas hierbas, por siega mecánica.
- ✓ Preparación adecuada del suelo en arrozales, para reducir pérdidas de agua y de nutrientes. Realizar un laboreo para la incorporación del abonado de fondo y para la eliminación de plantas adventicias. A esta labor le siguen otras para conseguir desmenuzar los terrones, pueden ser pases de gradas, rulos o fresadora.
- ✓ En parcelas dedicadas al cultivo del arroz el terreno debe nivelarse muy bien, con pendientes que no deben sobrepasar el uno por mil.
- ✓ En suelos arroceros evitar el sobrelaboreo para que la tierra no se compacte, y procurando un manejo racional del agua para evitar la pérdida del suelo por arrastre de sus partículas.
- ✓ Desmenuzar bien el suelo en el caso de realización de siembra en seco.
- ✓ En siembra con agua utilizaremos el fanguero, que permite romper los terrones y crear una capa compacta que reduzca las pérdidas de agua y eliminación de “malas hierbas”.
- ✓ No utilizar el fanguero para la eliminación de la paja de arroz y los restos de cosecha.

#### d) Biodiversidad

El mantenimiento de la biodiversidad en la zona de cultivo hace que estas áreas funcionen como ecosistemas más maduros, y presenten una mayor estabilidad frente a los cambios. Se pueden seguir una serie de pasos para mantener o mejorar la diversidad en nuestra parcela. Como pueden ser los siguientes:

- ✓ No eliminar ribazos, linderos, islas de vegetación, etc. para el mantenimiento de fauna auxiliar. Estas zonas pueden usarse para aumentar la diversidad vegetal y plantar especies de flora autóctona.
- ✓ Realizar manejo de “malezas”, ya que esta vegetación alberga gran cantidad de fauna útil, que puede trasladarse hasta el cultivo en caso de plaga. Ver Imagen 7.9.



**Imagen 7.9.** Manejo de “malezas” en un cultivo de cítricos.

- ✓ Plantación de especies vegetales autóctonas que puedan actuar como reservorio de fauna útil en nuestra explotación agrícola (dotando de refugio y alimento en épocas en las que es difícil hallarlo). Es aconsejable utilizar diferentes especies, para que no coincida en el tiempo la floración y fructificación, dotando durante más tiempo de alimento a la fauna auxiliar que pueda existir. Son ejemplos de árboles y arbustos de interés: las rosáceas y frutos silvestres (*Prunus*, *Sorbus*, *Crataegus*, etc.), plantas de ribera (*Salix*, adelfa, fresnos de flor, etc.), arbustos mediterráneos (*Arbutus*, *Myrtus*, *Viburnum*, *Retama*, *Coronilla*, etc.) y ornamentales y cultivados (níspero, laurel, miopor, membrillo...).

- ✓ Mantenimiento o creación de estructuras de refugio (pedrizas) para dar cobijo a especies de fauna útiles para la agricultura.
- ✓ Crear zonas de vegetación que sirvan de áreas de amortiguación entre parcelas, así como corredores ecológicos que aumenten la conectividad.
- ✓ Restauración de la vegetación de ribera usando especies autóctonas en aquellos lugares donde se encuentre degradada.
- ✓ Conservar la vegetación asociada a las redes de distribución de agua (cauces y acequias).
- ✓ Mantener cubiertas vegetales en las parcelas de cultivo, destinadas a favorecer la recuperación y el mantenimiento de la fertilidad del suelo.

## **8. Utilización de fitosanitarios de bajo impacto; un acercamiento a la Agricultura Ecológica.**

Otra alternativa en auge durante los últimos años es la agricultura biológica o ecológica, que consiste en la producción de alimentos de calidad respetando el medio ambiente. Está fundamentada en la conservación e incremento de la fertilidad del suelo haciendo un uso óptimo de los recursos naturales, suprimiendo además el empleo de productos químicos de síntesis.

La agricultura ecológica sigue una serie de métodos, como el uso de enemigos naturales frente a “plagas”, elección de especies y variedades adecuadas de cultivo, rotación de cultivos, técnicas de cultivo poco agresivas, etc.

- ✓ Utilización de métodos de control de plagas alternativos a la Lucha Química (Métodos culturales, Físicos, Mecánicos, Genéticos, Biológicos y biotecnológicos, Legales).
- ✓ Realización de operaciones propias del cultivo orientadas a la prevención de plagas y enfermedades (Elección del marco de plantación adecuado, elegir la época de siembra y de recolección, realización de podas, rotación de cultivos, uso de material vegetal seleccionado, manejo adecuado de las “malas hierbas”, cultivo

de plantas refugio/cebo para organismos auxiliares, laboreo del terreno en determinadas épocas).

- ✓ Utilizar determinados factores físicos como limitantes del desarrollo de determinadas plagas en los cultivos (Solarización, inundación del suelo, utilización de trampas luminosas, uso de trampas cromotrópicas, utilización de ahuyentadores utilizando sonidos y ultrasonidos).
- ✓ Utilización de barreras que impidan el acceso al cultivo (acolchados, mallas, embolsado, etc.).
- ✓ Utilización de variedades tradicionales adaptadas a la zona.
- ✓ Utilización de variedades y portainjertos resistentes a plagas y enfermedades.
- ✓ Utilización del control biológico como la utilización de trampas alimenticias, lucha autocida, técnicas de confusión sexual, uso de organismos de control biológico, etc. Ver Imagen 8.1.



**Imagen 8.1.** Trampa para el control de poblaciones de insectos plaga.

- ✓ A la hora de utilizar organismos de control biológico es importante que se preste atención a los siguientes puntos:
  - Introduzca los organismos beneficiosos en el momento adecuado. Cuanto antes se introduzcan los organismos beneficiosos, tanto menor será el número necesario y tanto mejor el resultado. Algunos organismos beneficiosos se pueden introducir incluso de forma preventiva.
  - Preste atención a la calidad del material.
  - Adquiera el material en un proveedor reconocido que garantice su calidad y cantidad.

- Respete la temperatura de almacenamiento indicada, así como la fecha de consumir-preferentemente-antes-de. Empiece en un periodo en el que la incidencia de la infección de la plaga todavía es leve. De este modo, se puede restringir el uso de químicos y los enemigos naturales tendrán más posibilidades de establecerse en el cultivo.
- Familiarícese con la biología de los organismos beneficiosos.
- Ayude a los enemigos naturales que aparezcan espontáneamente a establecerse en el cultivo creando las condiciones óptimas en las que se desarrolla, por ej. humedad.
- Use plantas atractivas o plantas con parásitos (plantas banker) en caso posible (*Datura*, *Ricinus*). Puede que atraigan insectos plaga, pero si se controlan pueden ser una buena fuente de depredadores y parásitos.
- Asegúrese de que la cosecha, poda o deshojamiento del cultivo no reduzca sustancialmente la población de organismos beneficiosos.
- Asegúrese de que otros enemigos naturales no sufren daños por la aplicación de productos naturales, por ejemplo extractos de plantas y minerales, que contienen componentes con un efecto controlador y protector frente a plagas y/o enfermedades. Puede que sean menos selectivos de lo que se indica.
- ✓ Utilización de planta con Pasaporte Fitosanitario, que regula tanto la producción en viveros, como la comercialización de planta para que evitar la proliferación de determinados patógenos.
- ✓ Utilizar fitosanitarios aceptados en Agricultura Ecológica, eliminan la plaga y no dejan residuos.
- ✓ Algunos de los fitosanitarios permitidos para el control de plagas y enfermedades en agricultura ecológica (Anexo B, Reglamento CEE 2092/91). Algunos de ellos son: gelatina, lecitina, aceites vegetales (por ejemplo aceite menta, aceite de pino), preparados a base de *Quassia amara*, microorganismos como *Bacillus thuringiensis*, azufre, jabón de potasa, permanganato potásico, aceites minerales y parafínicos, feromonas (sólo para trampas), trifosfato férrico (molusquicida), piretroides (deltametrina y cibalotrina, sólo para trampas).

- ✓ Aprovechar los restos vegetales verdes y secos para alimentación animal y para su incorporación al suelo como materia orgánica.
- ✓ Introducción de ganado para el control de “malas hierbas”. En parcelas cerradas, la liberación de aves de corral como gallinas y patos da buenos resultados para el control de caracoles, y también para reciclar fruta de rechazo.
- ✓ Colocación de cajas nido para pájaros insectívoros y/o para murciélagos.

## **Frutales**

La tolerancia o resistencia de los frutales a los ataques de plagas y enfermedades vendrá condicionada por el estado en el que el cultivo se encuentre. Para ello, el adecuado manejo del suelo, la fertilización, el riego y las demás técnicas de cultivo, tratadas con anterioridad, serán acciones fundamentales en la prevención de plagas y enfermedades.

La protección de los cultivos puede realizarse mediante una serie de prácticas preventivas, métodos de control de plagas o por acción directa sobre la plaga. A continuación se detallan algunas de las actuaciones que se pueden llevar a cabo:

### **Prácticas preventivas**

- ✓ Manejar el riego. Retrasar el riego en primavera cuando empiezan a desarrollarse las poblaciones de determinadas plagas (por ejemplo el pulgón), para evitar las condiciones óptimas en las que éstas podrían desarrollarse.
- ✓ Para el control del gusano cabezudo, *Capnodis tenebrionis*, el mantenimiento del suelo húmedo durante los períodos de puesta de éste, limita la incidencia de esta plaga.
- ✓ Uso de extractos de plantas por su efecto estimulante en las plantas como los preparados de ortiga o cola de caballo (*Equisetum arvense*) para reforzar las defensas de la planta.
- ✓ Favorecer la diversidad de plantas en la cubierta vegetal, ya que permite a la fauna auxiliar sobrevivir cerca del cultivo en ausencia de la plaga.

- ✓ Favorecer la presencia de manzanilla (*Matricaria camomilla*) o consuelda (*Symphytum officinale*) en esas cubiertas vegetales para mantener mayor población de himenópteros parasitoides.
- ✓ Mantener y/o favorecer el beldo (*Amaranthus retroflexus*), el cenizo (*Chenopodium album*) y cardillo (*Xanthium stramonium*) en la flora espontánea para un mayor control del pulgón (*Myzus persicae*).

### Métodos de control de plagas

- ✓ Uso de trampas de captura masiva para el control y/o seguimiento de mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*) y un gran número de lepidópteros. Uso de sustancias atrayentes sexuales o alimenticias o de colores (trampas cromáticas: amarillo para mosca de la fruta, azul para trips, blanco para *Hoplocampa sp.*).
- ✓ Uso de bandas de cartón o bandas adhesivas alrededor de los troncos para eliminar orugas u otros insectos que buscan refugio en ellos.
- ✓ Control biológico a través de la liberación de enemigos naturales depredadores o parásitos. Se comercializan un gran número de insectos auxiliares. Ver Imagen 8.2.



**Imagen 8.2.** Ejemplo de control biológico en un cultivo de ciruelos.

- ✓ Uso de técnicas de confusión sexual basada en la liberación de feromonas sexuales específicas de cada especie que limita y reduce el apareamiento de los adultos. Esta técnica es utilizada fundamentalmente para el control de lepidópteros (polilla oriental, anarsia, etc).

### **Métodos de acción directa sobre la plaga**

- ✓ Utilización de productos de origen vegetal como insecticidas naturales, siendo los más utilizados la rotenona, las piretrinas naturales y el aceite de Neem. Son insecticidas no selectivos y eliminan también los enemigos naturales de los insectos plaga.
- ✓ Uso de extractos de plantas a través de su acción como repelentes, como los extractos de ajo, de *Quassia amara*, de crisantemo o de pelitre.
- ✓ Uso de bacterias, virus y hongos en el control de plagas y enfermedades. Estos productos tienen una alta especificidad.
- ✓ Utilización del cobre en las principales enfermedades fúngicas, como pudieran ser el cribado, la monilia y la lepra en frutales de hueso.
- ✓ Uso del azufre y el permanganato potásico, con acción fungicida (para el control de oídio, monilia...), insecticida y ácaros (araña roja, etc.).
- ✓ Utilización en tratamientos de invierno de polisulfuro de cal se para la destrucción del inóculo y formas invernantes de un gran número de fitófagos de los frutales, y también para el tratamiento de enfermedades causadas por hongos (lepra del melocotonero, oídio, etc.).
- ✓ Aplicación de jabón potásico contra insectos con una protección de caparazón pequeña, como pulgones, trips, cochinillas... También se usa por su capacidad para limpiar la melaza producida por pulgones y cochinillas, también actúa contra hongos tipo negrilla, que se alimentan de esa melaza.
- ✓ Uso de aceites minerales en el control preventivo de determinadas plagas de insectos o enfermedades fúngicas en tratamientos invernales. Se usan en el control de cochinillas, como el piojo de San José (*Quadraspidiotus perniciosus*).
- ✓ Utilización de arcillas, como el caolín, para crear una barrera protectora en los frutales. Se usa en la prevención y control de plagas como la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*), pulgón, trips, mosquito verde o enfermedades fúngicas como la monilia.

## Cítricos

Es necesario entender el cultivo en su globalidad y considerar el desarrollo de una enfermedad o la proliferación de una plaga como la expresión de un desequilibrio ante el que debemos adoptar un conjunto de medidas o cambios con el fin de restablecer el equilibrio.

La protección de los cultivos puede realizarse mediante una serie de prácticas preventivas (potenciación de las poblaciones de enemigos naturales existentes en nuestro cultivo), métodos de control de plagas o por acción directa sobre la plaga. A continuación se detallan algunas de las actuaciones que se pueden llevar a cabo:

### Prácticas preventivas

- ✓ En las replantaciones, antes de proceder a plantar los nuevos árboles, se puede sembrar un abono verde con efecto desinfectante contra nematodos, utilizando algunas crucíferas forrajeras (nabo caballar, rábano forrajero, mostaza, etc.).
- ✓ Mantener una cubierta vegetal durante el invierno que impida problemas de aguado de las naranjas.
- ✓ Conservar y favorecer el desarrollo de la fauna auxiliar útil (enemigos naturales presentes de forma natural en el cultivo) asociada al cultivo de cítricos. Ejemplo de un insecto auxiliar en Imagen 8.3.



**Imagen 8.3.** Insecto auxiliar que ayuda al control de otros insectos plaga.

- ✓ Mantenimiento de una cubierta vegetal y setos vivos, para controlar poblaciones de pulgones, ácaros y otros artrópodos. Éstas servirán de refugio y alimento a la fauna auxiliar.

- ✓ Favorecer cubiertas vegetales compuestas de gramíneas como reservorio de fitoseidos para mantener los ácaros dañinos controlados.
- ✓ Favorecer algunas flores (crucíferas, rosáceas) que dan refugio y alimento a himenópteros parásitos, crisopas, sírfidos o coccinélidos depredadores.
- ✓ Utilizar purín de ortigas y cola de caballo, para el fortalecimiento de los brotes (también resecan a los pulgones).
- ✓ Potenciar los depredadores de gran tamaño como las aves insectívoras para el control de lepidópteros.
- ✓ Utilizar productos para proteger o ayudar a recuperar la vegetación y raíces en gomosis, problemas de raíces o ramas y otras enfermedades o situaciones de estrés. Se trata del quitosano, polisacáridos, cremas de algas y otros extractos naturales (como microorganismos, preparados a base de mimosa, tomillo, cola de caballo y otras plantas). También se pueden usar lignosulfonatos de aluminio y otros bioestimulantes o cicatrizantes.

#### **Métodos de control de plagas**

- ✓ Emplear trampas de captura masiva con atrayentes (trampas alimenticias o feromonas) o esterilizantes para la lucha contra la mosca de la fruta (*Ceratitidis capitata*) o el prays del limonero (*Prays citri*).
- ✓ Utilizar métodos de confusión sexual, atracción sexual y lumínica para muestrear a la población de insectos auxiliares y tomar decisiones posteriores que ayuden a controlar la excesiva proliferación de plagas.

#### **Métodos de acción directa sobre la plaga**

- ✓ Para el prays del limonero (*Prays citri*) podemos tratar con *Bacillus thuringiensis*.
- ✓ Para el control de mosca de la fruta, uso de hongos entomopatógenos. Se basa en infectar con el hongo *Metharhizium anisopliae* a adultos de *Ceratitidis*.
- ✓ Impedir la proliferación excesiva de babosas y caracoles que pueden provocar graves daños en plantones utilizando productos a base de fosfato férrico.

- ✓ En la Tabla 8.1. se indican las plagas más frecuentes en cítricos y diversos métodos para su manejo ecológico.

NOMBRE	MANEJO ECOLOGICO
<b>Diaspíridos: piojos, serpetas</b> <i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell) <i>Parlatoria pergandii</i> Comstock <i>Lepidosaphes beckii</i> (Newman)	Mantenimiento y mejora de hábitats para los entomófagos auxiliares. Sueltas de entomófago ( <i>Criptolaemus</i> , <i>Leptomastix</i> ,...) Aceite mineral Aceite parafínico Silicato de sodio (0,3-5%) Jabón potásico (1-3%) Polisulfuro de calcio (1-3%)
<b>Pseudococcinos: cotonet</b> <i>Planococcus citri</i> (Risso)	
<b>Lecaninos: caparreta</b> <i>Saissetia oleae</i> (Olivier)	
<b>Pulgones</b> <i>Aphis spiraeicola</i> Patch <i>Myzus persicae</i> (Sulzer) <i>Toxoptera aurantii</i> (B. de F) <i>Aphis frangulae gossypii</i> Glover	Cubiertas vegetales (hasta brotación) Setos (floración invernal y pulgones) Jabón potásico Aceite parafínico y mineral, Lithothamne, polvo de roca, cola de caballo, ajo Azadiractina, nim, rotenona, piretrina
<b>Minador</b> <i>Phyllocnistis citrella</i> Stainton	Cubiertas vegetales permanentes Azadiractina, nim, aceite parafínico, extracto de ajo, <i>B. thuringiensis</i>
<b>Mosca de la fruta</b> <i>Ceratitis capitata</i> Wied	Mosqueros y trampas atrayentes Parqueo con nim, rotenona o piretrina
<b>Moscas blancas</b> <i>Aleurothrixus floccosus</i> Mask	Cubiertas vegetales y setos Jabón potásico o aceite
<b>Barreneta</b> <i>Ectomyelois ceratoniae</i> Zeller	Mantener sin cotonet, polilleros <i>B. thuringiensis</i>
<b>Ácaros</b> <i>Panonychus citri</i> (Mc Gregor) <i>Tetranychus urticae</i> Koch	Cubiertas vegetales (gramíneas) y setos Aceite parafínico, extracto de ajo, nim Azufres

**Tabla 8.1.** Artrópodos no deseables más comunes de los cítricos ecológicos valencianos y otras actuaciones ecológicas alternativas. Fuente: Citricultura ecológica.

- ✓ En la Tabla 8.2. se indican las enfermedades más frecuentes en cítricos y diversos métodos para su manejo ecológico.

NOMBRE	MANEJO ECOLÓGICO
Nemátodos ( <i>Tylenchulus</i> sp)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotación con hortalizas y frutales (7-10 años)</li> <li>- Patrones tolerantes: <i>Poncirus</i> y <i>Citrango</i>.</li> <li>- Potenciación de micorrizas y hongos saprófitos y antagonistas del suelo (con materia orgánica y abonos verdes)</li> <li>- Asociación con plantas nematocidas (<i>Brassica</i> sp., <i>Sinapis</i> sp)</li> <li>- Uso de estiércoles frescos enterrados en superficie.</li> </ul>
Gomosis ( <i>Phytophthora</i> sp) y otros hongos del suelo (pudrición de raíces con <i>Armillaria</i> sp., <i>Dematophora</i> sp., <i>Clitocybe</i> sp)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Potenciación de micorrizas y hongos, saprófitos del suelo.</li> <li>-Evitar encharcamientos y riego en el cuello: cultivo en meseta o con ruedos aireados, vigilar el riego localizado.</li> <li>-Solarización y <i>biofumigación</i>.</li> <li>-Control biológico gomosis: <i>Miroteziium</i> sp., <i>Penicillium</i> sp.</li> <li>-Limpieza y desinfección de heridas con propóleo, cal, silicato de sodio, compuestos cúpricos, permanganato potásico.</li> <li>Uso de bioestimulantes, cicatrizantes y otros protectores (lignosulfanatos, quitosano y polisacáridos).</li> <li>-Cuidar las replantaciones (pudrición) quitando restos de raíces, ramas viejas, tocones, etc. Recomendable rotación.</li> <li>-Los más vigorosos son más sensibles (<i>Citrango</i>) El naranjo amargo tolera bien.</li> </ul>
Antracnosis o seca de ramas ( <i>Colletotrichum</i> sp., <i>Phomopsis</i> sp., <i>Phoma</i> sp)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Vigilar, tratar sólo ante presencia.</li> <li>-Evitar estrés hídrico o nutricional.</li> <li>-Desinfección con propóleo, silicato de sodio, permanganato potásico o cobre. Puede mezclarse jabón.</li> <li>Uso de cicatrizantes y protectores.</li> </ul>
Pudrición de frutos ( <i>Phytophthora</i> sp. y <i>Penicillium</i> sp)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-En campo: mantener la cubierta vegetal en época de lluvias</li> <li>-Evitar excesos de nitrógeno.</li> <li>-Tratar con permanganato o cobre en faldas.</li> <li>-En almacén: evitar heridas o golpes, realizar un buen destrío.</li> </ul>
Virus	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Utilizar variedades tolerantes y libres (de viveros controlados): <i>Cleopatra</i>, <i>Poncirus</i>, <i>Citrango</i>, etc.</li> <li>-Evitar contactos con materiales viróticos (injertos, ..)</li> <li>-Limpiar bien los instrumentos de poda después de cada árbol.</li> <li>-Eliminar adventicias sobre las que pueda transmitirse (p.ej., psoriasis sobre <i>Chenopodium chinosa</i>)</li> </ul>

**Tabla 8.2.** Enfermedades más importantes de los cítricos ecológicos valencianos, junto a su manejo ecológico. Fuente: Citricultura ecológica.

- ✓ Aplicar preferentemente métodos de lucha biológica. Realizar liberaciones de enemigos naturales cuando las poblaciones autóctonas no sean suficientes. En la Tabla 8.3. se indican los enemigos naturales y la plaga a la que atacan.

<b>ENEMIGOS NATURALES DE LAS PLAGAS DE LOS CÍTRICOS</b>	
<b>NOMBRE</b>	<b>PLAGA ATACADA</b>
<i>Rodolia cardinalis</i>	Cochinilla acanalada ( <i>Icerya purchasi</i> )
<i>Conwentzia psociformis</i> <i>Stethorus punctillum</i> <i>Euseius stipulatus</i>	Ácaro rojo ( <i>Panonychus citri</i> )
<i>Clistotethus arcuatus</i> <i>Coccinella septempunctata</i> <i>Rodolia cardinalis</i> <i>Chrysopa spp</i> <i>Cales noacki</i>	Mosca blanca ( <i>Aleurothrixus floccosus</i> )
<i>Leptomastidea abnormis</i> <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> <i>Leptomastix dactylopii</i>	Cochinilla algodonosa ( <i>Planococcus citri</i> )
Distintas especies de himenópteros	Cochinilla negra ( <i>Saissetia oleae</i> )
<i>Lysiphlebus testaceipes</i> <i>Adalia bipunctata</i> <i>Scymnus sp.</i> <i>Chrysoperla carnea</i> <i>Chrysopa septempunctata</i> <i>Aphidoletes aphidimyza</i> <i>Entomophthora afidis</i>	Áfidos
<i>Citrostrichus phyllocnistoides</i>	Minador de los cítricos ( <i>Phyllocnistis citrella</i> )

**Tabla 8.3.** Enemigos naturales de las plagas de los cítricos. Fuente: Manual para el cumplimiento de la condicionalidad. FEGA.

## **Arroz**

En cultivo ecológico tanto la diversidad biológica presente como las prácticas de cultivo tienen una incidencia directa en el estado sanitario del agroecosistema. Por lo que nuestra preocupación debe ser aumentar la resistencia de las plantas a través de aquellas prácticas que potencien las defensas de los vegetales y sean adversas a las plagas o enfermedades potenciales.

La protección de los cultivos puede realizarse mediante una serie de prácticas preventivas (potenciación de las poblaciones de enemigos naturales existentes en nuestro cultivo), métodos de control de plagas o por acción directa sobre la plaga. A continuación se detallan algunas de las actuaciones que se pueden llevar a cabo:

### **Prácticas preventivas**

- ✓ Favorecer márgenes con vegetación espontánea, en especial los carrizos, que actúan como zona de reserva para especies de fauna útil, en especial para depredadores del barrenador del arroz.
- ✓ Mantener una adecuada dosis de abonado nitrogenado, hay una fuerte relación entre intensidad de ataque del barrenador y/o afección de *Pyricularia* (*Pyricularia oryzae*) y la dosis de nitrógeno aplicado.
- ✓ Realizar la siembra en seco para proteger las raíces del arroz contra los gusanos de los planteles.

### **Métodos de control de plagas**

- ✓ Utilización de feromonas de confusión sexual. Por este sistema se controla en grandes áreas de arrozal el barrenador del arroz *Chilo suppressalis*.
- ✓ Utilización de trampas activadas con atrayentes lumínicos, visuales (colores), alimentarios (fermentos), sexuales (feromonas), que actúan como estímulos para atraer a los insectos plaga a fin de atraparlos.
- ✓ Utilización de trampas con feromonas para el trampeo masivo.

- ✓ Uso de trampas a base de luz para atraer a insectos voladores nocturnos (mariposas, escarabajos, moscas). Al capturar a los insectos adultos se interrumpe el ciclo biológico de estos y se logra la disminución de sus poblaciones.
- ✓ Uso de trampas a base de colores y pegantes: atrapan insectos pequeños, tales como mosquillas y trips. El color amarillo atrae mosquillas, mientras que el color azul atrae a los trips. Se recomienda instalar estas trampas especialmente en los almácigos.
- ✓ Uso de trampas a base de fermentos para atrapar insectos voladores diurnos.

### **Métodos de acción directa sobre la plaga**

- ✓ Usar insecticidas y fungicidas sintéticos menos tóxicos (banda verde) y de ser posible el uso de extractos en base a plantas con principios insecticidas y fungicidas producidas por la industria o de manera artesanal.
- ✓ Realización de control biológico con el uso de agentes microbiológicos entomopatógenos (hongos, bacterias, virus) y antagónicos (hongos), así como insectos benéficos (predadores y parasitoides)
- ✓ Uso de bacterias entomopatógenas: la bacteria de mayor uso es el *Bacillus thuringiensis*. El uso de esta bacteria controla gusanos del suelo, barrenadores, novia del arroz, langostas.
- ✓ Uso de hongos entomopatógenos: entre los más utilizados se encuentran: *Beauveria bassiana*, *Metharrizium anisopliae*, *Verticillum lecani*.
- ✓ Uso de hongos antagónicos: son agentes microbianos del genero *Trichoderma*, que se usa para el control de enfermedades de los cultivos. Pueden controlar la *Pyricularia*, la pudrición del tallo y la rizoctonia.
- ✓ Tratamiento contra orugas defoliadoras con alguno de los insecticidas indicados. Productos: *Bacillus thuringiensis*, tebufenocida.
- ✓ Realización de lucha biológica contra el barrenador del arroz (*Chilo suppressalis*) mediante diferentes métodos: la suelta de parásitos naturales de los géneros *Trichogramma* y *Apanteles*; y a veces con parásitos ovívoros.

## 9. Reducción del riesgo de incendios de origen agrícola.

Gran parte de las márgenes del río Segura están tapizadas en la actualidad por masas de caña (*Arundo donax*), con algunos retazos de lo que otrora fuera el típico bosque de ribera de estas zonas. La gran acumulación de restos secos de cañas en las orillas hacen que el riesgo de incendios en estas superficies sea elevado. Tras un incendio no sólo desaparece la vegetación existente en el momento del fuego, sino que perjudica la estructura del suelo de la zona quemada y elimina el banco de semillas que pudiera existir. Estos fenómenos, además, implican la desaparición de la vegetación natural presente en estas áreas, debido a la gran capacidad de regeneración de la caña, ya que rebrota del rizoma que no ha sido afectado por el fuego. No ocurre de igual modo con las especies de ribera autóctonas de la zona, por lo que tras un incendio el espacio es ocupado totalmente por la caña, viendo el bosque de ribera autóctono del Segura su área de distribución cada vez más menguada. Ver Imagen 9.1.



**Imagen 9.1.** Zona incendiada junto al cauce del Segura.

Sin menoscabo a la normativa vigente al respecto, sobre el uso del fuego y la regulación de actividades susceptibles de provocar incendios, se debe:

- ✓ Evitar la quema de rastrojos del cultivo del arroz, ya que se desactiva el suelo. En su lugar, realizar labores de incorporación al terreno de la paja resultante.
- ✓ Se evitará la quema de residuos de podas en el ámbito de aplicación de este Manual, preferentemente los residuos deberán ser triturados o, en su defecto, transportados fuera del ámbito para su posterior tratamiento de acuerdo a la legislación vigente.

- ✓ En el caso de restos de poda, o árboles arrancados contaminados por determinadas plagas o enfermedades, se quemarán en lugares habilitados para ello en la parcela. Las zonas con riesgo de incendio se aislarán mediante franjas labradas de al menos 3 metros de anchura.
- ✓ Manejo adecuado de los restos de poda procedentes de los cultivos leñosos. Utilizarlos para consumo del ganado, destinando la parte leñosa como combustible energético.
- ✓ Para la eliminación de cañas de la orilla del río Segura no se utilizará el fuego con este fin, ya que favorece el crecimiento de renuevos de dicha planta, así como perjudica la estructura del suelo de la zona quemada y elimina el banco de semillas que pudiera existir.
- ✓ Tras la eliminación de cañas se realizarán labores de reforestación de la superficie afectada, utilizando para ello especies de vegetación de ribera autóctonas de la zona.

## **10. Reducción de focos de contaminación de Especies Exóticas Invasoras de origen agrícola.**

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, define una especie exótica invasora (EEI) como “aquella que se introduce o establece en un ecosistema o hábitat natural o seminatural y que es un agente de cambio y amenaza para la diversidad biológica nativa, ya sea por su comportamiento invasor, o por el riesgo de contaminación genética”.

Las especies desplazadas de su entorno original, ya sea por causas intencionadas o por comportamientos descuidados, pueden establecerse, prosperar y dominar nuevos lugares, con los daños que ello supone para las especies autóctonas, y también para las actividades humanas. Con la aprobación del *Real Decreto 630/2013*, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras se refuerza la protección del medio natural y la biodiversidad en España frente a estas especies.

Las especies exóticas invasoras perjudican a todos los sectores, generan cuantiosos gastos económicos y suponen una grave amenaza a la biodiversidad de la zona donde se desarrollan. Ejemplo en la Imagen 10.1.



**Imagen 10.1.** Especies exóticas invasoras en la ribera del Segura.

Para prevenir la aparición de daños causados por estas especies y/o minimizar los que puedan causar se establece un código de conductas a tener en cuenta en el ámbito del presente manual:

- ✓ Prevenir la implantación de EEI en el ámbito del presente plan. Es recomendable una detección temprana para que su eliminación sea más sencilla.
- ✓ Si se observa alguna planta o animal de características similares a las especies exóticas invasoras que se conocen o se sospecha de su presencia en una zona nueva, se debe comunicar cuanto antes a la Comunidad Autónoma o a la Confederación Hidrográfica.
- ✓ Erradicar aquellas plantas ya implantadas para evitar que actúen como focos de dispersión.
- ✓ Utilizar, preferentemente, medios físicos para la eliminación de estas plantas.
- ✓ Debe realizarse un seguimiento periódico tras las labores de eliminación para evitar reapariciones.
- ✓ No deben de quedar fragmentos vegetales en la zona (bulbos, rizomas, estolones...) para evitar reactivaciones de la planta.

- ✓ Transportar los residuos generados fuera de la zona y eliminarlos adecuadamente, teniendo especial precaución en el transporte para evitar su propagación a nuevas zonas.
- ✓ No utilizar especies de flora alóctona para su uso en jardinería. Plantar especies de la zona, más adaptadas a las condiciones climáticas.
- ✓ No tirar plantas ornamentales, plantas de acuario o fragmentos de plantas exóticas a los cursos de agua o por los desagües. Esta mala práctica es causa frecuente de su dispersión con consecuencias no deseadas.
- ✓ No utilizar especies de flora exóticas invasoras en el entorno de las riberas del Segura. Se aconseja usar en su lugar especies autóctonas.
- ✓ Evitar la expansión de estas especies. Controlar los restos de poda y propágulos que puedan provocar su dispersión.
- ✓ Tener especial precaución en el caso concreto de las paleras (*Opuntia maxima*), con larga tradición de uso. Esta especie está incluida en el Catálogo de EEI y su plantación está prohibida.
- ✓ No plantar cañas en las riberas, ni en las márgenes de canales de distribución de agua. Se encuentra incluida en el Catálogo Español de Flora Exótica Invasora y es una especie cuya plantación está prohibida por su gran capacidad para desplazar a la vegetación nativa.
- ✓ No utilizar ninguna de las especies incluidas en la Lista de especies de flora exótica invasora incluidas en los Anexos.

## 11. Enlaces de interés

Oficina Comarcal Agraria Vega Alta

Crta. de Murcia s/n . 30530 Cieza - Murcia

Teléfono 968 76 07 05 - Fax 968 76 01 10

Consejo de Agricultura Ecológica de la Región de Murcia

Av del Río Segura, 7. 300002 MURCIA

Teléfono 968 35 54 88 - Fax 968 22 33 07

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

Red del Sistema de Información Agrario de Murcia (SIAM)

<http://siam.imida.es/apex/f?p=101:1:2324316317384811::NO::>

Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA). Manuales para el cumplimiento de la condicionalidad.

[http://www.fega.es/PwfGcp/es/accesos\\_directos/condicionalidad/Manuales\\_para\\_el\\_cumplimiento\\_de\\_la\\_condicionalidad.jsp](http://www.fega.es/PwfGcp/es/accesos_directos/condicionalidad/Manuales_para_el_cumplimiento_de_la_condicionalidad.jsp)

Registro de productos fitosanitarios autorizados en España (página del MAGRAMA)

<http://www.magrama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/fitos.asp>

Guías de Gestión Integrada de Plagas

<http://www.magrama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/guias-gestion-plagas/default.aspx>

Normas técnicas de producción integrada

[https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=37406&IDTIPO=100&RASTRO=c222\\$m1286](https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=37406&IDTIPO=100&RASTRO=c222$m1286)

Documentación de asesoramiento para la gestión integrada de plagas

[http://www.magrama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/DOCUMENTACION\\_DE\\_ASESORAMIENTO\\_tcm7-289003.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/DOCUMENTACION_DE_ASESORAMIENTO_tcm7-289003.pdf)

Ficha de manejo integrado de plagas (SIAM)

<http://siam.imida.es/apex/f?p=101:45:3711343140085583::NO>

Buenas Prácticas en Producción Ecológica Asociaciones y Rotaciones

[http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/publicaciones/Asociaciones\\_y\\_Rotaciones\\_tcm7-187413.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/publicaciones/Asociaciones_y_Rotaciones_tcm7-187413.pdf)

Gestión Integrada de Plagas y Enfermedades en Cítricos (Generalitat Valenciana)

<http://gipcitricos.ivia.es/area/gestion-integrada>

## **12. Normativa**

### **Fitosanitarios**

[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 \(BOE nº 223 de 15/09/2012\)](#)

[Real Decreto 1702/2011, de 18 de noviembre, de inspecciones periódicas de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios.](#)

[Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.](#)

[Decreto n.º 208/2014, de 3 de octubre, por el que se establecen diversas medidas para el uso sostenible de productos fitosanitarios en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia \(BORM nº 232 de 07/10/2014\)](#)

[Decreto n.º 31/2013, de 12 de abril, por el que se regulan las inspecciones periódicas de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios, se crea el censo de equipos a inspeccionar y el registro de estaciones de inspecciones técnicas en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.](#)

### **Especies exóticas invasoras**

[Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.](#)

### **Producción Integrada**

[Real Decreto 1201/2002, de 20 de noviembre, por el que se regula la producción integrada de productos agrícolas.](#)

[Orden de 10 de mayo de 2012, de la Consejería de Agricultura y Agua por la que se regulan las normas técnicas de producción integrada](#)

## **Agricultura ecológica**

[Reglamento \(CE\) nº 889/2008 de la Comisión, de 5 de septiembre de 2008, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento \(CE\) nº 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control.](#)

[Reglamento de Ejecución \(UE\) n °1287/2014 de la Comisión, de 28 de noviembre de 2014 , que modifica y corrige el Reglamento \(CE\) n ° 1235/2008, por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento \(CE\) n ° 834/2007 del Consejo en lo que se refiere a las importaciones de productos ecológicos procedentes de terceros países.](#)

[Reglamento \(CE\) nº 834/2007 del Consejo, de 28 de junio de 2007, sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento \(CEE\) nº 2092/91.](#)

[Real Decreto 833/2014, de 3 de octubre, por el que se establece y regula el Registro General de Operadores Ecológicos y se crea la Mesa de coordinación de la producción ecológica.](#)

[Orden ECC/1936/2014, de 16 de octubre, por la que se dictan normas de control e inspección en la importación de productos ecológicos procedentes de terceros países.](#)

[Orden de 23 de julio de 2012, de la Consejería de Agricultura y Agua, por la que se aprueba el Reglamento de Régimen Interno del Consejo de Agricultura Ecológica de la Región de Murcia.](#)

### **13. Bibliografía**

Alonso Mielgo, A.M. y Arcos Martín, J.M. 2008. *Buenas Prácticas en Producción Ecológica. Cultivo de Frutales*. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Madrid.

ASAJA de Castilla-La Mancha. 2007. *Programa de Actuación aplicable a las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha*. ASAJA Castilla-La Mancha.

Asociación CAAE. 2006. *El cultivo de frutales en producción ecológica*. Asociación para el Desarrollo Sostenible del Poniente Granadino.

Canicio, A., Català, M.M., Escolano, M.A., Ferreres, A., Galimany, G., Moisés, J., Rauly, T. y Reverté, V. 2008. *El cultivo ecológico del arroz en zonas costeras*. Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural.

CEAM. 2009. *Manual de Buenas Prácticas para evitar la propagación de Especies Exóticas Invasoras*. Gobierno de Aragón.

Domínguez Gento, A. 2008. *La Citricultura ecológica*. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

FEGA. 2010. *Manual para el cumplimiento de la condicionalidad en cítricos*. Fondo Español de Garantía Agraria.

FEGA. 2010. *Manual para el cumplimiento de la condicionalidad en melocotonero*. Fondo Español de Garantía Agraria.

Fontanet Roig, X. 2009. La citricultura ecológica. *Producción Agraria Ecológica*. 7: 1-12.

FUNGOBE. 2014. *Prácticas agrarias ecológicas y turismo sostenible en áreas protegidas*. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Secretaría General Técnica.

MAGRAMA. 2010. *Manual de buenas prácticas ambientales en la familia profesional: Agraria*. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.

Porcuna Coto, J.L. 2008. Estrategias para el control de plagas y enfermedades en agricultura ecológica. *Vida rural*. 273: 22-28.

Porcuna Coto, J.L. 2009. *Manejo de plagas y enfermedades en producción ecológica*. Junta de Andalucía

Roselló i Oltra, J. 2009. *El arroz en cultivo ecológico*. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

Vila Pascual, A. 2009. El cultivo ecológico de los frutales de hueso. . *Producción Agraria Ecológica*. 19: 1-12.

VV.AA. 1998. *Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Región de Murcia*. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua.

VV.AA. 2002. *Norma técnica para la producción integrada de cítricos*. Consejería de Agricultura y Agua. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

VV.AA. 2002. *Norma técnica para la producción integrada de frutales de hueso*. Consejería de Agricultura y Agua. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

VV.AA. 2006. *Los tratamientos fitosanitarios en los cítricos y las abejas*. Consejería de Agricultura y Agua. La Alberca.

VV.AA. 2010. *Guía práctica de la fertilización racional de los cultivos en España*. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.

## 14. Anexos

### Listado de especies de flora exótica invasora Murcia

Nombre científico	Nombre común
<i>Abutilon theophrasti</i> *	Soja americana, planta de terciopelo
<i>Acacia farnesiana</i>	Aromo
<i>Acacia saligna</i>	Mimosa
<i>Acacia cyclops</i>	Acacia majorera
<i>Acer negundo</i>	Arce negundo
<i>Agave sisalana</i> *	Sisal
<i>Agave americana</i>	Pita, pitera
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailanto
<i>Aloe maculata</i> *	Pita real
<i>Aptenia cordifolia</i>	Rocío, escarcha
<i>Araujia sericifera</i>	Planta cruel, miraguano
<i>Arundo donax</i>	Caña
<i>Atriplex semibaccata</i>	Amuelle de fruto rojo
<i>Carpobrotus chilensis</i> *	Uña de gato
<i>Carpobrotus edulis</i>	Hierba del cuchillo
<i>Carpobrotus acinaciformis</i>	Flor del cuchillo
<i>Cercis siliquastrum</i>	Árbol del amor
<i>Cortaderia selloana</i>	Hierba de la Pampa
<i>Cyperus alternifolius</i> *	Paraguas, sombrilla
<i>Eichhornia crassipes</i> *	Jacinto de agua
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Árbol del paraíso
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto

Nombre científico	Nombre común
<i>Fallopia baldschuanica</i>	Correquetepillo
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Acacia tres espinas
<i>Gomphocarpus fruticosus*</i>	Mata de seda
<i>Helianthus tuberosus</i>	Tupinambo
<i>Heliotropium curassavicum</i>	Heliotropio
<i>Ipomoea imperati</i>	Campanita de plata
<i>Ipomoea sagittata*</i>	Campanilla
<i>Ipomoea batatas</i>	Boniato
<i>Ipomoea purpurea</i>	Don Diego de día
<i>Ipomoea indica</i>	Campanita, maravilla
<i>Lantana camara</i>	Bandera española
<i>Lonicera japonica</i>	Madreselva del Japón
<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo, mirabobo
<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>	Hierba del rocío, gazul
<i>Myoporum laetum</i>	Mioporo
<i>Opuntia stricta</i>	Chumbera apretada
<i>Opuntia tunicata</i>	cactus de Arizona, Alfileres de Eva
<i>Opuntia maxima</i>	Palera, chumbera
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Vinagrillo, vinagreta
<i>Parkinsonia aculeata</i>	Espino de Jerusalén, palo verde
<i>Paspalum paspalodes</i>	
<i>Pennisetum setaceum</i>	Plumero
<i>Phyllostachys bambusoides</i>	Bambú dorado
<i>Phytolacca americana</i>	Hierba carmín
<i>Pyracantha coccinea*</i>	Espino de fuego
<i>Ricinus communis</i>	Ricino
<i>Robinia pseudacacia</i>	Falsa acacia

Nombre científico	Nombre común
<i>Senecio angulatus*</i>	Hiedra del Cabo
<i>Senecio cineraria*</i>	Cineraria
<i>Solanum elaeagnifolium*</i>	Tomatito amarillo
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Pasto de San Agustín
<i>Tropaeolum majus</i>	Capuchina
<i>Washingtonia filifera</i>	Palmera de California
<i>Washingtonia robusta</i>	Palmera de abanico
<i>Washingtonia sp</i>	Palmera
<i>Yucca aloifolia</i>	Yuca
<i>Yucca sp</i>	Yuca
<i>Zygophyllum fabago</i>	Morsana

\* Especie presente muy puntualmente.

## Modelo de Cuaderno de explotación agraria