



Manual de Buenas Prácticas Agrarias Sostenibles



Manual de Buenas Prácticas Agrarias Sostenibles

OCTUBRE 2006



Manual de Buenas Prácticas Agrarias Sostenibles

“De la Agricultura al desarrollo Rural Sostenible”

FUNDACIÓN DOÑANA 21

PRESENTACIÓN	Pag. 4
PARTE I: INTRODUCCIÓN	
I-JUSTIFICACIÓN	Pag. 7
2-PROCESO METODOLÓGICO	Pag. 13
PARTE II: CONTENIDOS	
I- DIAGNÓSTICO DE LOS CULTIVOS: OLIVAR, VIÑEDO, FRESÓN Y ARROZ EN EL MARCO TERRITORIAL DE DOÑANA	Pag. 19
2- IDENTIFICACIÓN DE LOS RECURSOS EMPLEADOS Y DE LAS PRÁCTICAS AGRARIAS	Pag. 47
3- RECOMENDACIONES GENERALES DE BUENAS PRÁCTICAS	
3.1 Práctica nº 1: <i>La conservación del suelo y el manejo de la cubierta vegetal</i>	Pag. 76
3.2 Práctica nº 2: <i>El uso eficiente del agua</i>	Pag. 84
3.3 Práctica nº 3: <i>Manejo adecuado de la fertilización del cultivo</i>	Pag. 92
3.4 Práctica nº 4: <i>Manejo de las plagas y de las enfermedades</i>	Pag. 98
3.5 Práctica nº 5: <i>Mejorar la biodiversidad y el paisaje en los espacios agrarios</i>	Pag. 106
3.6 Práctica nº 6: <i>Reducir la contaminación de origen agrícola</i>	Pag. 112
3.7 Práctica nº 7: <i>Mantenimiento de las buenas condiciones de seguridad e higiene del agricultor</i>	Pag. 116
PARTE III: FICHAS DE CULTIVOS	
I- OLIVAR	
2- VIÑEDO	
3- FRESÓN	
4- ARROZ	

Fotos: Ana Villa, Giasur Consultores S.L. Flor Doñana S.L.

Mapas: Consejería de Agricultura y Pesca

Coordinación técnica: Ana Villa

Asistencia técnica: Giasur Consultores S.L.

Diseño gráfico: Edantur

Pre sentación

No es posible entender la complejidad del espacio Doñana sin mirar y reflexionar sobre las relaciones entre sus habitantes y sus recursos naturales. De ahí que la fórmula capital natural y capital humano forman parte de una misma ecuación en la que se pone de manifiesto que no es posible conservación sin desarrollo ni desarrollo sin conservación. Posiblemente en esta fórmula uno de los principales actores en este territorio sean los agricultores. Unos actores que han puesto en valor el territorio y que han sabido vivir con los nuevos tiempos orientando sus producciones hacia prácticas sostenibles en claves de producciones ecológicas e integradas y potenciando su papel de agentes protagonistas del desarrollo rural. Hoy en Doñana debemos agradecer este compromiso ya que con estas prácticas se está logrando poner en valor el territorio, garantizar la calidad del vida de sus habitantes y su propia identidad.

Por eso en un proceso de participación para la elaboración de un II Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana, la agricultura ha tenido un papel esencial que se ha visto concretado en mesas sectoriales. Espacios de debate y de encuentro desde los cuales se han venido proponiendo iniciativas que garantizarán el modelo de agricultura sostenible en cultivos como el arroz, la fresa, la vid y el olivar.

Durante siglos la agricultura ha contribuido a la conservación de diversos hábitats seminaturales, ha mantenido una comunidad rural que es el componente fundamental de la cultura y de las formas de vida de los pueblos. Las singularidades agrarias han creado paisajes como los de Doñana, de campos de viñedos y de olivar rodeando los espacios protegidos y ha configurado zonas de transición que reflejan la presencia del hombre y la magia de la naturaleza.

Pero los vínculos entre la agricultura y el medioambiente son complejos aunque algunas prácticas agrarias y la agricultura sostenible se esfuercen en resolver esa complejidad evitando aquellas medidas que repercuten negativamente sobre los recursos naturales como son la contaminación de los suelos y de los acuíferos, la fragmentación del territorio y la erosión genética aun queda mucho camino por recorrer para poder enfrentarse con garantía de éxito a los retos del futuro donde las premisas que dirigirán esta actividad económica se orientarán cada vez más a prevenir la degradación de los medios y la consolidación del principio de seguridad alimentaria contribuyendo con ello a que el agricultor asuma el papel de protagonista como **“conservador del medio natural”**.

En el presente documento informativo La Fundación Doñana 21 plantea y entiende que el futuro de la agricultura en Doñana va más allá de la simple producción de alimentos. El proceso productivo puede afectar negativamente al medioambiente, sin embargo el abandono de las tierras agrarias también ponen en peligro los paisajes y la cultura asociados a esta actividad, por ello es necesario ir adaptando progresivamente la agricultura a los objetivos de la sostenibilidad y esto no es posible si no se tienen en cuenta todos los factores como son las características de los medios, la colaboración del sector agrario y la aplicación de buenas prácticas agrarias en las fincas de agricultura.

Luis Atienza Serna
Presidente de la Fundación Doñana 21

PARTE I: INTRODUCCIÓN

1. JUSTIFICACIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL MANUAL.....7
2. PROCESO METODOLÓGICO.....13

I. Justificación de la elaboración del Manual de Buenas Prácticas Agrarias

La elaboración de un manual de buenas prácticas agrarias sostenibles para la agricultura de la Comarca de Doñana, es una respuesta comprometida con diferentes líneas y programas que desde diversos ámbitos pretenden sentar las bases que orienten al agricultor hacia un nuevo camino más cercano al mantenimiento de la sostenibilidad de los agroecosistemas.

La edición de este manual forma parte del Convenio de colaboración entre la Fundación Doñana 21 y la Consejería de agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. Aunque se presenta como una alternativa a propuestas y planes de desarrollo, que emanan en la mayoría de los casos de foros de carácter suprarregional como es el caso de la Unión Europea incorpora las particularidades de los sistemas agrarios presentes en Doñana con el objetivo de acercarse más al territorio objeto de este estudio y serle útil al agricultor de esta zona.

Este manual de buenas prácticas agrarias es un documento de consulta para los agentes sociales que trabajan en la actividad económica de la agricultura en el espacio natural Doñana. Pretende ser orientativo y convertirse en una herramienta clave que les ayude a tomar las mejores decisiones desde el punto de vista económico y medioambiental en las explotaciones agrarias. En este sentido cabe destacar que para su elaboración se han tenido en cuenta además de las normativas diseñadas muy próximas a esta zona aquellos acuerdos que han sido tomados lejos de este espacio, entre los que podemos citar las siguientes:

- Las acciones propuestas en el Reglamento (CE) nº 1257/1999 del Consejo, de 17 de mayo de 1999. En este se reconoce la multifuncionalidad del espacio rural y con ello el de la actividad agraria como uno de los sectores que actúa modificando los medios y configurando los paisajes.

Jus tificación

- La Agenda 2000, programa de acción firmado en Berlín el 26 de marzo de 1999 por los jefes de Estado y de Gobierno de la Unión Europea donde se concluyeron acuerdos entre los que cabe destacar en relación a esta actividad económica integrar los aspectos medio ambientales, garantizar ingresos equitativos a los agricultores y simplificar la legislación.

- La Red Natura 2000, que se configura como una red ecológica europea de Zonas Especiales de Conservación basadas en las Directivas 79/409/CEE del Consejo de 2 de abril de 1979 y 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992, conocidas como "Aves" y "Hábitats" donde Doñana se propone y se incluye como uno de los espacios que deben formar parte de este tipo de territorios.

Una vez declarados los espacios propuestos por la Comunidad Autónoma de Andalucía como Lugares de Interés Comunitario (LICs) esta circunstancia puede suponer cambios significativos en los sistemas de producción y de gestión agrícola, sobre todo en lo relativo al manejo racional de los recursos empleados en la agricultura.

- Los recientes cambios producidos en la Política Agrícola Común, aprobada por el Consejo Europeo de 26 de junio de 2003, donde hay que destacar el desacoplamiento y la condicionalidad de las ayudas agrarias al mantenimiento del entorno natural a través de la incorporación de medidas agroambientales en las fincas de agricultura.

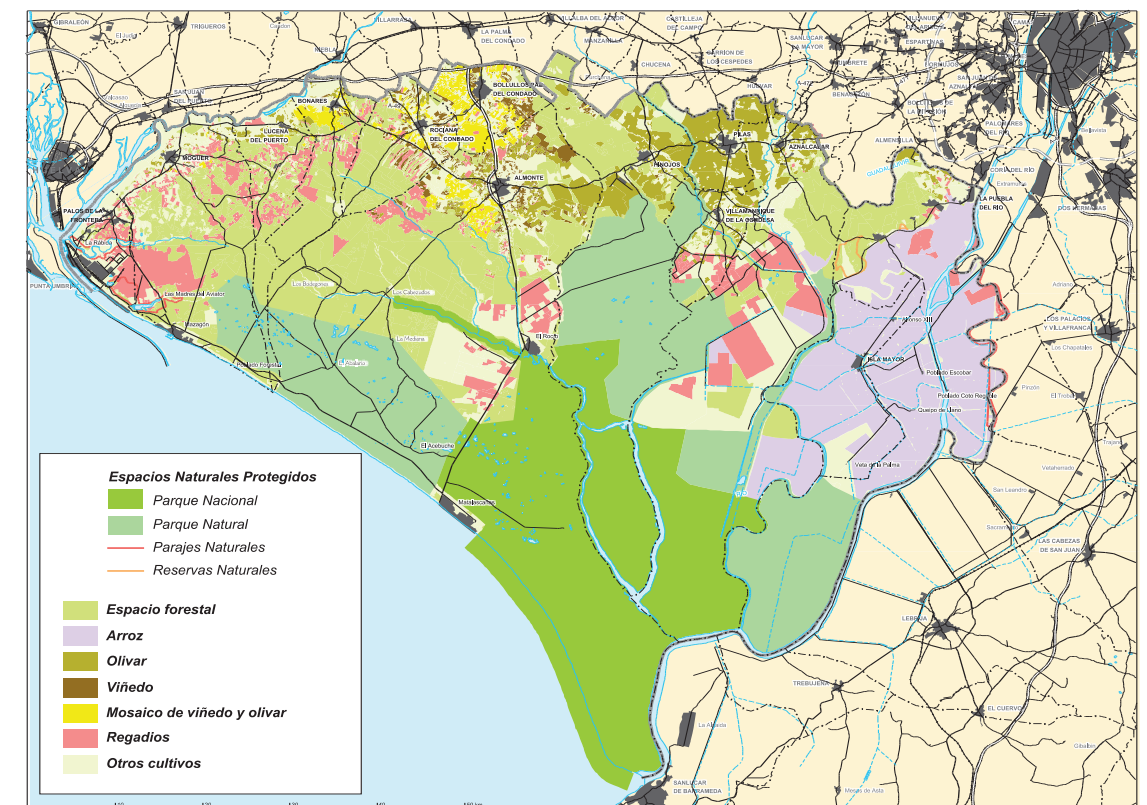
Unido a esto último y más cercano al espacio natural Doñana es necesario citar:

- El Nuevo Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana y su Entorno, cuya gestión es encargada a la Fundación Doñana 21 por acuerdo del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía en Septiembre de 2005. Entre sus líneas estratégicas el nuevo documento recoge el desarrollo de las capacidades sociales para fomentar la puesta en marcha de técnicas sostenibles e incorporar la innovación al sector de la agricultura en Doñana. Para ello entre sus líneas de actuación se proponen un programa global de acción, una Agenda 21 para Doñana, y la creación de Foros de Participación ciudadana como una de las herramientas necesarias para la elaboración del Plan de

Acción y del Observatorio de la Sostenibilidad.

- El Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana, (POTAD, Febrero de 2004), donde se establecen criterios y elementos para la ordenación de los usos del suelo, en la línea de permitir un desarrollo sostenible y una preservación de los recursos naturales.

Basándonos en esto último se ha pretendido diseñar una herramienta cuyos principales destinatarios son el tejido productor agrario de Doñana pero además se han tenido en cuenta aspectos que relacionan los sistemas agrícolas con el entorno, con el paisaje y con los medios donde se ubican. En este territorio los campos de agricultura son vecinos a los espacios protegidos, tal como podemos apreciar en el mapa siguiente:



EL ESPACIO AGRARIO EN DOÑANA

Jus - tificación

El manual se estructura en varias partes, en la Parte II se incluye un diagnóstico sobre cuatro de los cultivos más significativos de esta zona, viñedo, olivar, fresón y arroz, se identifican las buenas prácticas y las recomendaciones para aunar criterios de producción, de rentabilidad y de sostenibilidad en un sector económico que entrama mucha dificultad y complejidad a la hora de desarrollar propuestas viables, acordes y que den respuesta al desarrollo y a la conservación de los espacios, pero que en Doñana merece todo el esfuerzo necesario.

“La agricultura es una actividad económica que actúa sobre los medios y extrae recursos para obtener producción.”

La característica fundamental es su continua transformación resultado de los cambios en los mercados y los avances tecnológicos la estrategia es manipular el ambiente y la comunidad vegetal de manera que se obtenga una producción acorde con la rentabilidad esperada.”

Relacionado con esto último se ha analizado toda una profusa legislación que afecta a la actividad agrícola como actividad económica y toda la normativa que relaciona estos sistemas productivos con el área de estudio, entre las que se encuentran:

- La Directiva Marco de Aguas, en sus consideraciones y recomendaciones para el sector agrario propone objetivos como:

La incorporación de la dimensión ambiental a la hora de desarrollar la nueva política de agua.

Respecto a los regadíos, propone el uso de técnicas para el control de la contaminación difusa, los costes ecológicos y su regulación en la explotación.

- La Directiva de nitratos, D. del Consejo 91/676/CEE del 12/12/91 relativa a la contaminación de agua por nitratos procedentes de fuentes agrarias, en la que se establece:

Pautas a nivel comunitario sobre técnicas y cuidados para evitar la contaminación de suelos y aguas, e incide muy directamente en el Plan Nacional de Regadío.

La definición de la figura de “zonas vulnerables” para aquellas superficies cuya escorrentía o filtración afecte o pueda afectar a masas de aguas contaminadas por nitratos o con riesgo de estarlo.

Medidas, como la limitación de las aplicaciones de fertilizantes al terreno (según tipo de suelo, condiciones climáticas, necesidades de riego, etc.) e incluso su prohibición en ciertos períodos.

- La obligatoriedad de desarrollar, en cada estado miembro, programas que incluyan medidas de buenas prácticas agrarias, de carácter voluntario para los agricultores en condiciones normales y obligatorias para las zonas declaradas como vulnerables a la contaminación por nitratos.

Las propuestas de buenas prácticas sostenibles para la agricultura de Doñana, parten de la realidad observada y descrita por los agentes implicados en el proceso agrícola y van dirigidas al agricultor y al profesional de este sector de la Comarca de Doñana, piezas fundamentales del sistema y necesarios para mantener el entorno rural de forma sostenible.

Los trabajos de análisis y de reflexión previos a la elaboración de este documento van encaminados a responder a las necesidades que emanan desde el mismo. El objetivo es permitir a las explotaciones alcanzar niveles óptimos de desarrollo que contemplen premisas de rentabilidad económica, social y medioambiental para enfrentarse a los nuevos retos del futuro, de la agricultura al desarrollo rural sostenible

2. Proceso Metodológico



El desarrollo del estudio se ha fundamentado básicamente en la participación a través de realizar **entrevistas** a los principales agentes implicados en el ámbito del estudio, agricultores, técnicos y empresarios del sector. En el diseño y la aplicación de los diferentes procesos metodológicos se ha considerado fundamental, la definición de prácticas agrícolas y de problemas ambientales desde las propuestas compartidas con la población beneficiaria como los actores principales de las acciones previstas.

La participación activa en el flujo de información, el conocer las ideas y los planteamientos de este sector económico nos ha mostrado una visión real y nos

ha permitido proyectar recomendaciones de buenas prácticas agrarias basadas en compromisos globales e integrados en el entorno, fomentando la participación y el diálogo, aspectos muy acordes con otras disciplinas novedosas entre las que figura la Agenda Local 21, en la que se fija la necesidad de que todos los cambios y aptitudes promovidos en un colectivo estén basados en procesos democráticos, participativos y consensuados por los ciudadanos.

La filosofía participativa y ascendente ha sido la base de las diferentes acciones iniciadas en la ejecución de este estudio que se ha dividido en varias fases y son las siguientes:

proceso metodológico

Fase nº 1:

Revisión documental para la captación de datos mediante la consulta de diferentes fuentes.

La obtención de información, se ha basado en el análisis y el estudio de publicaciones del fondo documental de la Fundación Doñana 21, entre las que figura el documento denominado “Bases Estratégicas para una Agricultura Sostenible en Doñana”, estudios desarrollados por los sectores agrícolas, como el Diagnóstico del sector fresero de Huelva 2002 y el Diagnóstico del sector vitivinícola del marco del Condado de Huelva 2005 de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, publicaciones en revistas especializadas realizadas por WWF/ADENA sobre la agricultura del entorno de Doñana, páginas web, libros, normativas publicadas en los diferentes boletines oficiales, material recopilado de jornadas específicas y debates de expertos sobre diferentes temas ambientales y agrícolas, entre las que figuran los siguientes:

- *El uso del agua y la legislación que afecta.*
- *Los métodos de producción respetuosos con el Medio Ambiente (producción ecológica, producción integrada, eurepgap y producción controlada).*
- *La nueva política agraria comunitaria (Real Decreto 2352/2004 sobre aplicación de la condicionalidad en relación con las ayudas directas en el marco de la política agrícola común).*
- *La legislación medioambiental entre las que figura: Las Directivas 79/409/CEE del Consejo de 2 de abril de 1979 y 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992, conocidas como "Aves" y "Hábitats".*

Fase nº 2:

Entrevista a los agentes socioeconómicos presentes en el territorio.

Esta fase tiene como finalidad conocer y analizar la realidad de la agricultura, empleando la entrevista, como técnica metodológica para conocer la opinión de agricultores, técnicos y empresarios agrícolas sobre los aspectos básicos que hay que considerar para la elaboración del Manual de Buenas Prácticas Agrarias Sostenibles. Se sigue la línea de fomento de la participación social iniciada por la Fundación Doñana 21 en otros estudios anteriores.

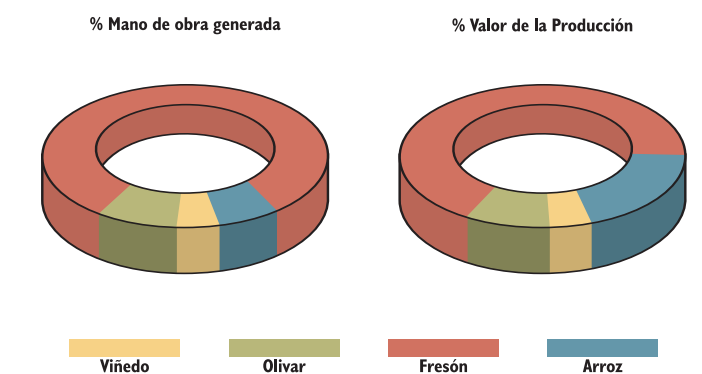
De cada tema considerado en el documento se han investigado y estudiado aspectos concretos que se reflejan a continuación, que tienen una clara relación e interacción con la problemática y la complejidad que se deriva de la necesidad de establecer criterios de sostenibilidad dentro de este sector económico ubicado en un territorio como el de Doñana y son:

- El uso del agua
- La incidencia de la erosión
- El uso de abonos y pesticidas
- El impacto paisajístico
- La rentabilidad
- El impacto comercial de los productos
- Impacto social
- Evaluación del consumidor
- La importancia en la economía comarcal

Las entrevistas han supuesto una fase muy importante de tiempo dedicado al estudio de la elaboración del manual de buenas prácticas y ha proporcionado datos muy importantes, opiniones y propuestas de gran interés que emanan desde el propio sector productor.

Unido a lo anterior, determinar el número y la distribución de estas entrevistas ha sido una decisión difícil. En este caso el número asignado a cada sector responde al nivel de rentabilidad socioeconómica de los cultivos estudiados teniendo en cuenta los siguientes parámetros: Porcentaje de mano de obra ocupada y porcentaje del valor de la producción.

VALORACIÓN DEL SECTOR. Datos Medios



proceso metodológico

Fase nº 3:

Tratamiento y análisis de la información resultante de las entrevistas.

El resultado y la información de las entrevistas ha dado lugar a una serie de contenidos que se han estructurado teniendo en cuenta los aspectos analizados en cada tema considerándose que son los más importantes para desarrollar una agricultura sostenible y nos ha permitido obtener conclusiones enriquecedoras y beneficiosas para este estudio.

Unido a lo anterior se considera que una Buena Práctica Sostenible en la agricultura, responde a la siguiente definición de:

”Proceso o estrategia desarrollada por el agricultor/a, de carácter innovador o tradicional, que genera un impacto positivo en el medio, resuelve un problema o crea una nueva realidad, que conduce sosteniblemente al sistema agroambiental en su doble acepción desde la garantía medioambiental hasta la socioeconómica.”

Fase nº 4:

Elaboración del primer documento de líneas maestras.

En esta fase se ha considerado fundamental recopilar información sobre las medidas y las recomendaciones prácticas que den respuesta al principio de condicionalidad propuesto en la legislación que emana de la Unión Europea, incorporar los nuevos requerimientos de los consumidores, integrar fácilmente el territorio manteniendo el interés y el respeto por el medio ambiente, para ello se ha considerado que el modelo de explotación agraria sostenible es aquella que atiende a la complejidad y a la diversidad de la agricultura comarcal centrándonos en los cultivos analizados en este estudio.

Fase nº 5:

Fichas con las principales líneas de buenas prácticas para los cultivos del fresón, el arroz, el viñedo y el olivar.

Unida a las propuestas generales, se han diseñado fichas donde se citan buenas prácticas específicas según los cultivos contemplados en este manual.

Hemos partido de las prácticas que se realizan en cada uno de ellos (identificando las más importantes por su interés para el cultivo o por el impacto que representa para el agroecosistema) y definido tres dimensiones básicas, el proceso, el contexto o marco localizado donde se realiza, y los resultados e interacciones a distintos niveles, con la finalidad última de mejorarla y adecuarla hacia el concepto de buena práctica agrícola.

Las Buenas Prácticas propuestas han seguido las pautas siguientes:

- Observar las buenas prácticas que se ejecuten en algunas explotaciones, en muchos casos como fruto de la adaptación a condiciones adversas, y presentarlas como ejemplos positivos.
- Establecer una base de trabajo global, en la que se integren todos los elementos del sistema y las prácticas propuestas.
- Dotar de fundamentos teóricos las propuestas, desde la base del análisis de los conceptos y las dinámicas sociales y económicas.
- Emplear un lenguaje claro y fácilmente entendible por los usuarios a los que debe dirigirse.
- Promover estrategias que tengan por finalidad la optimización de los recursos empleados en cada una de las prácticas.

PARTE II: CONTENIDOS

1. DIAGNÓSTICO DE LOS CULTIVOS DE OLIVAR, VIÑEDO, FRESÓN Y ARROZ EN EL MARCO TERRITORIAL DE DOÑANA.....	19
2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RECURSOS EMPLEADOS Y DE LAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS.....	47
3. RECOMENDACIONES GENERALES DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS.....	76
3.1.- Práctica nº 1: La conservación del suelo y el manejo de la cubierta vegetal.....	76
3.2.- Práctica nº 2: Uso eficiente del agua.....	84
3.3.- Práctica nº 3: Manejo adecuado de la fertilización del cultivo.....	92
3.4.- Práctica nº 4: Manejo de las plagas y de las enfermedades.....	98
3.5.- Práctica nº 5: Mejorar la biodiversidad y el paisaje en los espacios agrarios.....	106
3.6.- Práctica nº 6: Reducir la contaminación de origen agrícola.....	112
3.7.- Práctica nº 7: Mantenimiento de las buenas condiciones de seguridad e higiene del agricultor.....	116

I. Diagnóstico de los Cultivos de Olivar, Viñedo, Fresón y Arroz en el Marco Territorial de Doñana

El espacio agrario que conforma el área de Doñana cubre un superficie cercana a las 100.000 has., en las que destacan cultivos de secano como: El cereal, el viñedo, el olivar y otros popularmente conocidos como la nueva agricultura. Estos últimos, basados en el uso del agua como eje

fundamental, han puesto en marcha numerosas explotaciones de fresón y arroz principalmente y desde hace unos años comparten la superficie con otros conocidos como los frutos rojos (frambuesas, moras, arándanos...), cítricos, frutales de hueso, melocotoneros, ciruelos, nectarinos, etc.



diagnóstico de cultivos

La agricultura en la Comarca de Doñana ha pasado durante las tres últimas décadas por cambios significativos desde los sistemas tradicionales con una escasa incidencia en el medio ambiente y un bajo consumo de recursos, con cultivos como el olivar, el viñedo y el cereal al desarrollo de planes de transformación que han permitido la puesta en marcha de regadíos y la implantación de nuevos cultivos en intensivos. Esta nueva agricultura está manteniendo a una parte importante de la población activa del sector agrícola, actualmente las cifras se sitúan por encima del 45% la población activa relacionada con el sector.

El espacio agrario ha crecido significativamente en algunos municipios, motivado por una agricultura intensiva basada en el regadío y en la aplicación de nuevas tecnologías de fertilización que han transformado muchas arenas consideradas improductivas en la zona occidental y en la margen derecha del río Guadalquivir.

En este capítulo se considera importante remitirnos a la información que sobre la actividad agraria de Doñana refleja el Plan de Ordenación del

Territorio del Ámbito de Doñana, P.O.T.A.D. aprobado en Febrero de 2004 debido a que pensamos que gran parte de la complejidad y la falta de sinergia que existe entre las posturas conservacionistas y productivistas surgen de la falta de ordenación de este espacio.

Este documento nos describe el espacio agrario de Doñana subrayando su intensa y conflictiva transformación, reflejando la presencia de cultivos renovadores como el arroz, gran consumidor de agua pero a la vez cumplidor de una importante función ambiental en las épocas de sequía, y el fresón con su descontrolado crecimiento en la zona occidental, restando tierras a los cultivos tradicionales y a los terrenos forestales. Ambos cultivos son generadores de residuos de plásticos, de fertilizantes, de plaguicidas y de construcciones en el medio rural.

La actividad agraria, ante todo debe resolver un importante y difícil equilibrio en relación a la demanda de los recursos hídricos. Desde los actuales modelos agrícolas se proponen medidas para la regularización de algunos alumbramientos de agua, la optimización y

la racionalización del uso del agua y la minimización de la contaminación reduciendo el empleo de fertilizantes y de pesticidas.

El P.O.T.A.D. como Plan de Ordenación Territorial tiene como finalidad establecer un marco jurídico donde se garantice y se compatibilice la preservación de los recursos ambientales y territoriales con el progreso y el desarrollo socioeconómico, mejorando las condiciones de vida de los ciudadanos y estableciendo entre sus objetivos generales:

“Proteger, mejorar y regenerar los espacios con valor ambiental, paisajístico, cultural y reducir los riesgos naturales y tecnológicos sobre la población, las actividades y los recursos”.

Con este panorama de fondo, podemos decir que en Doñana es necesario fomentar los sistemas de producción ecológica, adoptar medidas agroambientales que integren y minimicen los impactos ambientales con la intención de favorecer la ordenación de la agricultura, en la línea de alcanzar el objetivo general propuesto en el P.O.T.A.D.: “Ordenar y compatibilizar

los usos del suelo para contribuir al desarrollo de las funciones económicas y territoriales”, tercer objetivo general propuesto en el plan.

Centrándonos en los cultivos principales objeto de este estudio, se han analizado las circunstancias básicas que definen la realidad de cada uno de ellos en el marco territorial de Doñana, partiendo del estudio denominado Bases Estratégicas para una agricultura sostenible en Doñana, (Diciembre - 2003) y considerando otros estudios y otras propuestas que emanan de diferentes planes o proyectos públicos y privados que vienen desarrollándose en la zona.

EL VIÑEDO

El viñedo en la Comarca de Doñana es un cultivo claramente asociado al ámbito territorial del Condado de Huelva y al municipio de Sánlúcar de Barrameda, fundamentalmente su destino es la elaboración de los vinos, aunque también existen superficies de viñedos cuyo destino es la uva de mesa en algunos de los municipios de esta Comarca.

La mayoría de los vinos procedentes de este cultivo salen bajo el amparo de dos denominaciones, la denominación

diagnóstico de cultivos



de Origen “Condado de Huelva” se crea en 1963, siendo recientemente modificada para ampliar su ámbito territorial y añadir el vinagre, pasando a llamarse: “Condado de Huelva y Vinagres del Condado de Huelva” y la denominación

de origen: “Jerez –Xérèz- Sherry, Manzanilla de Sánlúcar y vinagre de Jerez”. Formando parte del Condado de Huelva se encuentran 18 municipios onubenses de los cuales los viñedos más cercanos a los espacios protegidos de Doñana son los que se ubican en los municipios de Almonte, Rociana, Bonares, Bollullos del Condado, Lucena del Puerto e Hinojos, de la segunda denominación de origen, sólo Sanlúcar de Barrameda pertenece al ámbito territorial de Doñana.

En la tabla siguiente sólo se reflejan las superficies cuyo destino es la elaboración de los vinos originarios de esta zona.

SUPERFICIE DE VIÑEDO	
Municipio	Nº de Hectáreas
Almonte	1.835
Bollullos del Condado	2.098
Bonares	163
Hinojos	95
Lucena del Puerto	15
Rociana del Condado	868
Sanlúcar de Barrameda	1.310
Total	6.384

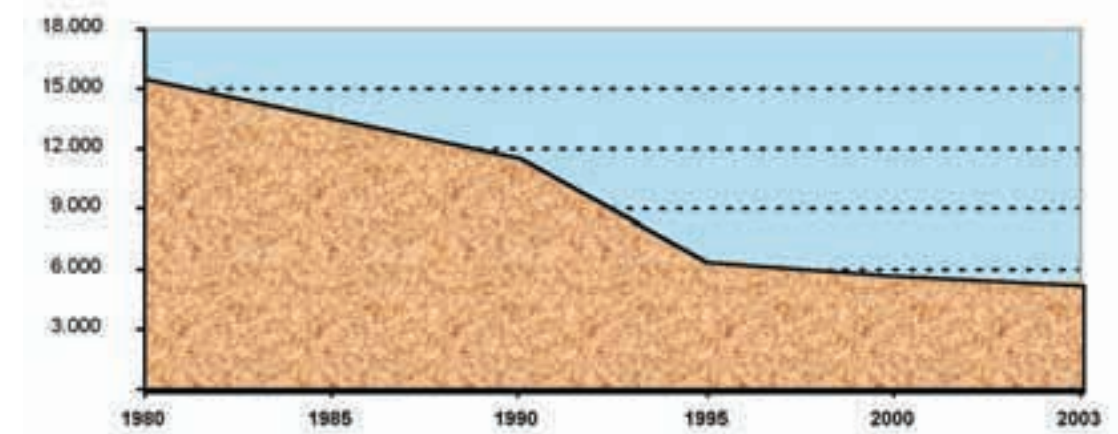
Fuente: MAPA Superficies ocupadas por cultivos agrícolas. 2004
Ministerio de Agricultura

La Junta de Andalucía, a través de la Consejería de Agricultura y Pesca, ha presentado un documento marco de referencia para el desarrollo del Plan Estratégico del Sector Vitivinícola para el marco de Jerez y para el Condado de Huelva en el que están implicados todos los agentes del Sector (Productores, Colaboradores y Comercializadores de vino y vinagre). El objetivo es impulsar estrategias para enfrentarse a los retos futuros y con ello garantizar la perma-

nencia del cultivo, profesionalizando y haciéndolo más competitivo.

Partiendo de los datos proporcionados por los Diagnósticos, uno de los aspectos que destacan es la evolución de la superficie de viñedo en la Denominación de Origen del Condado de Huelva, donde se observa el grave descenso que ha sufrido en los últimos 23 años este cultivo, llegando a la mitad de su superficie con 5.311 hectáreas en el año 2003.

EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL VIÑEDO “Marco DO. Condado de Huelva”



Fuente: Diagnóstico del sector vitivinícola del marco de Huelva. Junta de Andalucía

Esta realidad, está basada en causas que podemos asociar con los bajos precios, la escasa profesionalización del

sector, el reducido interés comercial de las principales variedades cultivadas, las primas por arranque de viñedo, etc.

diagnóstico de cultivos

Cabe destacar especialmente la gran incidencia que ha tenido para el sector el arranque de viñedo propuesto desde la Unión Europea, como consecuencia de las medidas de la regularización de las superpies que estuvieron en vigor desde 1987 hasta la reforma de la PAC del año 2000.

En este sentido la presente reforma de la Organización Común de Mercados, (O.C.M.) pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- Orientación de la producción hacia la calidad y adecuación a la demanda con medidas de reestructuración y reconversión.
- Equilibrar la demanda y la producción.
- Limitar la intervención únicamente a ocasiones críticas.
- Garantizar el mercado de alcoholes de boca.
- Reconocer agrupaciones de productores.
- Estimular la competitividad de la vitivinicultura europea frente a la apertura creciente de los mercados internacionales.

En un futuro próximo si se desarrollaran las medidas que pretenden aprobarse en esta última reforma de la

O.C.M. del vino se pondrían en marcha acciones como las siguientes:

- Prohibición general de plantar nuevos viñedos hasta el año 2010 para equilibrar oferta y demanda.
- Se mantienen las primas por abandono permanente del viñedo en zonas determinadas.
- Se establece un nuevo sistema de regularización de plantaciones irregulares, que cumplan una serie de requisitos y fueran llevadas a cabo antes del 1/08/1988. Los viñedos establecidos posteriormente serán arrancados.
- Se conceden derechos de nuevas plantaciones, a realizar hasta el año 2003, únicamente en superficies de vinos de calidad o de la tierra, en los que la oferta sea inferior a la demanda del mercado. Estas superficies se deben deducir de las nuevas plantaciones concedidas en esta OCM.
- Se crean reservas de derechos de replantación.

Este es un cultivo tradicionalmente de secano donde el riego no está autorizado salvo excepciones, la Comisión Europea ha reconocido su importante

contribución al mantenimiento de paisajes, favoreciendo financieramente los proyectos de reestructuración. En la Comarca de Doñana, es un cultivo que ha tenido un destacado papel en el mantenimiento de los suelos y la prevención de procesos de erosión, claramente presentes con el arranque del cultivo y la triste realidad de muchas tierras vacías.

Las principales variedades cultivadas en la Comarca de Doñana con destino a vinificación son la variedad zalema en la zona del Condado de Huelva y la palomino fino en el municipio de Sanlúcar de Barrameda, ambas adaptadas a las características edafoclimáticas de la zona.

Dentro de las principales labores de cultivo podemos citar la poda por su importancia en los costes de producción y la necesidad de mano de obra en la recolección. La poda es una labor que incide en el desarrollo vegetativo y fructífero de la planta, en Sanlúcar de Barrameda el sistema de poda que se realiza es el conocido como vara y pulgar mientras que en el Condado el sistema utilizado es el llamado “poda en vaso”, se dejan 4 pulgares o brazos y dos yemas por cada uno de ellos. Este tipo

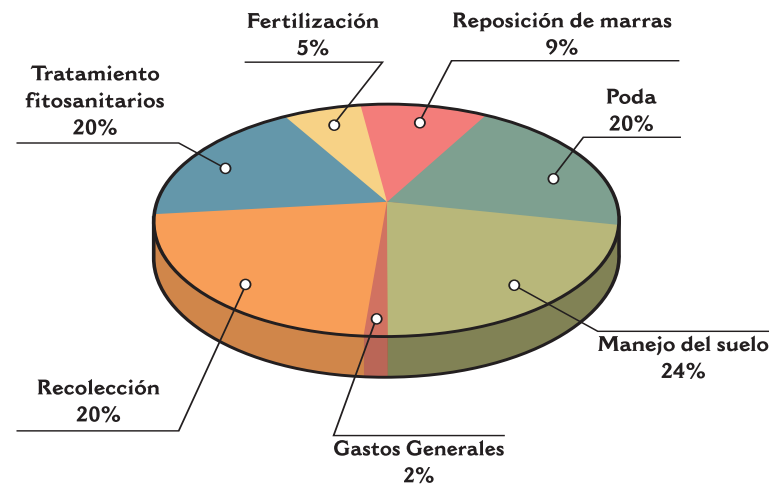
de poda está evolucionando en las nuevas plantaciones hacia otra llamada tipo “Guyot Doble” que presenta una serie de ventajas al mejorar la calidad de las producciones.

Unido a lo anterior, determinar la fecha idónea para iniciar la vendimia es muy importante. En esta fase, en vinos amparados por la denominación de origen, el Consejo Regulador, como organismo de control, realiza los análisis correspondientes basándose en dos parámetros: el contenido de azúcar (determinante del contenido de alcohol) y los ácidos (factor muy importante en los vinos blancos para mantener una estructura). Esto facilita a los viticultores el tomar la mejor decisión para iniciar la recolección de las uvas.

El diagnóstico realizado en el sector, nos habla de que uno de los aspectos fundamentales para la pervivencia en esta Comarca del viñedo es elevar la rentabilidad del cultivo; en relación a este aspecto se recogen datos sobre los gastos basados en encuestas realizadas al sector y a dos modelos de explotaciones (pequeña, cuya superficie es menor de 5 has. y mediana, superficie entre 5 y 15 has.), basando la producción media en 10.000 Kg./Ha.

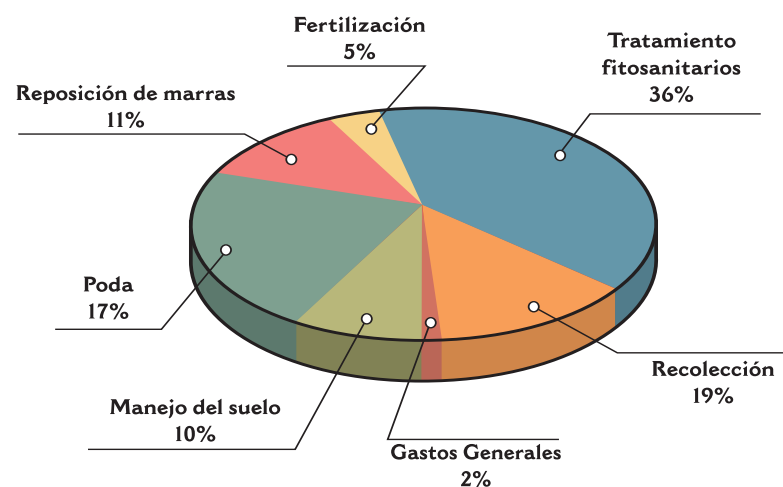
diagnóstico de cultivos

GASTO DE CULTIVO EXPLOTACIÓN VIÑEDO PEQUEÑA (< 5 HAS.)(€/HA.)



Fuente: Diagnóstico del sector vitivinícola del marco del Condado de Huelva. Junta de Andalucía

GASTO DE CULTIVO EXPLOTACIÓN VIÑEDO MEDIANA (5-15 HAS.)(€/HA.)

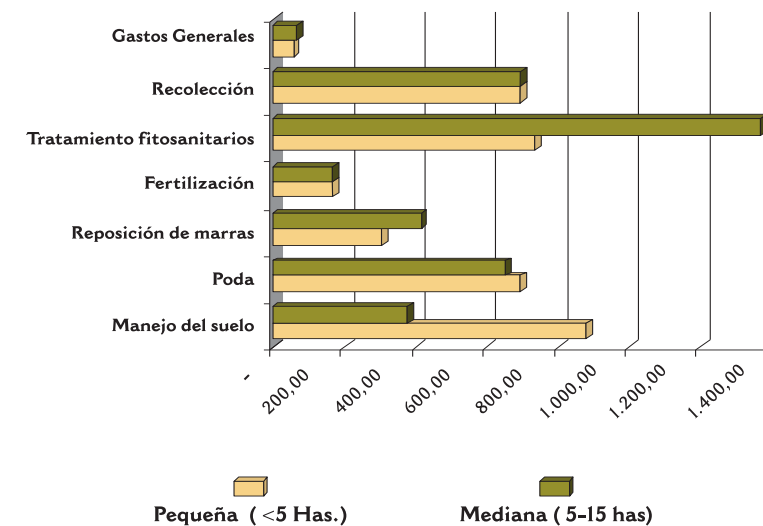


Fuente: Diagnóstico del sector vitivinícola del marco del Condado de Huelva. Junta de Andalucía

Como datos relevantes del estudio de costes, se han obtenido los siguientes:

- En la mayoría de los casos el coste de cultivo supera los 3.000 €/ha.
- Los tratamientos fitosanitarios resultan ser una de las operaciones más costosas.
- El coste del laboreo se reduce de forma significativa al aumentar el tamaño o dimensión de las explotaciones.
- La labor que más jornales requiere es la poda, la media de 17,5 jornales/ha aunque depende del sistema de poda elegido.
- La mano de obra familiar supone en las explotaciones pequeñas un 75% del total, y en las medianas un 50% del total).
- Considerando la mano de obra familiar, las explotaciones son rentables, tanto las pequeñas como las medianas, pero en ningún caso los actuales sistemas de producción y comercialización de las explotaciones de viñedo sin la aportación de esa mano de obra resultan viables económicamente.
- Representando gráficamente los resultados que nos ofrece el estudio del Diagnóstico del sector vitivinícola, para cada tipo de explotación observamos las diferencias entre ambas.

COMPARATIVA DEL GASTO DE CULTIVO EXPLOTACIONES VIÑEDO (€/HA.)



Fuente: Diagnóstico del sector vitivinícola del marco del Condado de Huelva. Junta de Andalucía

diagnóstico de cultivos

El análisis DAFO siguiente nos ofrece una visión de la situación de este cultivo:

DEBILIDADES	FORTALEZAS
Minifundio	Comarca con gran tradición vitivinícola
Agricultores a tiempo parcial	Las condiciones edáficas y climáticas son aptas para el cultivo
Cultivo monovarietal	El sector está agrupado, principalmente en cooperativas
Elevados costes de producción	Se trabaja para la elaboración de vinos de calidad
Bajos precios de la uva	
Plantaciones envejecidas	
Bodegas instalaciones obsoletas	
Descenso del nº de agricultores y superficie	
Escasa formación del sector productivo	
Sector poco dinámico escasa visión de futuro	
AMENAZAS	OPORTUNIDADES
Fuerte pérdida del patrimonio vitícola de la Comarca	Auge o moda de la dieta mediterránea
Erosión de los suelos por el abandono del cultivo	El consumidor diferencia y valora la calidad del vino
Pérdida de actividad económica y de población dedicada al cultivo	Adaptación de las variedades tradicionales al sistema de espalderas
Excedentes de los mercados	Ayudas comunitarias para reestructuración
Nuevos países productores	Productos de mayor calidad y ecológicos
	Cultivo integrado en las prácticas agronómicas promovidas por la UE
	Proyectos I+D, variedades nuevas

El análisis de este cultivo en el ámbito territorial de la Comarca de Doñana nos presentan un cultivo que se distribuye en dos marcos, el de Jerez, al que pertenece el municipio de Sánlúcar de Barrameda y el del Condado, en el que se incluyen los municipios de Huelva. Aunque mantienen características comunes, excesiva parcelación, envejecimiento de la población también presentan realidades distintas en relación al tipo de variedad o al sistema de cultivo. En Sánlúcar de Barrameda en los últimos años se ha generalizado este cultivo en espaldera y se está fomentando cada día más su mecanización, en el Condado la presencia de tutores sigue siendo minoritaria así como la mecanización de las labores.

Los recién estrenados Planes Estratégicos nacen para mejorar la situación del sector del vino y adaptarlo a los nuevos retos sociales, económicos, políticos y medioambientales y para ello abordan la implantación de medidas como:

- Garantizar el patrimonio vitivinícola de la provincia, fomentando la modernización de las estructuras productivas de viñedos y bodegas.

- Poner en marcha estrategias de fomento de calidad y diversificación de las producciones de uva

EL OLIVAR

El olivar es un cultivo con una clara incidencia en el empleo agrario y una gran importancia superficial en el entorno de Doñana donde ocupa aproximadamente el 26 % de la superficie agraria de la Comarca. Las industrias transformadoras de aceituna de mesa y elaboración de aceite convierten al sector olivarero en un importante pilar de la economía de la Comarca.

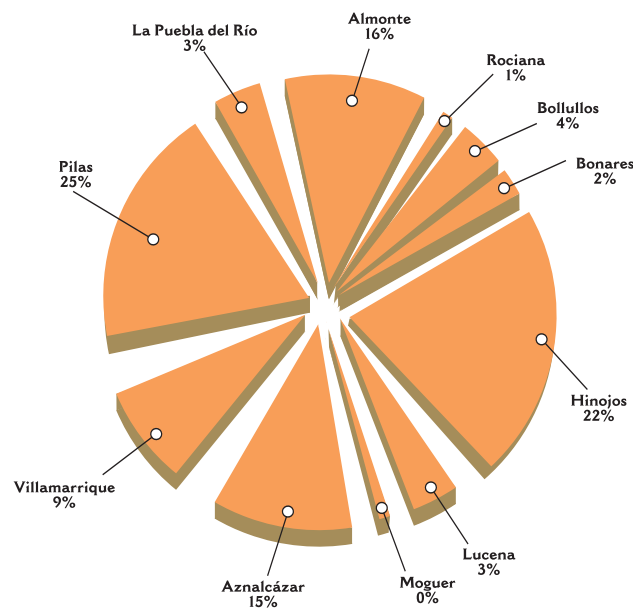


La superficie dedicada al cultivo del olivar en la Comarca de Doñana es muy elevada, alcanzado en el 2001 las

diagnóstico de cultivos

14.755 hectáreas, esto representa una cuarta parte de la superficie agraria Comarcal. Por su nivel de ocupación superficial lo sitúa como el segundo cultivo después del arroz. A nivel Comarcal los municipios de Huelva y Sevilla registran cifras muy similares de superficie, en Huelva alcanzan las 7.551 has. y en Sevilla 7.204 has. El gráfico adjunto representa la distribución superficial a nivel municipal de todos los pueblos que componen el ámbito de estudio:

% SUPERFICIE OLIVAR POR MUNICIPIOS EN LA COMARCA DE DOÑANA



Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía. Datos 2001

El olivar en los últimos años ha sufrido un fuerte empuje tanto en campo como a nivel de las industrias transformadoras o almazaras, cabe destacar en la zona la apuesta sólida para conseguir fortalecer el olivar y la aceituna de mesa en todas sus vertientes. En muchos casos ha pasado de ser un cultivo tradicional de secano a transformarse en un cultivo de regadío, en el que el uso de técnicas de fertirrigación para aumentar el número de árboles por hectárea ha intensificado el cultivo

y mejorado el rendimiento e incrementado los beneficios. Estas mejoras desarrolladas en el cultivo también tienen una clara traducción en el aumento de calidad de la aceituna recolectada y la mejora de los productos obtenidos, aceite y aceituna de mesa.

En la Comarca de Doñana la mayor parte del olivar es de secano, podemos situar la cifra entorno al 70 % de la superficie de cultivo. El número de olivos de secano puede acercarse en cifra al de regadío, al ser las nuevas plantaciones de carácter más intensivas con marcos

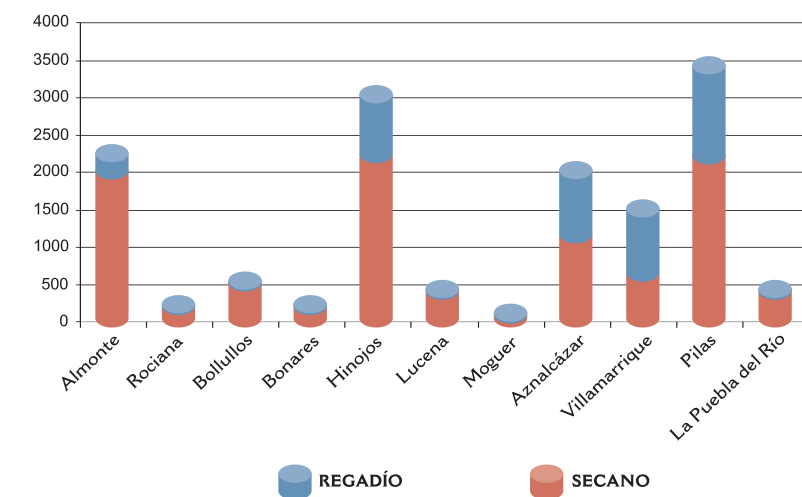
que admiten densidades superiores a los 200 olivos/hectárea frente a los 80-100 olivos que admiten los marcos tradicionales de secano de 10x10 metros o 12x12 metros.

Tradicionalmente en el olivar de la zona predominaban variedades con destino aceite, aunque desde hace aproximadamente tres décadas comenzó una importante transformación

varietal y hoy podemos situar su principal destino en la aceituna de mesa. Entre las principales variedades destacan manzanilla y gordal con destino a mesa y las variedades verdial y zorzaleña destinada a obtención de aceite.

En el siguiente gráfico puede comprobarse la repercusión del secano y del regadío en los diferentes municipios de la Comarca.

SUPERFICIE DE OLIVAR DE SECANO Y REGADÍO (Has.) POR MUNICIPIOS. Comarca de Doñana



Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía. Datos 2001

Las ayudas a la producción de aceite de oliva han supuesto un fuerte empuje para el sector, sin embargo en el año 2006 se establecen importantes cambios en el régimen de las ayudas al olivar

con la puesta en marcha de un nuevo sistema de pagos no vinculados a la producción, son las llamadas "ayudas desacopladas". Este nuevo régimen de pagos tiene una vigencia desde 2006

diagnóstico de cultivos

hasta el 2013. El cobro de las ayudas está muy condicionado al cumplimiento de una serie de medidas agroambientales que establecen la condicionalidad para el cobro de las mismas.

En Andalucía, la orden de la Consejería de Agricultura y Pesca de 23 de junio de 2005, desarrolla los requisi-

tos que establece la condicionalidad de las ayudas directas en el nuevo marco de la Política Agraria Comunitaria, según la cual los olivares deben mantener un buen estado vegetativo y para ello se realizaran las labores necesarias. Entre las medidas recogidas en la orden y que afectan al cultivo podemos citar:

Art. 4 Pto. 1

Condiciones exigibles para evitar la erosión

Destaca el no laboreo de cultivos en pendientes superiores al 15%.
Cobertura vegetal de los suelos en las calles, en el caso de pendientes.
Mantenimiento de terrazas de retención.

Art. 4 Pto. 2

Condiciones exigibles para conservar la materia orgánica en los suelos

Especial cuidado con restos de poda

Art. 4 Pto. 3

Condiciones exigibles para evitar la compactación y mantener la estructura de los suelos

Utilización adecuada de la maquinaria.

Art. 4 Pto. 4

Condiciones exigibles para garantizar un mantenimiento mínimo de las superficies agrícolas

Mantenimientos de olivares en buen estado vegetativo realizando las labores de cultivo necesarias y controlando el arranque de olivos.

Art. 4 Pto. 5

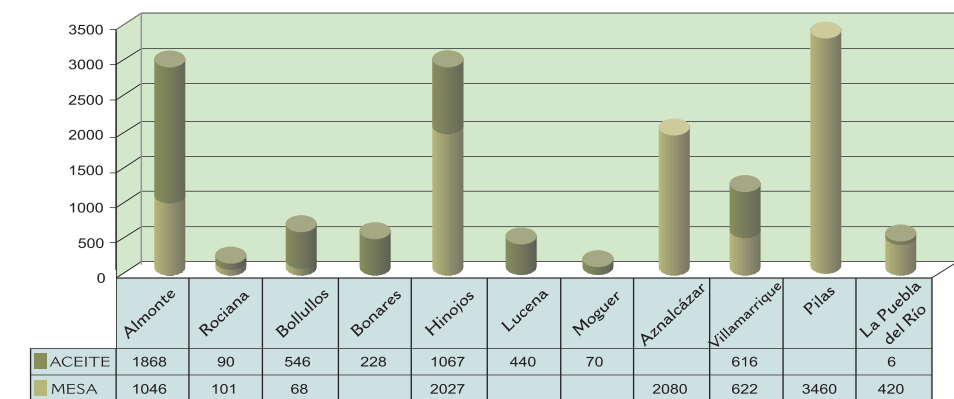
Condiciones exigibles para evitar el deterioro de los hábitats

Control en las alteraciones topográficas del terreno. En el regadío, el agricultor deberá acreditar la legalidad de agua. Control de los vertidos agrícolas y ganaderos.

En el ámbito de estudio observamos una clara diferencia entre la superficie dedicada al olivar de mesa y al olivar de aceite, los municipios de Sevilla, abandonados por Pilas como principal productora (con más de 3500 has.), se dedican fundamentalmente a la aceituna de mesa (alcanzan el 91 % de superficie olivarera). La mayoría de la super-

ficie de los municipios de Huelva destina el cultivo para la producción de aceite, con una clara excepción en el municipio de Hinojos donde el 66% de su superficie está dedicada a la aceituna de mesa. En el cuadro siguiente puede observarse representada por municipios la superficie dedicada a olivar de mesa y de aceite.

SUPERFICIE DEDICADA AL OLIVAR DE ACEITE Y MESA POR MUNICIPIOS (Has.)
Comarca de Doñana



Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía. Datos 2001

Pilas puede considerarse el centro olivarero de la Comarca, en este municipio se ubican importantes industrias transformadoras que reúnen a un importante número de olivareros, con gran capacidad de extracción, una de las más antiguas es la Sociedad Cooperativa

Andaluza (S.C.A.) Cobelén. En Almonte, la S. C. A. Agroalimentaria Virgen del Rocío, cuyo origen procede de la fusión de las dos entidades vitivinícolas y de la Cooperativa del Campo Blanca Paloma, fue fundada en 1963 como almazara y comienza a partir de

diagnóstico de cultivos

1980 a comercializar aceituna de mesa para su venta sin ningún proceso de transformación. Esta cooperativa agrupa al 50% de los productores, con una superficie de olivar de 1.350 has.

La Sociedad Cooperativa Olivarrera de Hinojos fue fundada en 1985 con más de 200 socios, se dedica fundamentalmente a la aceituna de mesa, su producción media es inferior al millón de Kilos.

Una parte importante de los olivicultores no pertenecen a ninguna de las cooperativas citadas venden su producción a empresas transformadoras ubicada en Pilas como Aceituna Sevillana, S.A. y Cetro.

A continuación, una vez analizado este cultivo en el ámbito territorial de Doñana, se propone un análisis DAFO:

DEBILIDADES

Concentración en la variedad manzanilla fina, crea una fuerte dependencia del mercado de la aceituna de mesa

Calidad del aceite inferior a otras producciones regionales, el 70 % de la producción se vende a granel

Reducida promoción de los productos del olivar de Doñana

Escasa cooperación empresarial entre los agentes implicados y elevados costes de producción

Inexistencia de figuras de diferenciación, como denominaciones de origen

Empresas con dimensión insuficiente para abordar restos de nuevos mercados

FORTALEZAS

Cultivo de gran importancia económica, social y cultural

Importante incorporación de tecnologías en las empresas, de aderezo y aceite

Capacidad de innovación en procesos y productos

Calidad de la producción de aceituna de mesa y el aceite

Posición en el mercado mundial de aceituna de mesa

Cultivo de una gran idoneidad ambiental para la zona

AMENAZAS

Cambios en la PAC, el sistema de ayuda no favorece la calidad del producto

Efectos ambientales del olivar, se debe cumplir con los requisitos de la condicionalidad para el cobro de las ayudas

Creciente competencia internacional

Estancamiento del consumo de aceites y aceitunas

Progresiva penetración de productos sustitutos de la aceituna de mesa

OPORTUNIDADES

Mejora de la imagen del producto por parte del consumidor tanto del aceite de oliva como de las aceitunas, a nivel mundial y en España

Diferenciación al amparo de la marca de calidad Etiqueta Doñana-21

Desarrollo del olivar ecológico como medida para reducir los impactos ambientales

Mejora de los procesos asociativos para abordar retos en la innovación y en los procesos comerciales

Incorporación de medidas que fomentan la eliminación de residuos y las buenas prácticas agrícolas

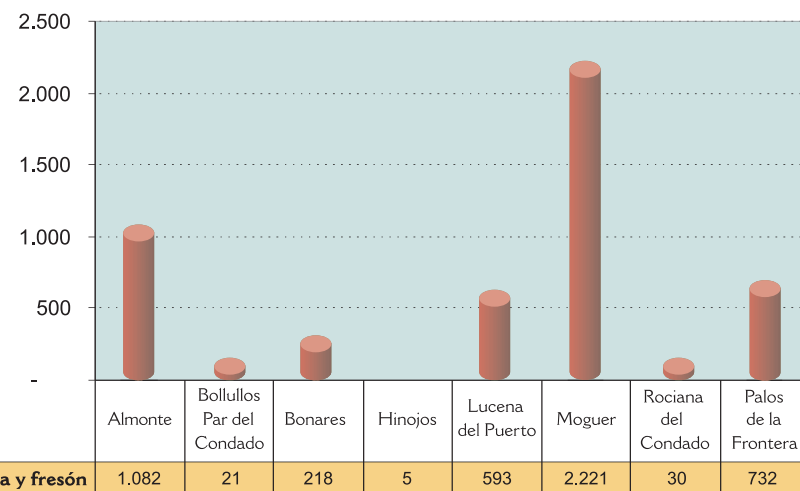
diagnóstico de cultivos

EL FRESÓN

El fresón es un cultivo que ha impulsado la agricultura de los municipios onubenses que se ubican en el ámbito occidental de la Comarca de Doñana. En los últimos treinta años

avanza multiplicando su rendimiento y superficie, destacando las poblaciones de Moguer y de Almonte como las principales zonas productoras debido a que el número de hectáreas cultivadas supera las 1.000 has. (véase cuadro siguiente):

SUPERFICIE CULTIVO FRESA Y FRESÓN
Campaña 2004-2005



Fuente: Boletín de teledetección. Fresa en Huelva 2004-2005. Ejemplar nº 5. Año 2005. Sistema Integrado de Información Agraria Junta de Andalucía

El cultivo del fresón, es sin duda, el impulsor de la nueva agricultura en la provincia de Huelva, desplazando a los cultivos que hasta entonces habían ocupado la agricultura de la zona: viña de vinificación olivar y herbáceos de secano.

Para tener una idea clara de la dimensión e importancia de este cultivo, hay que recordar que España es el primer productor de fresas frescas de Europa y el segundo en el Mundo, después de Estados Unidos. El 95 % de la

producción española tiene su origen en Huelva, donde su arco costero concentra la zona productora de fresas de mayor superficie a nivel mundial.



En los municipios del Entorno de Doñana se concentra el 73 % de la superficie total dedicada al cultivo del fresón, destacando Moguer con 2.221 has. y Almonte con 1.082 has. La superficie media por explotación es de 3,5 has., siendo en un 86 % de titularidad individual.

Las circunstancias actuales nos reflejan que este sector se caracteriza

por un constante crecimiento de los costes del cultivo y un mantenimiento de los precios campaña tras campaña que desemboca en una pérdida de rentabilidad para el agricultor.

Los rendimientos del cultivo difícilmente pueden crecer más (se ha pasado de una media de 34 Tm/Ha. en 1985 a 40 Tm/Ha. en el 2004) y tampoco la superficie cultivada.

La importancia en la economía social en la Comarca se constata en el hecho de que una hectárea de cultivo de fresón genera entorno a 750 jornales anuales, sin contar

con los empleos indirectos que se generan con la demanda de servicios inducidos desde este sector primario como son talleres, plásticos, embalajes, maquinaria agrícola, fitosanitarios y fertilizantes.

Esta agricultura intensiva, a parte de sus incuestionables beneficios económicos y sociales para la Comarca ha traído unos importantes costes

diagnóstico de cultivos

medioambientales entre los que se encuentran:

- La influencia sobre el paisaje.
- El uso del agua.
- El uso de fertilizantes y de fitosanitarios.
- La generación de residuos.

En la actualidad el número de hectáreas en producción se mantiene estabilizado, siendo el crecimiento prácticamente ninguno. Dos de las causas que han influido en esta estabilización de la superficie de producción, son la bajada de la rentabilidad del cultivo y la nueva legislación que emana de la Unión Europea en torno a la Política Agraria Comunitaria y a la necesidad de ordenar espacios agrarios como los de Doñana, muy próximos o en los límites a los espacios protegidos.

Las necesidades de agua del fresón son de 4500 m³/Ha. y año. El agua para el riego procede en parte de sondeos en el acuífero 27 y de pozos realizados en la capa más superficial del acuífero y con una calidad de agua muy variable.

Los pozos superficiales situados en la zona norte del acuífero, que comprende los municipios de Bollullos Par

del Condado, Rociana del Condado, Bonares y algunas zonas de Almonte, tienen importantes bajadas de nivel en los períodos de sequía.

El sistema de riego localizado que se emplea en el cultivo del fresón permite una gran eficiencia en el riego, pudiéndose mejorar con la utilización de sistemas que permitan medir el contenido de humedad del suelo (tensiómetros, enviroscan, etc.) para programar los riegos y a la vez la fertilización.

Al igual que se ha producido en otros cultivos, en los últimos 10 años ha habido una revolución muy importante en la forma de producir el fresón, incorporándose técnicas como la hidroponía y pasándose de una producción convencional basada en la aplicación de tratamientos fitosanitarios según un calendario preestablecido, a producir bajo protocolos de Producción Controlada (Eurepgap, Aenor, etc.), Producción Integrada y Producción Ecológica.

En relación a los efectos ambientales de este cultivo, merece una mención especial la utilización del Bromuro de Metilo utilizado en la desinfección de los suelos. Este se ha reducido de manera importante en los últimos 10 años, tanto

su dosis por hectárea, como la superficie tratada al sustituirse por otros productos para la desinfección de suelo como el Metam-Na y el Metam-K y empezar a experimentar con nuevas técnicas como la solarización.

Unido a lo anterior este cultivo genera una cantidad de residuos plásticos y de envases vacíos de fitosanitarios que eran normalmente quemados o abandonados. En el año 2000 se crea CICLOAGRO y se ponen en marcha los centros de recogida, conocidos por “puntos limpios”. En el año 2003 se pone en funcionamiento SIG-FITO que es una entidad sin ánimo de lucro, creada por los fabricantes de fitosanitarios, para la recogida y gestión de los envases vacíos de fitosanitarios. La implicación de los agricultores en la puesta en marcha de ambos sistemas, ha sido fundamental.

Los productores de fresa se encuentran muy bien organizados en torno a Freshuelva (Asociación Onubense de Productores y Exportadores de Fresas), que aglutina al 90 % del sector.

En relación a la legislación que afecta a este cultivo la fresa se encuentra incluida en la normativa básica que regula al sector de frutas y hortalizas con destino al consumo en fresco.

El principal instrumento de la OCM de frutas y hortalizas son las Organizaciones de Productores cuyos objetivos son:

- Programar la producción.
- Concentrar la oferta
- Reducir costos de producción y regularizar los precios.
- Fomentar técnicas de producción respetuosas con el medio ambiente.

El análisis DAFO de este cultivo, nos ofrece las siguientes conclusiones:

diagnóstico

DEBILIDADES

Costes de cultivo elevados comparado con otros cultivos

Elevada demanda de mano de obra

Destino principal en fresco, falta de industrialización

Producto muy perecedero

Escaso número de variedades y dependientes de la Universidad de California

Consumo elevado de fertilizantes, plásticos y fitosanitarios

Generador de importantes cantidades de residuos

AMENAZAS

Fuerte competencia de países del norte de África como Marruecos

Escasa protección de la Unión Europea frente a la entrada de productos de terceros países

Aumento de los costes de cultivo

Estancamiento de los precios

Retirada definitiva del bromuro de metilo

Restricciones en el uso del agua

Escasa disponibilidad de agua

FORTALEZAS

Elevada rentabilidad del cultivo

Cultivo de alto valor social

Sector productivo muy asociado

Buenos canales de comercialización

Elevada eficiencia en el riego

La producción esta certificada aplicando los protocolos de producción integrada, agricultura ecológica, Etiqueta Doñana 21, Eurep-Gap, etc.)

Incorporación de nuevas tecnologías

OPORTUNIDADES

Ayudas públicas para mejorar las instalaciones del cultivo

Diferenciación del producto a través de la puesta en valor del nombre de Doñana

Aplicación de prácticas de cultivos respetuosas con el medio ambiente, producción integrada y ecológica

Aumento de la cualificación de los agricultores

Nuevos sistemas productivos como cultivos sin suelo

de cultivos

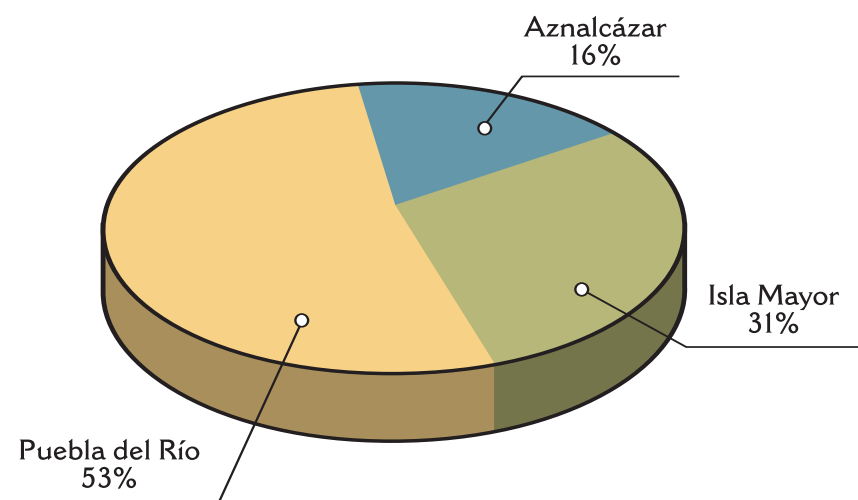
EL ARROZ

El cultivo del arroz es una actividad agrícola que en el espacio natural Doñana tiene sus comienzos al final de la segunda década del siglo XX, fomentándose el cultivo tras la guerra civil.

Hoy día la superficie en producción se encuentra estabilizada en unas 35.500 has., incluidas las superficies del cultivo plantadas en la margen izquierda del río Guadalquivir (datos facilita-

dos por la Federación de Arroceros de Sevilla, F.A.S.). En el entorno de Doñana el cultivo se concentra principalmente en los municipios de Aznalcázar, la Puebla del Río e Isla Mayor y abarcan una superficie de 29.175 has. El gráfico siguiente muestra, en base a los datos del Instituto de Estadística de Andalucía actualizados al 2003, la distribución del cultivo de arroz en los municipios de la Comarca de Doñana.

**Distribución de la superficie de cultivo de arroz
Comarca de Doñana-2003**



Fuente: I. Estadística de Andalucía

diagnóstico de cultivos

Cultivar arroz es dentro de la actividad agraria del área de Doñana para las tres poblaciones antes mencionadas la actividad más importante, debido a que ocupa el 60% de la superficie agrícola total, porcentaje que se reduce a un 34% cuando lo referimos a la superficie agrícola total del Entorno de Doñana. Este alto porcentaje de superficie viene en gran parte determinado por tratarse de suelos de marisma drenada con un alto grado de salinidad, que la hacen inviable para otro tipo de cultivo.

Según los datos publicados por el Ministerio de Agricultura y Pesca, en su Avance de superficie y producción de Octubre de 2005, la superficie de los arrozales de Doñana representa el 92% del arroz cultivado en Andalucía y un 31% del nacional.

El tamaño medio de las explotaciones se acerca a las 30 has. y son poco fragmentadas. Hay que destacar que en la margen izquierda se encuentran instaladas las grandes explotaciones.

En términos de producción, según los datos de la Federación de Arroceros de Sevilla (F.A.S.) las 301.107 TM en el 2005, suponen el

32% de la producción nacional, obteniéndose producciones medias de 8,5 Tm./Ha.

La variedad Indica es la que se cultiva en el 9% de la superficie, es una variedad poco cultivada en el resto de las zonas productoras de España y Europa y la más requerida por los mercados.

Tecnificación, mecanización e innovación es lo que caracteriza al productor de arroz de esta comarca y esto la ha convertido en un referente mundial, sus elevadas producciones hacen que la competitividad de los arrozales de Doñana esté muy por encima del resto de zonas productoras de España.

Este importante papel en la economía social de la Comarca, se ve enriquecido por su importancia ecológica y cultural. El arroz es el cultivo mejor adaptado a las condiciones físicas de los humedales y el más adecuado para conservar su biodiversidad biológica, convirtiéndose en determinadas épocas del año en habitats de importantes y numerosos organismos acuáticos, entre ellos una gran cantidad de aves, permitiendo la alimentación y reproducción, así como, ser zona de invernada.



Con la expansión del cultivo en los años 80 se produce un deterioro del paisaje y de los habitats naturales, comenzando una etapa en que se siembran dudas sobre la coexistencia de

los humedales de Doñana y los arrozales, básicamente por los consumos de aguas y por la contaminación debida a los fitosanitarios.

La Comisión Internacional de Expertos, en su dictamen de 1992, señalaba la necesidad de consolidar el cultivo del arroz en la zona de Doñana, por ser la única actividad bien adaptada a los humedales del entorno. En este sentido también incidía en la toma de medidas y la realización de actuaciones para minimizar los impactos negativos del cultivo, principalmente, en el sistema hidrológico y en la contaminación por el uso de pesticidas.

El agua es el recurso más importante de este cultivo y cumple una doble misión:

- Satisfacer las necesidades hídricas de la planta, que son muy elevadas (altísimo coeficiente de transpiración 680 Kg. de agua/Kg. de materia seca).
- Servir de colchón térmico. Homogeniza la temperatura del suelo y suaviza el salto térmico entre el día y la noche.

Estas características hacen imprescindible contar con disponibilidad de agua suficiente para garantizar los rendimientos y la rentabilidad. Alrededor de 35.500 has., es decir, el 97% de la superficie en cultivo, se riega con agua del río del Guadalquivir, regulado por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. El 3% restante se riega con agua que proviene de extracciones subterráneas del acuífero 27. Es por esta razón, por lo que las características del año hidrológico condicionan la superficie anual de cultivo, reduciéndose en ocasiones de forma drástica en los períodos de sequía.

Los agricultores están integrados en comunidades de regantes y se han establecidos turnos de riegos, regando 5 días a la semana.

diagnóstico de cultivos

El sector identifica el uso del agua como uno de los puntos críticos de su actividad actualmente y de cara al futuro. Se ve como una amenaza la nueva política de aguas que deriva de la Directiva Marco de Aguas, que fija para el año 2015 el objetivo de conseguir un buen estado ecológico para las aguas europeas y obliga a los Estados Miembros a garantizar que las tarifas del agua, ayuden a incentivar la eficiencia en el uso del agua. Cada uno de los sectores económicos deberá contribuir a recuperar los costes de los servicios, incluyendo los ambientales.

El P.O.T.A.D., así como otros Planes de Ordenación, recogen la necesidad de que haya una integración de la políticas hidrológicas, agrarias y medioambientales.

En 1998, los agricultores arroceros, siendo conscientes de la necesidad de compatibilizar su actividad productora con la conservación de los ecosistemas de Doñana, dan un cambio sustancial e importante a su sistema de producción, comienza la Producción Integrada. Actualmente el 95% de la superficie de arroz se realiza bajo las normas recogidas en el Reglamento Especifico de Producción Integrada del arroz de la

Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.

Es de destacar la fuerte integración del sector a través de la Federación de Arroceros de Sevilla, (F.A.S.) que agrupa al 100% de los agricultores en régimen voluntario. La F.A.S. asume un papel importante en la puesta en práctica de nuevas técnicas de producción y gestión de aguas. Recientemente ha inaugurado el Laboratorio de Investigación Molecular a través de convenios de colaboración con la Consejería de Agricultura y Pesca. Todo ello con el objetivo de cumplir con la nueva PAC que pivota en gran medida bajo la condicionalidad de las ayudas.

Una de las grandes debilidades del sector es la falta de una marca que permita comercializar la producción poniendo en valor las características únicas del arroz que se produce en Doñana, la proximidad a este espacio protegido debe ser contemplada como un factor de oportunidad que permita diversificar la comercialización y aumente el valor añadido del producto final. De todo lo expuesto anteriormente realizando un análisis DAFO obtenemos la siguiente visión sobre la realidad de este cultivo:

DEBILIDADES

Las políticas y los Usos del Agua

El producto se vende a granel sin marca propia

Incrementos de costes de cultivo

Dependencia de las ayudas PAC

AMENAZAS

Comercialización del producto

La reducción de ayudas

Directivas Marco del Agua

FORTALEZAS

Buena calidad del producto

Elevado rendimiento del cultivo

Competitividad de la variedad cultivada

Organización e integración de los agricultores

Grado de tecnificación

95% Producción Integrada

OPORTUNIDADES

Nueva PAC

Proximidad al Parque Nacional de Doñana

Zonas medioambientalmente favorables para la avifauna de Doñana

Producciones ecológicas

2. Identificación de los recursos empleados y de las prácticas agrarias.

Los recursos que se emplean y las características de las prácticas agrarias que se desarrollan en las diferentes fases de los procesos de la producción agraria, se basan en el manejo y la manipulación de los factores ambientales, para adaptar la realidad natural e intensificar sus resultados productivos, esto implica manipular el suelo, el agua, la climatología y los seres vivos presentes en el agroecosistema.

El medio ambiente está cada día más afectado por las prácticas agrícolas, y sometido en muchos casos a una evolución rápida y destructiva de los valores naturales, los recursos genéticos y los propios paisajes agrarios. El agricultor interacciona con el medio doblemente. Por una parte, su actividad genera impactos negativos, pero a la vez cumple un importante papel como

conservador y generador de los paisajes, al intervenir en el uso de los suelos y de la biodiversidad del sistema, todo ello muy relacionado o dependiente del grado de intensificación y del manejo de su sistema productivo.

Los recursos naturales cumplen una triple función en su relación con la agricultura, son fuente de recursos, soporte de la actividad, y sobre todo receptores de sus efluentes. La actividad agrícola contempla una amplia diversidad de prácticas, una mala gestión de estas prácticas nos conduce a graves impactos vinculados a la contaminación del agua, el aire, el deterioro de los suelos y la reducción de la biodiversidad.

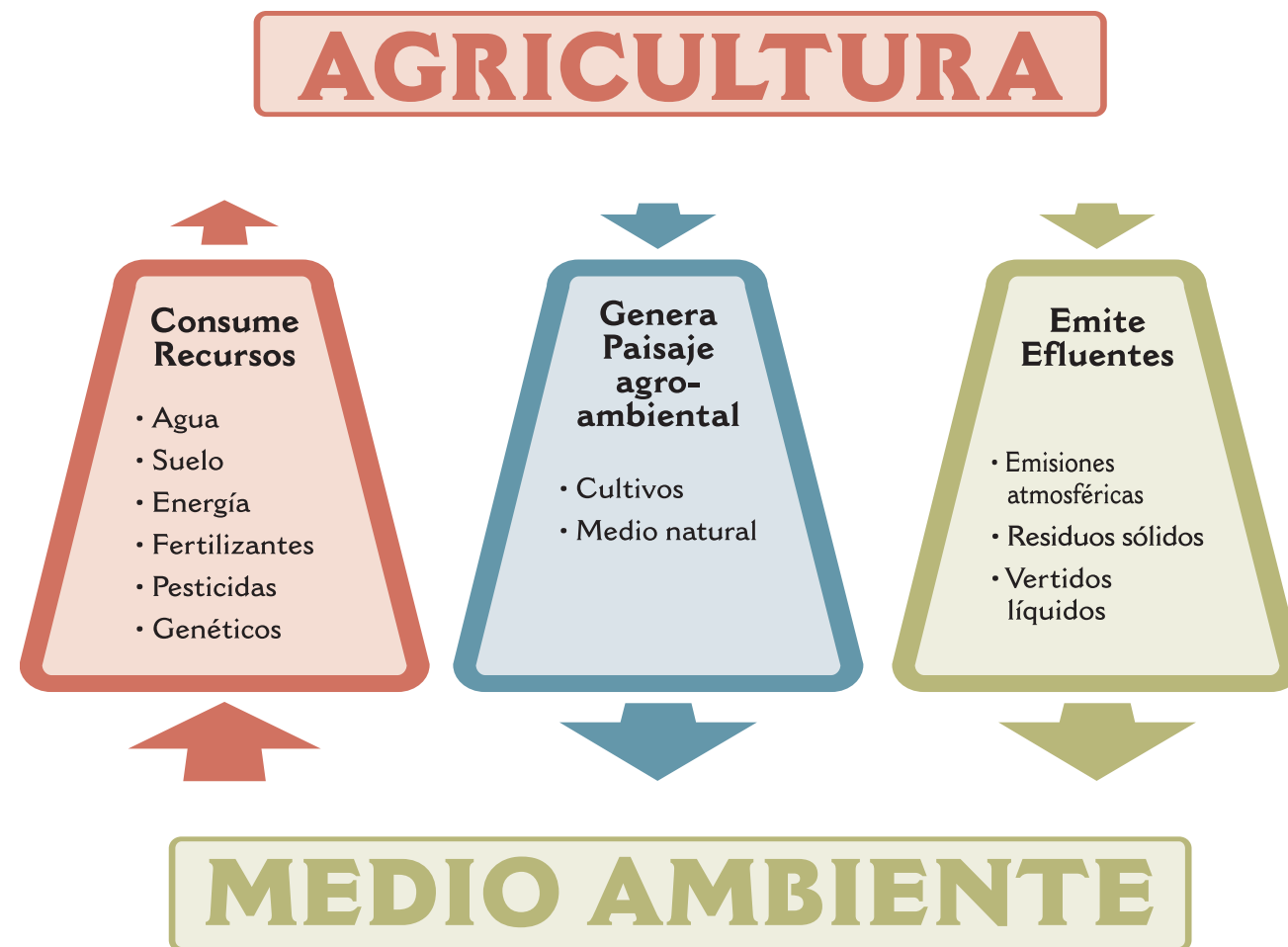
Para poder proponer posteriormente las buenas prácticas agrícolas identificaremos previamente los principales recursos naturales y los tipos de prác-

Identificación

ticas culturales que se emplean en esta actividad económica y son los siguientes:

- 1- El uso del suelo y del agua
- 2- La aplicación de abonos y de fertilizantes
- 3- La aplicación de productos fitosanitarios

Basándonos en las reflexiones anteriores podemos simplificar y establecer una relación directa entre la agricultura y el medio ambiente para así determinar prácticas agrícolas que inciden en el medio natural de forma general y específica por cultivos.



2.1. El uso del suelo, su preparación y su gestión

La agricultura actúa doblemente sobre el suelo, por una parte contribuye al mantenimiento y a la conservación de su estructura, y por otra las prácticas culturales ejercidas sin el cuidado necesario pueden degradarlo hasta perder toda su fertilidad. Las buenas prácticas agrícolas hacen posible el mantenimiento y la conservación de los suelos al aliviar la presión a la que se ven sometidos.

Es importante considerar la necesidad de manejar los suelos de forma racional debido a que es un medio receptor de la mayoría de las actividades agrícolas, y difícilmente renovable cuando se producen deterioros.

La fracción de suelo que nos interesa desde el punto de vista agrícola se localiza en los horizontes superiores, se le llama **perfil cultural**, es un conjunto de capas de tierra que se ven afectada por la interacción de las prácticas culturales, la acción de las raíces y los organismos edáficos.

La fertilidad es un parámetro de gran interés en los suelos de cultivos, siendo su mantenimiento uno de los grandes retos para los agricultores desde siempre.



Para cuantificar la **fertilidad** de los suelos agrícolas comenzamos analizando el suelo, para determinar los valores.

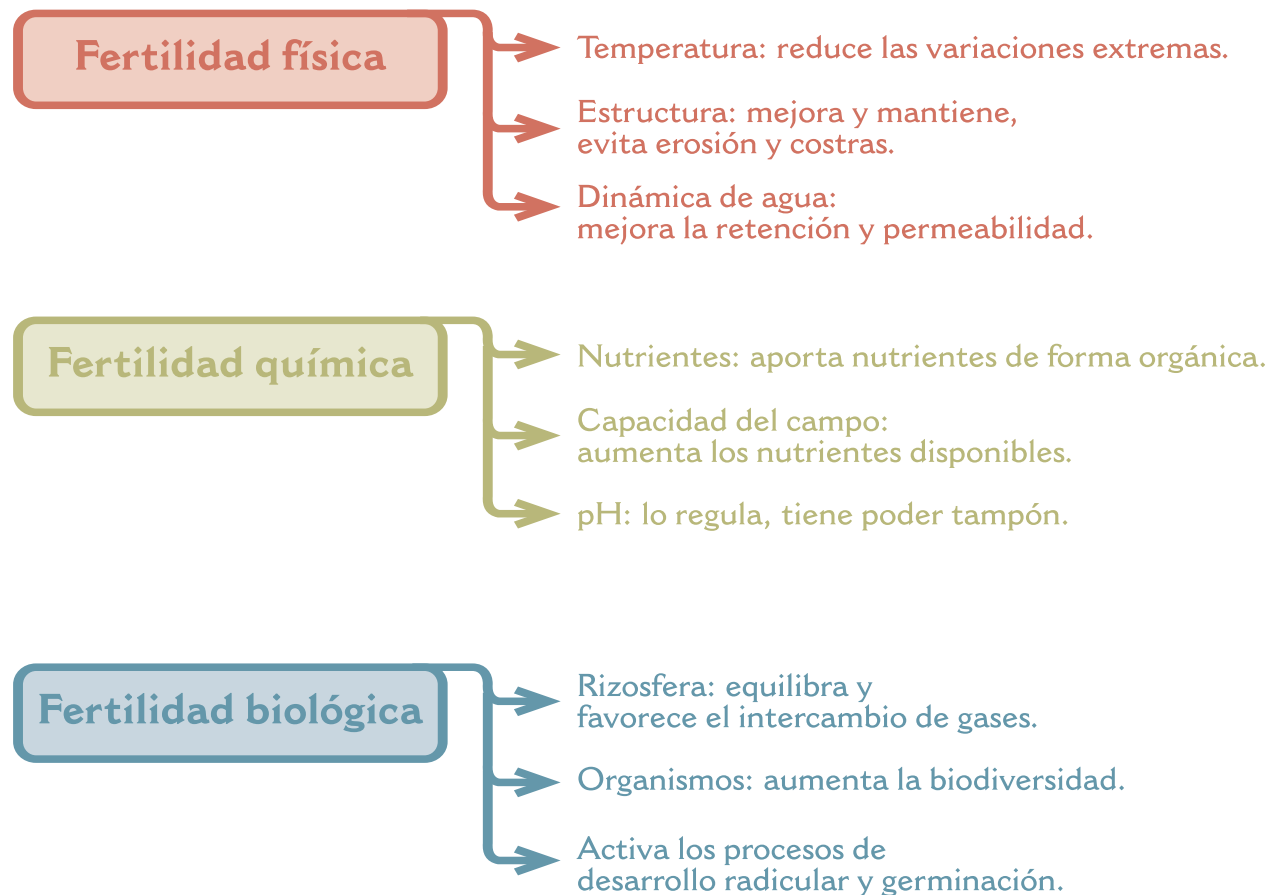
Esto nos conduce a hablar de tres partes importantes en la determinación de la fertilidad de los suelos:

- **Fertilidad física:** donde el suelo aporta al cultivo la capacidad de alojar un sistema radicular al cual le proporciona líquidos y gases en condiciones y proporciones óptimas para su desarrollo. Esta fertilidad está directamente relacionada con la estructura y la textura del suelo.
- **Fertilidad química:** es importante mantener la reserva de nutrientes y la disponibilidad de los mismos para el cultivo.

identificación

• **Fertilidad biológica:** viene caracterizada por la actividad de los microorganismos del suelo y está directamente influenciada por el estado físico y químico de los mismos.

Para contribuir a elevar la fertilidad de los suelos se aplica materia orgánica que actúa tal como se observa en el siguiente esquema:



En relación al suelo, en Doñana las unidades geomorfológicas principales son la marisma y los terrenos de arenas de origen eólico.

Los suelos de la marisma son suelos llanos, arcillosos y salinos, de origen sedimentario. Estos difícilmente pueden encontrar un tipo de cultivo que se adapte a estas circunstancias, como prueba de esto tenemos que el arroz después de muchos años se mantiene prácticamente como un monocultivo

Los suelos de arena se caracterizan por ser suelos poco evolucionados, con un contenido hasta un metro de profundidad del 90% de arenas, 9% de limos y entorno al 1% de arcillas. Son suelos de escasa fertilidad, poco estructurados y fácilmente erosionables. En estos la escasa cobertura vegetal y el régimen de lluvias intensas y concentradas en un corto periodo de tiempo provocan una destacable escorrentía y erosión superficial que discurre por las zonas bajas hasta llegar a las Marismas del Parque Nacional de Doñana

Se trata de suelos profundos, bien drenados, con escasa diferenciación de horizontes, muy ávidos para el agua,

por lo cual requieren fuertes aportaciones cuando son regados. No ofrecen mayores problemas para el desarrollo de la mayoría de los cultivos, siempre que se abonen adecuadamente y se maneje el agua de riego con precisión. Dada la facilidad con que se erosionan, resulta conveniente tenerlos cubiertos permanentemente con vegetación o rastrojos y evitar el excesivo laboreo.

Atendiendo a las prácticas que provocan la degradación y el desgaste de los suelos, nos encontramos inmersos en procesos activados unas veces por el agricultor y otras es la propia naturaleza la que interviene para desencadenar los problemas o daños a través de fuertes vientos o lluvias intensas.

Identificación

Tipo de degradación	Práctica que las provocan o favorecen	Impactos que causan al suelo
Degradación física	Laboreo intensivo	Efectos de compactación sobre la estructura del suelo
	Quema de rastrojo y restos de cosecha	Generan suelos desprotegidos y daños por erosión
	Exceso en abonado mineral	Saliniza los suelos inutilizándolos para la agricultura
	Nula aportación de materia orgánica	Favorece la desagregación de los suelos
Degradación química	Riego excesivo y aporte desequilibrado de nutrientes minerales	Desequilibra la solución del suelo e impide la correcta nutrición del cultivo
	Exceso abono	Tiene efecto biocida sobre el suelo
	Falta de planificación de la necesidades nutritivas	Produce una contaminación atmosférica y ambiental
Degradación biológica	Destrucción de la cubierta vegetal por intensificación de los procesos	Reduce la vida del suelo, elimina la fertilidad biológica del mismo
	Aplicación de biocidas	Favorece el desarrollo de especies dominantes que se convierten en problemas

2.2. El uso del agua a través del regadío

La aplicación del agua ha permitido incrementar y hacer viable la productividad de muchos suelos agrícolas. En algunos casos la rentabilidad de las fincas en regadío puede situarse en el triple de la de los campos de secano. La inversión que el agricultor realiza para convertir su suelo de secano a regadío también le proporciona una revalorización de la tierra.



En el desarrollo de cualquier programa de riego es fundamental conocer la relación e interacción que se produce entre el suelo, el agua y la planta, para poder fijar y establecer con rigor la cantidad de agua que debe aplicarse en los cultivos y minimizar los despilfarros de agua como consecuencia de los consumos innecesarios.

Pueden establecerse cuatro grupos de factores directamente relacionados con la determinación del agua en el suelo:

- Las **condiciones climáticas** incluyen las lluvias, las temperaturas y el viento. Son factores externos que interactúan directamente sobre el cultivo y el medio. Pueden aportar agua en algunos casos y

en otros reducir el agua disponible si se combina por ejemplo el viento con elevadas temperaturas al acelerarse algunos procesos fisiológicos de las plantas.

- El tipo de **planta** y su adaptación al medio. En este factor es importante considerar la evapotranspiración del cultivo como la suma del agua evaporada desde el suelo y desde la superficie del vegetal a través de los espacios intercelulares hacia la atmósfera, y el agua consumida e incorporada a los tejidos vegetales (valor estimado en el 1% del total de agua evaporada por el cultivo).
- El **suelo** y su capacidad de retención de agua. Para ello se tendrá en cuenta el movimiento del agua en el suelo en fun-

Identificación

ción de la porosidad de éste, definida por la permeabilidad y caracterizada por la textura y estructura del suelo.

- El **sistema de riego** empleado y con esto la eficiencia para cubrir las necesidades del cultivo teniendo en cuenta la reducción de pérdidas por percolación, la evaporación y las escorrentías.

Unido a lo anterior la **calidad del agua** es también un factor muy importante para el riego, su determinación viene establecida por parámetros como:

- El pH, no suele ser demasiado preocupante. Los valores normales están entre 7-8
- El contenido total de sales, es un valor que resulta de considerar todos los iones existentes en el agua de riego. Es limitante siempre que se registren valores superiores a 1gr/l de agua.
- El contenido de cloruros, debe situarse por debajo de 0,5 gr/l.
- El contenido en sodios igualmente ciframos su valor límite entre 0,2-0,3 gr/l.
- No debe contener residuos contaminantes como metales pesados, etc.

El agua, como recurso imprescindible para la vida, debe usarse y protegerse para evitar su deterioro, mantener en buen estado las aguas superficiales y subterráneas, disponer eficazmente de las mismas y protegerlas frente a la contaminación y a los efectos negativos de la actividad humana es uno de los papeles más importantes que debe de cumplir la agricultura.

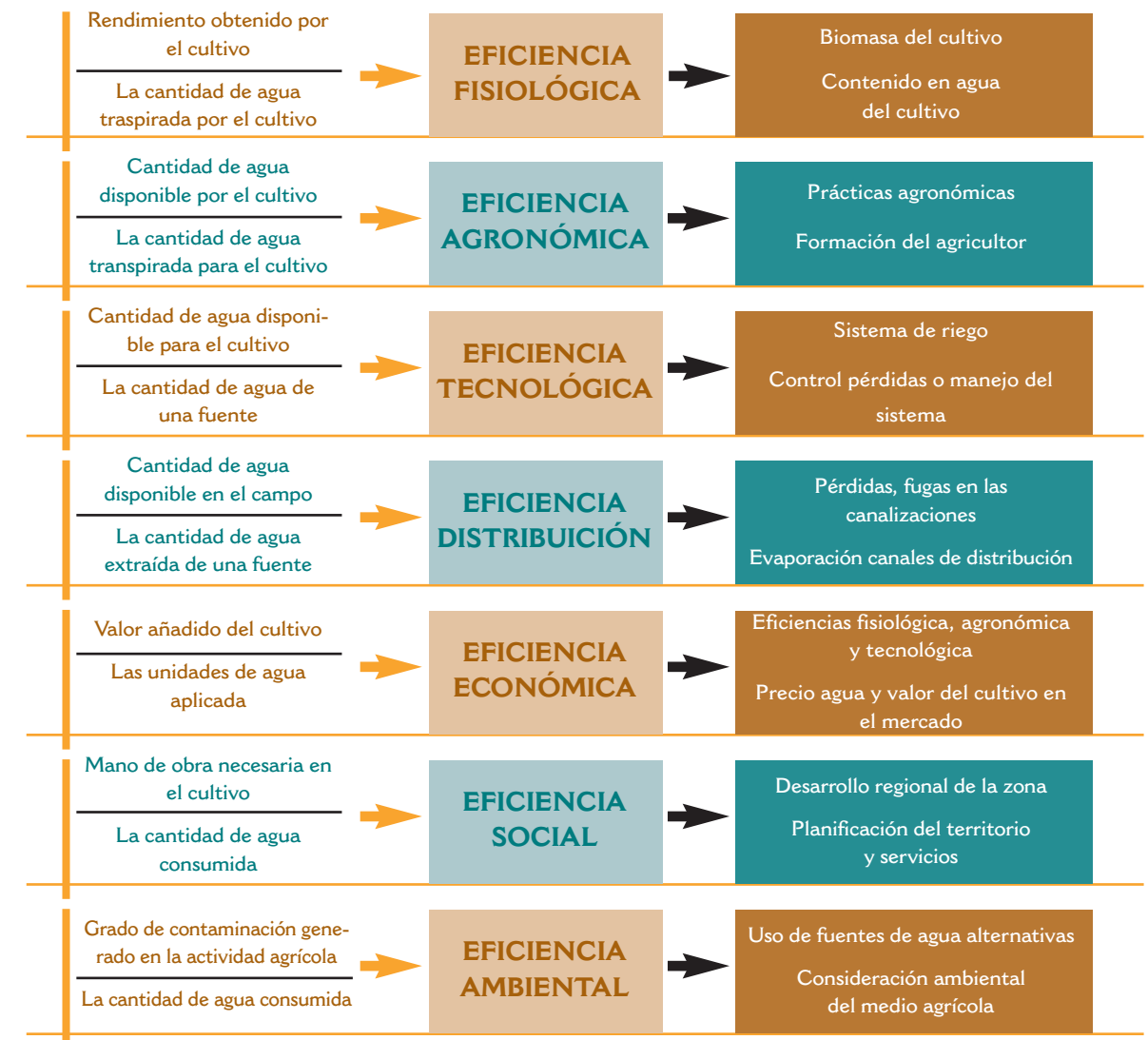
En la comarca de Doñana y en la procedencia de este recurso para regar los campos de agricultura destacan el papel de las aguas subterráneas a través del acuífero 27.

Como características de los acuíferos podemos citar:

- Las aguas subterráneas circulan con lentitud.
- Tiene una gran capacidad de regulación ante los periodos de sequía y de lluvias.
- Tiene una gran capacidad, a veces se extiende por miles de Km².
- Normalmente las aguas subterráneas han estado legalmente mejor protegidas que las superficiales.
- Están totalmente conectados mediante puntos de descargas con las aguas superficiales.

El hombre y la agricultura tienen una presencia destacada en el contexto del agua en la Comarca debido a que el agua subterránea ha permitido durante las tres últimas décadas desarrollar una agricultura de primor que representa la base fundamental del desarrollo económico de la zona.

La **eficiencia del uso del agua** en la agricultura puede valorarse o medirse según fórmulas diferentes y según los indicadores considerados en las mismas debido a que interactúa sobre varios de los aspectos del agroecosistema.



identificación

Todas las formulaciones propuestas sobre como valorar la eficiencia del uso del agua en la agricultura nos conduce a plantear conceptos como el valor o coste del agua para el sistema agrario. Si se estableciera un coste del agua en el que se consideraran los costes de aprovisionamiento del agua, los costes energéticos y los costes mediambientales su valor sufriría un incremento muy significativo llevando al agricultor a la puesta en práctica de medidas de ahorro basadas en:

- Soluciones técnicas adaptadas a cada realidad.
- Organización y distribución racional entre los consumidores.
- Búsqueda de fuentes alternativas como la reutilización de aguas residuales.
- Adaptación de los cultivos al medio y disponibilidad de recursos hídricos.

El Plan de Ordenación del Territorio del ámbito de Doñana, propone en relación al manejo de los recursos hídricos las siguientes actuaciones:

- Limitar la expansión de los regadíos con aguas subterráneas en las zonas vinculadas directamente con el sistema hídrico y ecológico de Doñana.
- Controlar la repercusión de la actividad agrícola sobre los recursos naturales.

- En la zona II, zona sin restricción específica, está sometida a las normas de carácter general que afectan al resto de la unidad hidrogeológica:
 - Las nuevas autorizaciones se limitarán a 7.000 m³/año para uso agrícola procedentes de recursos subterráneos no sujeto a concesión.
 - Las concesiones de agua dependerán de lo establecido en el Plan Hidrológico de la Cuenca.
 - En el caso que se produzcan transferencias de agua superficial podrá autorizarse nuevas zonas de regadíos según se establezcan en los acuerdos adoptados por las diferentes Administraciones (hidráulica, ambiental y agraria).

Los impactos recibidos en el agua superficial y subterránea desde la agricultura son provocados o generados por diferentes prácticas agrícolas inadecuadas y en muchos casos por desconocimiento del propio agricultor o profesional agrícola, y sus consecuencias generan degradación y destrucción del medio en el que se ejerce la actividad.

Entre las causas que generan un mal uso de este recurso destacamos:

Excesivo consumo	<i>Reduce las reservas disponibles.</i>
	<i>Rompe las relaciones del ciclo hidrológico, agua superficial y subterránea.</i>
	<i>Deteriora el medio, procesos de degradación física y química, destrucción por asfixia de los suelos.</i>
	<i>Rompe la relación con el entorno, desequilibra el agroecosistema.</i>
Mal uso del agua y las sustancias disueltas en ella	<i>Eleva los costes del cultivo, gasto de agua o energía.</i>
	<i>Degradación química de las aguas superficiales y subterráneas por disolución de sustancias como fertilizantes.</i>
	<i>Impacto negativo en la vegetación y fauna, reduce la biodiversidad.</i>
Ilegalidad del abastecimiento	<i>Desconocimiento de la calidad de las aguas y su contenido, genera contaminación y degradación química.</i>
	<i>Impacto y descontrol en el contexto del marco hidrológico, no puede medirse ni evaluarse su evolución.</i>
Falta de eficiencia y manejo irracional de las instalaciones	<i>Conflictos entre los organismos gestores y multas de gran valor económico.</i>
	<i>Pérdidas económicas por elevar los costes del cultivo.</i>
	<i>Consumo inadecuado del recurso, mal uso del agua.</i>
Falta de conocimiento de las normativas	<i>Gasto energético excesivo.</i>
	<i>Mal uso del agua.</i>
	<i>Gestión inadecuada del recurso en el marco donde se encuentra.</i>
	<i>Problemas y conflictos sociales.</i>

2.3. El paisaje agrario y su diversidad genética

Muchas son las prácticas agrícolas que causan impactos sobre la diversidad genética y el paisaje rural que caracteriza un territorio debido a que esta actividad interviene directamente sobre el medio, actuando en un flujo bilateral constante como receptora de recursos naturales y emisora de impactos y efluentes que no tienen por que ser siempre negativos, aunque si analizamos la mayoría de los modelos agrícolas en vigor es algo que ocurre frecuentemente.

La función del agricultor ha estado siempre muy cercana al modelado de los patrimonios naturales, sus actuaciones han dado lugar a huertas, bancales, terrazas, dehesas, vegas espacios que formaban parte de un crisol o mosaico cargado de diversidad. Actualmente la intensificación de muchas explotaciones y su principal objetivo, obtener rentabilidad, están modificando significativamente estos paisajes, simplificando los elementos que los conforman, eliminando muchos de sus aspectos naturales y territoriales, y aislándolos del entorno territorial en el que se encuentran.



La biodiversidad presente en un medio agrícola es importante por ser una pieza fundamental para la estabilidad del sistema a lo largo del tiempo, siendo ella responsable directa e indirectamente del mantenimiento y la capacidad de respuesta del sistema ante la intervención de otros factores abióticos. Si consideramos la diversidad unida a los diferentes componentes vivos e inertes del sistema agrario, y añadimos las relaciones que se dan entre ambos, podemos practicar de forma positiva las intervenciones que necesitamos para alcanzar la rentabilidad esperada de la explotación y a la vez mantener el sistema en un funcionamiento sostenible.

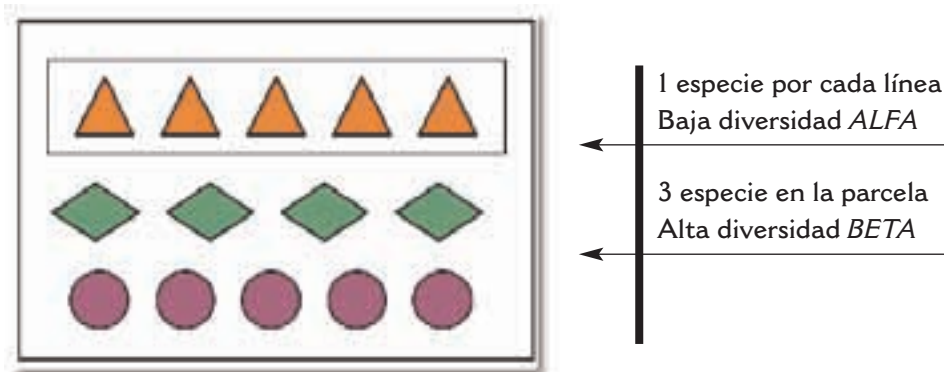
paisaje agrario

Para concluir se puede decir que el hombre produce constantemente una serie de perturbaciones en el ecosistema agrícola consecuencia de las distintas prácticas culturales que emplea en el manejo de los cultivos, esto va reduciendo paulatinamente la diversidad e incide directamente sobre las funciones que desempeñan el entorno vecino a los campos de agricultura

Uno de los aspectos más importantes relacionados con la configuración de los paisajes y la mayor o menor presencia de flora y de fauna es el índice de biodiversidad. En relación a este y centrándonos en el tamaño del área que estemos considerando en nuestra valoración podemos hablar de diferentes tipos de escalas para medir la diversidad de un medio y son las siguientes:

- Diversidad *alfa*, valora la diversidad de especies en un lugar concreto que comprende un área relativamente pequeña, y se refiere a una comunidad.
- Diversidad *beta*, con ella medimos la diversidad de especies existente entre dos comunidades próximas
- Diversidad *gamma*, es la medida que nos ofrece la diversidad de especies en una región amplia, como puede ser un río, comarca, etc.

En el estudio que nos ocupa todas las escalas son importantes, quizás a nivel de explotación agrícola la diversidad alfa y beta, son interesantes de mantener en unos niveles aceptables y la escasa diversidad alfa pueda ser suplida por prácticas que incrementen la diversidad beta (*ejemplo de la propuesta*).



Tan importante como mantener la diversidad de un medio es alcanzar un estado óptimo de los procesos ecológicos que en él se desarrollan para proporcionar suficiente sostenibilidad, la cual recordando que nos encontramos en un medio agrícola, debe adquirirse mediante prácticas humanas que generen estabilidad y diversidad en los procesos naturales y unos niveles adecuados de productividad y de rentabilidad para el agricultor.

Cuando hablamos de diversidad en un paisaje agrario, consideramos un rango que va más allá de las especies propias que componen el cultivo, incluimos plantas no cultivadas (conocidas comúnmente como malezas, o flora espontánea), animales que pueden favorecer al cultivo (auxiliares en la lucha contra plagas), microorganismos del suelo (bacterias y hongos esenciales para los muchos procesos).

La riqueza natural y paisajística que rodean muchas de las explotaciones de los agricultores de la Comarca de Doñana, ponen en evidencia la necesidad de reducir y evitar prácticas que generen deterioros en los paisajes y daños a la rica diversidad biológica, por otras actuaciones que sumen ventajas e interés al territorio y a la vez ofrecer nuevos recursos a los agricultores de la zona.

Muchas de las prácticas agrícolas que actualmente desarrollamos para la puesta en producción de los cultivos olvidan la necesidad de mantener un mínimo de diversidad y aíslan totalmente a la explotación del paisaje en el que está integrada, con ello los efectos que causan al sistema agrícola y a la sostenibilidad de la explotación son muy negativos. Entre algunas de estas prácticas y los daños que se observan en la viabilidad del agroecosistema están los siguientes:

paisaje agrario

Simplificación de especies	<i>Se reduce la diversidad del medio, muchas especies desaparecen.</i>
	<i>Se rompe las relaciones entre especies, se eliminan o deterioran muchos procesos ecológicos del medio.</i>
	<i>Se favorece el desarrollo de determinadas especies en la mayoría de los casos dañinas para el cultivo.</i>
	<i>Aumentan los riegos económicos del agricultor.</i>
Eliminación de vegetación espontánea, setos, canales, etc.	<i>Reduce muchas especies beneficiosas para el cultivo, desaparecen zonas de refugio y de alimentación para la fauna auxiliar al no existir alimento sobre el cultivo.</i>
	<i>El cultivo está indefenso ante agentes meteorológicos, lluvia, vientos, etc.</i>
	<i>El suelo puede verse deteriorado, se pierde parte de la capa útil, provocando erosión y daño sobre la fauna del suelo.</i>
	<i>Se rompen los ciclos y relaciones entre los seres vivos, no existen corredores o caminos.</i>
Eliminar árboles o islas de vegetación entre la zona de cultivo	<i>Reduce la diversidad, no existe zona de refugio para fauna útil.</i>
	<i>Deteriora el paisaje, simplifica y empobrecen paisajísticamente.</i>
	<i>Impacta negativamente sobre las aves eliminando zonas de nidificación, muchas aves son grandes devoradoras de insectos (principales plagas de los cultivos).</i>
	<i>Reduce los recursos que el agricultor puede obtener del medio, limitándolo solo al producto facilitado por el cultivo.</i>
Aislar la explotación del entorno con las labores y actuaciones de manejo del cultivo	<i>Reduce el flujo energético, necesitando una cada vez mayor aportación externa para mantener un mínimo de productividad.</i>
	<i>Crea un sistema muy frágil frente a cambios cíclicos y propios del medio (estaciones, temporales, etc.).</i>
	<i>El medio y el propio cultivo puede verse afectado ante la introducción de algún agente exterior que perturbe, es decir, la resistencia ecológica del medio se reduce.</i>

2.4. El consumo energético de la explotación agrícola



Las consecuencias de mal manejo de los recursos en las prácticas culturales y la falta de conocimiento de lo que sucede en el medio conducen al agricultor cada día a emplear mayor cantidad de energía de la que realmente necesita. Esta circunstancia aumenta de forma muy destacada la cuenta de costes de la explotación y minimiza los

resultados de los beneficios que se obtienen por la venta de sus productos.

Algo cada vez más frecuente en las quejas o manifestaciones de los agricultores de la Comarca de Doñana, es la necesidad de reducir los costes de cultivo en sus explotaciones, por ello se refleja cada día más un cambio de actitud en el agricultor para intentar alcanzar una mayor eficiencia en las prácticas que aplica al cultivo, sobre todo en los que desarrollan una agricultura intensiva que ven cómo los amplios márgenes de beneficios se reducen campaña tras campaña.

Una explotación agrícola requiere de un constante aporte energético externo para mantener un nivel de producción óptimo. Si realizamos un control constante de la energía que una finca consume podemos observar que sus necesidades son tan elevadas que está sobradamente justificado el medir, comprobar, verificar y ajustar constantemente los medios utilizados en los diferentes aportes de recursos energéticos al sistema y todo lo que interviene en el mantenimiento de un nivel de eficiencia mínimo como puede ser la formación del personal, la adecuación de la maquinaria, etc.

paisaje agrario

Podemos resumir en tres bloques los inconvenientes que encontramos en el sistema agrícola que generan despilfarrero energético y graves daños económicos y ecológicos para el agricultor:

Mal uso de la maquinaria empleada en las labores	<i>El uso incorrecto de la maquinaria empleada en las labores del cultivo, generan un consumo excesivo de energía y aportación inadecuada de los recursos necesarios para el cultivo.</i>
	<i>La falta de verificación de la maquinaria por empresas homologadas y con garantía, impiden detectar errores y reducir su eficiencia.</i>
	<i>La falta de conocimientos del agricultor y técnico sobre los medios mecánicos, perjudican los resultados de las labores.</i>
La falta revisión de las instalaciones	<i>La falta de adaptación de la maquinaria a la explotación, nos lleva a consumos energéticos, falta de eficacia.</i>
	<i>El no establecer un plan de revisión de la instalación de riego puede generar pérdidas energéticas muy importantes.</i>
	<i>El mal funcionamiento de una instalación de riego puede suponer graves pérdidas de agua y fertilizantes y daños irreparables para el cultivo.</i>
Falta de conocimiento y cualificación del agricultor	<i>Una repercusión económica en los costes de la explotación muy importantes, que en caso graves pueden suponer el deterioro de la propia instalación y la necesidad de adquirir una nueva.</i>
	<i>Valorar incorrectamente las necesidades nutritivas, agua, etc. que los cultivos necesitan, y emplear dosis normalmente más elevadas de las requeridas.</i>
	<i>No pueden establecer umbrales de daños y determinar la necesidad de realizar un tratamiento fitosanitario, elegir un producto adecuado a la situación del cultivo, etc, conduce a un excesivo uso de productos fitosanitarios.</i>
	<i>No suele planificarse ni ejecutarse las labores de cultivo de forma correcta, ni en la época adecuada.</i>
	<i>Reduce la resiliencia del agroecosistema, ante la presencia de perturbaciones impredecibles.</i>

2.5. La aplicación de abonos y de enmiendas de fertilizantes

La fertilización es la técnica empleada por el agricultor para mantener la fertilidad de los suelos y asegurar una producción suficiente, para ello se han empleado compuestos orgánicos y minerales que reducen las pérdidas de las extracciones de los cultivos.

El agricultor ha ido poco a poco aumentando la productividad de los cultivos, incrementando la aportación de fertilizantes hasta llegar, en algunos casos a valores excesivos que se han convertido en un problema muy grave para el medio ambiente por el efecto de la contaminación de las aguas y la posible salinización de los suelos agrícolas.

Los impactos ambientales generados por la incorrecta procedencia de la fertilización de los campos de cultivo y los elevados costes de los productos empleados están conduciendo al agricultor a la adopción de medidas que le permitan mantener la rentabilidad de las explotaciones reduciendo los elevados costes económicos generados por la utilización de los abonos, hecho que afecta de diferente forma según el cultivo, el medio y los sistemas de producción.

La fertilidad es un concepto que tiene mucho que ver con el manejo global de la explotación agrícola. En los sistemas agrarios más tradicionales, donde la

reposición y la conservación de la fertilidad de los suelos se realizaba mediante actuaciones complejas, en las que destacaban prácticas como la rotación de cultivos, el aporte de materia orgánica, las enmiendas naturales y las asociaciones vegetales la aportación de fertilizantes se destinaba a la corrección del suelo como fuente de alimento para la planta con el objetivo de mejorar las carencias o desequilibrios pero esto ha ido poco a poco evolucionando hasta llegar a considerar la fertilización totalmente vinculada con la nutrición de la planta.

Matizando algunos conceptos relacionados con la fertilización podemos diferenciar entre, abono como la sustancia orgánica o química que se emplea para nutrir a la planta y enmienda como aquellas que se destinan a corregir o mejorar los suelos.



paisaje agrario

Muchos de los elementos que se emplean en la fertilización si lo analizamos de forma global se comportan formando parte de un ciclo abierto debido a que una parte importante del nutriente se pierde por las propias extracciones del cultivo y otras por percolación, por ello es necesaria su reposición de forma continuada y es importante conocer algunas premisas básicas como:

- Las plantas tienen unas necesidades nutritivas variables entre sí y a lo largo de su ciclo fenológico.
- Los nutrientes mantienen una relación directa entre sí, viéndose muy influenciados sus reacciones por las condiciones medioambientales de temperatura y de humedad que afectan notablemente a los procesos de absorción por la planta.

Los aportes de fertilizantes pueden realizarse utilizando abonos simples, que incluyen un sólo nutriente, o mediante abonos complejos que incluyen dos o más nutrientes. En la Comunidad Andaluza podemos destacar que los aportes de nitrógeno suelen realizarse a través de abonos simples en un 80% de los casos, mientras que los aportes de fósforo se hacen a través de abonos complejos mayoritariamente, siendo los aportes de potasio realizados con fórmulas de simples entorno al 32% de los casos y complejos en un 68%. En Andalucía, los aportes de fertilizantes se realizan generalmente de la manera siguiente:

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL CONSUMO DE Ud. FERTILIZANTES			
Tipo fert./Nutriente	Nitrógeno (N)	Fósforo (P2O5)	Potasio (K2O)
Nitrogenados simples	80	--	--
Fosfatados simples	--	10	--
Potásicos simples	--	--	32
Complejos	20	90	68
Total	100	100	100

Fuente: ANFFE (Asociación Nacional de Fabricantes de Fertilizantes Españoles)

Entre los fertilizantes simples más utilizados, destacan por su utilización en nuestros suelos: nitrogenados simples, los más utilizados en la zona occidental de Andalucía son la "Urea 46%" que representa el 40% del consumo total de este tipo de fertilizantes, "Sulfato amónico 21%" que representa el 21%, "Nitrato amónico-cálcico", el Nitrato amónico 33,5%" y las "Soluciones nitrogenadas" representan en conjunto en un 30% del consumo de nitrogenados simples.

Los fosfatados simples tienen menor relevancia en el consumo de abonos. De las cifras totales cabe destacar que el consumo de "Superfosfato simple" representa el 96% de este tipo de fertilizantes. El "Superfosfato concentrado" representa el 4% restante.

• Potásicos simples son fertilizantes, con un bajo consumo, representa el 0,5% del de nitrogenados simples y el 7% del de fosfatados simples. Esto es debido a que las necesidades de potasio de los cultivos se cubren con los aportes a base de complejos.

Los abonos complejos más empleados en aportar nutrientes a los cultivos son:

- Binarios (N-P, N-K, P-K), el consumo de complejos "N-P sin NAP ni DAP" representa el 17% del total de estos complejos, el de complejos "N-K" el 3% y el de complejos "P-K" el 3%.
- Complejos (NPK) el consumo de fertilizantes complejos NPK representa el 38% del total de fertilizantes en Andalucía. El complejo "NPK >10% N" representa el 58% del total de estos complejos y el "NPK <=10% N" el 23%, manteniéndose esta relación en todas las provincias excepto en Almería, donde el consumo del primero representa el 70%. El nitrógeno es uno de los elementos más importante en la nutrición de los cultivos y por tanto de los más empleados. Su ciclo en el suelo es el resultado de un conjunto de transformaciones y procesos de transporte en los que podemos diferenciar varias fases como la incorporación, reserva y extracciones o pérdidas:

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL CONSUMO DE Ud. FERTILIZANTES		
Incorporación	Reservas	Pérdidas/extracciones
Fijación biológica	N plantas	Cosechas
Estiércol	N orgánico	Volatilización por desnitrificación
Lluvia		

paisaje agrario

En la Comunidad Autónoma Andaluza existe legislación en relación a la aplicación de fertilizantes según se establece en el Real Decreto 261/1996 de 16 de febrero sobre “protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias” en su artículo 5, redactó el Código de buenas prácticas agrarias, que si bien no tiene carácter obligatorio recoge una serie de recomendaciones que voluntariamente podrían llevar a efecto los agricultores y en la Orden de 27 de junio de 2001, propuesta de forma conjunta por la Consejería de Medio Ambiente y de Agricultura y Pesca, presenta un Programa de Actuación aplicable en las zonas vulnerables por la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias designadas en Andalucía por el Decreto 261/1998 de 15 de diciembre.

El objetivo de los **Programas de Actuación** es prevenir y reducir la contaminación causada por los nitratos en aquellas zonas vulnerables designadas en el anexo del citado Decreto, en cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 261/1996 del Ministerio de la Presidencia, basado en lo establecido en la Directiva 91/676/CEE de 12 de diciembre según la cual se impone a los Estados Miembro la obligación de iden-

tificar las aguas afectadas por la contaminación de nitratos y a establecer los criterios para designar las zonas vulnerables. Estos Programas se proyectan para un grupo de cultivos concretos y sobre ellos desarrollan aspectos como:

- Limitaciones para la aportación de fertilizantes nitrogenados.
- El periodo y la forma de aplicación de los fertilizantes nitrogenados según los cultivos.
- Las aportaciones máximas de fertilizantes a los cultivos.

En este sentido el Real Decreto establece que son las Comunidades Autónomas los órganos competentes para designar como zonas vulnerables a la contaminación por nitrato de origen agrario aquellas superficies territoriales cuya escurrimiento o filtración afecte o pueda afectar a las masas de agua continentales. Se establecen seis áreas en Andalucía sobre las que se declaran los términos municipales calificados como zona vulnerable, en las que se pone en marcha un programa de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas, y sobre las que las normas del Código de Buenas Prácticas Agrarias son de obligado cumplimiento. No aparece ningún municipio del ámbito de nuestro estu-

dio afectado ni en la zona del Valle del Guadalquivir (Sevilla) ni en la zona del Litoral Atlántico.

Los efectos negativos que la mala gestión de la fertilización de los cultivos implican para el medio responden a tres cuestiones básicas que deben ser consideradas previamente al plantear el plan de abonado:

- *¿Qué cantidad de cada nutriente debe aplicarse al cultivo?*
- *¿Qué tipo de fertilizante debe elegirse?*
- *¿Cómo debe aplicarse el fertilizante?*

Los impactos que causan al medio el uso irracional de los fertilizantes y la inadecuada o en algunos casos inexistente planificación de los planes anuales de abonado, pueden clasificarse como **impactos generales**, como repuesta a una aportación variada de elementos fertilizantes o bien como **impactos específicos**, que son resultado de algún elemento nutritivo concreto, caso del nitrógeno cuyo uso en exceso y por su propio comportamiento en el suelo está ocasionando graves problemas al medio. El uso no adecuado de los abonos puede generar impactos como los siguientes:

Impactos generales de la fertilización	<i>La toxicidad de los cultivos, por la aplicación inadecuada y concentración de fertilizantes.</i>
	<i>La salinidad de los suelos por el exceso de abonado, la aportación inadecuada, en época, en condiciones adversas para mineralización y absorción de los suelos, terminan degradando negativamente el medio.</i>
	<i>Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.</i>
	<i>Graves pérdidas económicas por no considerar la característica físico-química de los suelos.</i>
	<i>Aumento significativo en el consumo energético, creándose una mayor dependencia para producir la misma cantidad de producto.</i>
	<i>Pérdidas importantes en la cosecha al no planificar y no considerar las necesidades del cultivo, basando el abonado en criterios estimativos.</i>
Impactos específicos exceso Nitrogeno	<i>Plásmolisis o muerte anticipada de la planta, cuando se producen aportaciones excesivas de nutrientes en condiciones de sequía.</i>
	<i>Las pérdidas del anión NO₃ en el suelo provocan su lixiviación y contaminación de capas freáticas, ríos.</i>
	<i>La aportación de fórmulas de descomposición o mineralización rápida en épocas de lluvia favorece los drenajes y las pérdidas.</i>
	<i>Aumentar la concentración en el suelo de iones, lo que provoca un aumento del índice de sal y la presión osmótica en la solución del suelo, disminuyendo la capacidad de absorción del sistema radicular de las plantas.</i>

paisaje agrario

2.6. La aplicación de fitosanitarios y sus efectos

Con el objetivo de proteger a los cultivos frente al ataque de distintos agentes nocivos del medio, como son las plagas, las enfermedades y las malas hierbas, el agricultor comienza el manejo de productos fitosanitarios con la intención mantener las cosechas e incrementar los rendimientos de las

de los cultivos. Su aplicación, al igual que otras aportaciones al cultivo, debe estar justificada y sobre todo avaladas o dirigidas por un conocimiento científico-técnico que ajuste adecuadamente las dosis, los métodos, las épocas y las condiciones de la aplicación, lo contrario puede provocar otros problemas al medio y a la rentabilidad esperada por el agricultor entre los que destacan:

- La contaminación de las aguas.
- El deterioro de los suelos.
- La toxicidad para los cultivos.
- La anulación de la fauna útil.
- La destrucción de las interacciones entre las poblaciones del agroecosistema.
- La reducción drástica de la biodiversidad.
- Los riesgos para la salud del hombre, tanto por la aplicación como por la ingesta de alimentos.



mismas. Estos productos pueden definirse como sustancias químicas o biológicas que se emplean para combatir las enfermedades, las plagas y las malezas

La intensificación de los cultivos dio lugar a modelos de producción que han provocado un creciente aumento de los daños en el medio natural sobre todo por el efecto de la excesiva concentración de los campos de agricultura y por la reducción de la diversidad vegetal. Las plagas alcanzan un crecimiento excesivo cuanto menos diversidad encuentran en el medio y menos nexos tróficos existen entre las diferentes

paisaje agrario

poblaciones de individuos. La estabilidad de un medio además de depender de la diversidad está directamente relacionada con la densidad, esto nos lleva a situaciones donde las respuestas que se producen entre las especies de una comunidad, son muy difíciles de identificar por su complejidad y multitud de factores influyentes.

El agricultor ha optado por establecer estrategias de lucha contra una o varias especies concretas dentro del medio agrícola en el que se encuentra. Con el progresivo abandono de elementos como setos, zonas de refugio para insectos y otros elementos beneficiosos, ha incrementado la dificultad de luchar contra las plagas que se han visto favorecidas por la existencia de un monocultivo. Unido a lo anterior, la existencia de un ambiente hostil donde no se pueden conseguir recursos como polen, néctar, etc. que alimenten la población de insectos auxiliares en determinadas épocas ha evitado el desarrollo de estos y ha elevado la necesidad de emplear productos fitosanitarios en las fincas.

El uso de las sustancias fitosanitarias ha ofrecido al agricultor un método de lucha contra agentes nocivos para el cultivo, plaga y enfermedades, que le ha permitido incrementar el rendimiento de las tierras cultivadas.

El agricultor como usuario de los productos debe contribuir y garantizar la seguridad de los alimentos respetando el plazo de seguridad o tiempo mínimo entre el último tratamiento de un producto fitosanitario aplicado a su cultivo y la recolección, respetando las instrucciones recogidas en la etiqueta de los productos fitosanitarios.

La peligrosidad que los productos fitosanitarios tienen para los seres vivos es muy elevada. Se establece la siguiente clasificación según el riesgo que estos tienen para la fauna terrestre y acuática:

- **Categoría A:** Son productos ligeramente tóxicos o inocuos.
- **Categoría B:** Son medianamente peligrosos, cuyo uso está restringido a aplicaciones en determinados cultivos y en condiciones estrictas.
- **Categoría C:** Productos peligrosos, su uso está limitado a determinados cultivos y en condiciones concretas, estando prohibido en zonas húmedas y cercanas a cursos fluviales.

El control de las plagas, en las plantas cultivadas, ha sufrido una transformación muy intensa basada en las nuevas técnicas agrícolas. El uso y el manejo de los plaguicidas de forma inadecuada ha provocado efectos negativos en los medios como los que a continuación se citan:

- La aparición de resistencias simples y cruzadas.
- Problemas de fototoxicidad, para los propios cultivos a proteger.
- Los residuos y la contaminación originada por los plaguicidas.
- La resurgencia de nuevas plagas que antes no tenían importancia.

En respuesta a la aparición de estos efectos negativos y como prueba del cambio de aptitud del agricultor de la Comarca de Doñana las estrategias agrícolas en este territorio poco a poco han ido evolucionando para:

1º. **Reducir el uso de fitosanitarios**, al racionalizar su empleo y establecer una clara relación entre su uso y el beneficio obtenido en calidad y cantidad de cosecha debido a su manejo, esto les acerca a un cierto grado de equilibrio entre el coste y el beneficio desde un punto de vista económico, aunque se obvian otros costes como el ambiental.

2º. Emplear el **control integrado** es decir en la lucha contra las plagas y enfermedades que afectan al cultivo, se recurre a métodos donde intervienen factores económicos, ecológicos, ambientales, fomentándose las acciones que respeten a enemigos naturales de las plagas, basando las intervenciones en muestreo representativo de la realidad, empleando productos químicos más selectivos, recurriendo al uso de sustancias como feromonas.

3º. Manejar el sistema de explotación bajo las premisas de un sistema de **producción integrada**, es una alternativa que comenzó a utilizarse principalmente en la década de los noventa, y donde el objetivo de obtener productos de calidad, se consigue acercándonos a prácticas reguladoras de insumos, sobretodo de contaminantes.

4º. Establecer la **producción ecológica en los campos**, sería el último nivel al que situamos la producción agrícola, en este sistema la regulación de plagas y enfermedades se lleva a cabo mediante un manejo global del medio, donde intervienen todos los elementos que caracterizan la parcela agrícola desde el suelo, hasta la distribución y la conexión con el entorno para alcanzar una producción sostenida de los cultivos. En estos sistemas no está permitido el empleo de sustancias químicas de síntesis, siendo clave el mantenimiento de la diversidad vegetal y animal para mantener y estabilizar las poblaciones de insectos y evitar su conversión a plagas e igualmente intervienen en frenar la expansión de los agentes patógenos causantes de las enfermedades.

paisaje agrario

En relación a los grupos de fitosanitarios utilizados en los cultivos se clasifican o reciben el nombre en función del organismo al que van a combatir, destacamos los más utilizados y sus características principales:

- **Insecticidas**, son sustancias que se emplean para eliminar insectos, son de las materias tóxicas más empleadas su uso continuado por parte del agricultor ha dado lugar a resistencias en los animales tratados reiteradamente con una misma materia activa.

- **Fungicidas**, son utilizados para proteger a las plantas de las enfermedades, son sustancias de carácter orgánico o inorgánico, que pueden o no penetrar en los tejidos de las plantas y protegerlas de infecciones. Los últimos compuestos obtenidos tienen la propiedad de activar mecanismos intrínsecos en las plantas que las hacen resistentes a procesos de infección.

- **Herbicidas**, se emplean para combatir la flora arvense presente en la parcela y que compite con los cultivos, son los productos fitosanitarios más consumidos, sus efectos han sido muy negativos para el medio, la tendencia actual es el empleo de herbicidas de acción en post-emergencia, en dosis muy baja, de toxicidad reducida para evitar o minimizar el impacto ambiental.

La aplicación de productos fitosanitarios a los cultivos como un método directo de luchar contra una plaga o una enfermedad debe estar basado y justificado en métodos integrales donde se consideren un mínimo de interacciones de los ciclos biológicos, como efectos causantes o impactos negativos que esta práctica genera al medio podemos citar, agrupándolo en:

IMPACTOS RELACIONADOS CON EL PRODUCTO

Contaminación de suelos y agua por acumulación de sustancias tóxicas, provocando daños en algunos casos irreversibles y de gran repercusión.

Eliminación de especies útiles para el control de plagas, reduciendo las vías de control biológico e induciendo al uso de mayores cantidades de fitosanitarios.

Reducción de biodiversidad, por eliminación de especies y favorecimiento de otras que progresivamente colonizan el espacio pasando de inadvertidas a convertirse en dañinas para el cultivo.

Aparición de resistencias a las materias activas de los productos en las plagas, enfermedades y flora a combatir, por aplicaciones reiteradas con los mismos productos.

Destrucción del equilibrio del ecosistema, y progresiva degradación del mismo, inutilizando para su uso agrícola.

IMPACTOS RELACIONADOS CON LA APLICACIÓN DEL PRODUCTO

Toxicidad en los cultivos, por aplicaciones inadecuadas, en fecha, condiciones externas, dosis de materia activa, etc.

Toxicidad para el aplicador si no se cumplen las medidas preventivas, como protección con equipos de ropas espaciales, (EPIs), y cuidados ambientales

Consumo excesivo de energía, al no aplicar el producto en la dosis necesaria, verificar el correcto estado de la maquinaria.

Contaminación medio ambiental, aguas, zonas de vegetación natural, por no adoptar medidas preventivas en la aplicación, viento, lluvia etc.

Mal control de la plaga, por mal mojado en el tratamiento, mala calibración de maquinaria, disposición de boquillas, dosis incorrecta, presión inadecuada, etc.

Reducida eficacia en el control de plagas y enfermedades, no aplicar el producto en el momento adecuado según el ciclo biológico del fitófago a combatir, esto implica pérdidas económicas y contaminación innecesaria del medio.

Contaminación de productos a comercializar por el uso de materias no autorizadas, el no respetar plazos de seguridad y las dosis recomendadas.

3. Recomendaciones Generales de buenas prácticas agrícolas.

3.1 Práctica nº 1:

La conservación del suelo y el manejo de la cubierta vegetal

A continuación se proponen un grupo de prácticas generales que persiguen la conservación y la estabilidad de los suelos agrícolas:

- A. Laboreo mínimo o de conservación.
- B. Mantenimiento de la cubierta vegetal.
- C. Nivelación y control de las pendientes.
- D. Colocación de setos y cortavientos.
- E. Buen manejo de herbicidas.
- F. Aportación de materia orgánica.
- G. Plantación de cubierta vegetal.



A.- LABOREO MÍNIMO O DE CONSERVACIÓN

Objetivos específicos

Reducir la erosión hídrica y eólica.

Favorecer la infiltración del agua en el suelo.

Mejorar la eficiencia de agua y nutrientes en el suelo.

Favorecer los procesos de biodiversidad y el desarrollo de especies útiles para el cultivo.

Minimizar el consumo energético del sistema.

Reducir la contaminación.

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

Realizar labores superficiales, evitar el excesivo volteo del perfil del terreno.

Emplear el cultivador u otro apero para eliminar la hierba.

No labrar en época de fuertes lluvias.

No labrar a favor de la máxima pendiente del terreno.

En los cultivos en los que no sea necesario, no realizar ninguna labor.

No labrar en primavera siempre que sea posible para evitar pérdidas de agua por evaporación directa.

recomendaciones

B.- MANTENIMIENTO DE LA CUBIERTA VEGETAL

Objetivos específicos

- Proteger el suelo frente a la agresión de factores externos, lluvias, vientos, etc.
- Favorecer el desarrollo de los microorganismos y demás seres vivos.
- Mejorar la estructura del suelo incorporando los restos una vez segada la cubierta.
- Refugio y alimento para la fauna auxiliar.
- Favorecer la infiltración del agua de la lluvia y evitar su pérdida.

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

- Mantener la cubierta vegetal del centro de la calle del cultivo en invierno, ya que no representa competencia para el cultivo ni en consumo de agua ni en nutrientes.
- Pasar la desbrozadora entre las calles del cultivo siempre que sea posible y en la primavera donde entra en competencia con los cultivos.
- Mantener las cubiertas en suelos arenosos.
- Mantener cubiertas vegetales en taludes y zonas con elevada pendiente para evitar los arrastres de suelo por erosión.

C.- NIVELACIÓN Y CONTROL DE LAS PENDIENTES

Objetivos específicos

- Evitar zonas de encharcamientos y daños por asfixia en los suelos.
- Limitar la escorrentía de aguas superficiales en épocas de lluvias que generan arrastre de tierras útiles y cárcavas en el terreno.
- Buen uso del terreno al facilitar las labores del cultivo, evitando las pérdidas de tiempo por atascos de la maquinaria y el personal que las realiza.
- Evitar la aparición de enfermedades en el cultivo y daños por asfixia radicular.

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

- Nivelar atendiendo a la línea de la máxima pendiente y suavizar su ángulo de inclinación para reducirlo en la medida de lo posible.
- En el caso de existir cárcavas en el terreno se pueden rellenar con restos de poda y otros materiales, nunca con tierra superficial de la propia zona.
- Corregir los taludes para crear pendientes suaves que ralenticen la velocidad de circulación del agua.
- Suavizar la pendiente del terreno, realizando movimientos de tierras y no generando pendientes superiores al 10%.
- Disponer las calles de plantación perpendiculares a la línea de máxima pendiente siempre que sea posible.



D.- COLOCACIÓN DE SETOS Y CORTAVIENTOS

Objetivos específicos

Reducir o eliminar los efectos de las pérdidas de suelo por erosión eólica.

Evitar daños, roturas de lomos y otras construcciones.

Evitar daños importantes en los frutos, por los impactos de los granos de arena (característico “rameado”).

Reducir los daños por desecación o deshidratación del cultivo.

Crear zonas de refugio y alimentación para aves, insectos y otros animales beneficiosos.

Fomentar la biodiversidad del medio agrícola, siempre que se opte por cortavientos vegetales de especies propias de la zona.

Incorporar un filtro verde de contaminación que pueda partir de la explotación agrícola (tratamientos, aguas, etc.).

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

Diseñar bien los cortavientos para favorecer la ventilación, el sombreado y reducir el efecto de las heladas.

Elegir especies autóctonas de diferente porte (árboles, arbustos y matas).

Elegir especies adecuadas a las características y situación ecológica del lugar.

No utilizar especies exóticas ni invasoras.

Planificar su plantación y cuidar los árboles.

Hacer labores mínimas para mantener el seto.

Endodaciones

E.- BUEN MANEJO DE HERBICIDAS

Objetivos específicos

Evitar la aparición de especies de hierbas tolerantes que terminan convirtiéndose en especies invasoras.

Evitar los daños al cultivo por fitotoxicidad de los mismos.

Evitar la contaminación de los suelos.

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

Emplear siempre productos autorizados para el cultivo y las condiciones de la parcela.

Alternar y rotar diferentes principios activos para evitar la resistencia de las plantas.

Aplicar los productos en el momento.

Programar la aplicación controlando la dosis y el nivel de cobertura según la especie dominante.

El personal que aplique el producto estará cualificado para esta tarea.

No usar productos que tengan principios activos residuales. Está prohibido su uso en suelos arenosos.

Recurrir a la aplicación de herbicidas cuando no sea posible el uso de escardas mecánicas.

Aplicación localizada del herbicida.

Extremar las precauciones en los tratamientos para evitar daños al cultivo.

Cumplir todas las exigencias de protección personal en los tratamientos.

La maquinaria de aplicación estará en buen estado para que no se produzcan pérdidas, y reducir al mínimo la deriva del tratamiento.

recomendaciones

F.- APORTACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA

Objetivos específicos

- Fomentar la asociación de los agregados del suelo y mantener la estructura.
- Reducir los riesgos de erosión.
- Mejorar la dinámica del agua en el suelo al facilitar su retención y permeabilidad.
- Evitar la formación de costras.
- Mantener un equilibrio térmico que favorezca la fertilidad química y biológica del suelo.
- Favorecer el desarrollo y los procesos de la flora microbiana en el suelo.

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

- Conocer químicamente la composición de la materia orgánica.
- Analizar la materia orgánica para tener garantías de que no contiene sustancias tóxicas o metales pesados.
- Aportar la cantidad en función del cultivo, recomendado siempre que sea posible un contenido mínimo del 0.2 - 0.4%, en la zona radicular.
- Incorporar la materia orgánica entre finales de verano y comienzos de otoño en los cultivos anuales, y previo a la plantación en los cultivos perennes.
- Distribuir e incorporar adecuadamente las aportaciones en la superficie de cultivo.
- En el caso de almacenamientos de materia orgánica en la finca debe extremarse los cuidados para evitar pérdidas y colocarse en zonas alejadas de los cursos de agua.

G.- PLANTACIÓN DE CUBIERTA VEGETAL

Objetivos específicos

- Reduce significativamente las pérdidas de suelo causadas por la erosión.
- Aumenta la capacidad de infiltración del agua en el suelo, en periodos intensos de lluvia.
- Algunas cubiertas evitan la proliferación de hierbas dañinas para el cultivo.
- Evitan la inundación o formación de charcos y lagunas en el terreno, y mejoran el acceso a las parcelas de cultivo.
- Reducen la evaporación del agua del suelo en primavera y verano.
- Incrementan la biodiversidad, protegiendo a las aves que nidifican en el suelo y favoreciendo a multitud de animales.
- En algunos casos permiten el aprovechamiento ganadero mediante pastoreo.

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

- Seleccionar la especie que nos interesa según nuestras condiciones y las características del cultivo.
- Se recomienda en cultivos de secano sembrar anualmente, y en regadío al cabo de varios años.
- Segar la cubierta vegetal para interrumpir su ciclo vegetativo y evitar que compita por agua y nutrientes con el cultivo. Se recomienda realizarla mecánicamente, utilizando desbrozadoras. También puede hacerse químicamente, pulverizando herbicidas de traslocación sobre la cubierta, lo cual permite dejar los restos vegetales y que las raíces permanezcan en el suelo (se puede usar herbicidas de traslocación como glifosato, sulfosato, para conseguir una mayor eficacia).
- Una práctica recomendada por algunos estudios es sembrar cobertura de gramíneas entre líneas de los árboles y mantenerla hasta la siega mecánica con desbrozadora, alternando con herbicida en la zona ocupada por los árboles. Este método de manejo de suelo ha dado muy buenos resultados en diferentes ensayos y cultivos, sobre todo arbóreos.

recomendaciones

3.2 Práctica nº 2:

Uso eficiente del agua

- A. Conocer las características químicas del agua de riego.
- B. Planificar las necesidades del agua.
- C. Manejo eficiente de la instalación de riego.
- D. Optimizar el uso del agua adecuando las dosis de riego al cultivo.
- E. Legalizar la fuente de extracción de agua.

A.- CONOCER LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL AGUA DE RIEGO

Objetivos específicos

- No tener problemas de toxicidad en el cultivo.
- Conocer la aportación de elementos minerales que lleva disuelto el agua de riego.
- Evitar la acumulación de sales.
- Prevenir problemas en la instalación de riego de precipitados.
- Evitar problemas en la fertirrigación de los cultivos.
- Mantener correcta la nutrición en los cultivos, los excesos de sales pueden bloquear la asimilación de nutrientes por la planta.
- Reducir la contaminación de los suelos y el deterioro de los mismos.

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

- Obtener una muestra de agua utilizando las siguientes pautas: tomar una muestra de aproximadamente un litro de agua. Si procede de pozo o comunidad de regante, dejar correr unos minutos hasta que aparezca clara. Las muestras se deben guardar en recipientes de cristal o plástico cerrado herméticamente.
- Analizarla en un laboratorio acreditado. Realizar esta operación al menos una vez al año.
- Contar con asesoramiento técnico para interpretar los resultados y valorar la adecuación del agua para el cultivo a regar.
- Como recomendaciones generales para la valoración de la idoneidad del agua de riego se pueden considerar:
 - a) El pH, no suele ser demasiado preocupante. Los valores normales deben estar entre 6,5 y 7,5.
 - b) El contenido total de sales, es un valor que resulta de considerar todos los iones existentes en el agua de riego. El agua será de una calidad aceptable siempre que la $CE < 2$ mmhos/cm, cuando se recurra a la fertirrigación la solución fertilizante elevará este valor entre 0,2-1,3 mmhos/cm, siendo recomendable no alcanzar valores en el suelo por encima de 3.5 mmhos/cm.
 - c) El contenido de cloruros < 4 meq/l, y en sodio < 3 meq/l para no provocar daños en los cultivos por fitotoxicidad.
 - d) Los valores de nitratos deben ser < 2 meq/l.
 - e) No debe contener residuos contaminantes como metales pesados, etc.

recomendaciones

B.- PLATIFICAR LAS NECESIDADES DEL AGUA

Objetivos específicos

- Aportar el agua necesaria para el correcto desarrollo de la planta.
- Evitar las pérdidas y reducir el consumo de agua por la explotación.
- Reducir los encharcamientos y daños al suelo.
- Calcular las necesidades de agua.

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

Se considera que las explotaciones agrícolas disponen de una instalación de riego localizado por goteo. Los parámetros que debemos considerar para planificar adecuadamente las necesidades de agua del cultivo son básicamente:

- Tipo de suelo de la explotación.
- Características de la plantación y el momento fenológico del cultivo.
- Datos climáticos como temperatura, humedad, pluviometría, viento, radiación solar o evaporación.
- Cantidad de cosecha previsible.
- Análisis químico del agua a emplear en el riego.

Calcular las necesidades de agua de riego utilizando el método de la evapotranspiración (Penman Monteith-FAO), mediante el cual se valora la cantidad de agua que se evapora desde el suelo y la que se evapora a través de la planta por su transpiración. Este método tiene varias fases:

- Determinar la evapotranspiración de referencia (etc.).
- Calcular la evapotranspiración del cultivo (etc.), considerando la corrección por el agua de lluvia, la eficacia de la aplicación o fracción de lavado y el reajuste o corrección por el tipo de suelo.

Estudiar y analizar los resultados del riego de la campaña anterior si es posible.

Considerar la propia experiencia adquirida por el agricultor y técnico responsable del riego.

La persona que realice el plan de riego debe tener competencia y formación suficientes para ello.

C.- MANEJO EFICIENTE DE LA INSTALACIÓN DE RIEGO

Objetivos específicos

- Comprobar que el agua se distribuye uniformemente por toda la instalación
- Mantener un programa de limpieza en toda la instalación de riego.
- Comprobar de forma periódica que la presión y el caudal es el adecuado.

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

- La realización del plan de riego diseñado debe hacerla personal cualificado.
- Ajustar al máximo la instalación para aportar la cantidad de agua necesaria.
- Limpieza de toda la instalación de riego, incluido el cabezal.
- Realizar al menos una revisión anual y una calibración de la instalación de riego
- Registrar todas las revisiones y limpiezas realizadas en la instalación de riego para llevar un control de su ejecución.
- De forma rutinaria, realizar una limpieza de los equipos de filtrado.
- Mantener a punto la instalación de abonado, revisando inyectoros de abono, filtros, etc.
- Revisar las tuberías primarias y secundarias para detectar fugas y/o taponamientos por residuos.
- Limpiar los ramales de goteros abriendo el final durante el riego.
- Verificar la uniformidad en el funcionamiento de los goteros. Para ello, se mide el caudal de al menos 16 emisores en cada unidad de riego, distribuidos de manera homogénea dentro de la unidad y calcular la media para ver el volumen que se está aplicando en cada una de ellas.
- Disponer de caudalímetros o elementos que les permitan registrar los consumos.
- Registrar periódicamente y actualizar los datos que corresponden al riego si es posible diferenciando por unidades de cultivo.
- Se deberán colocar reguladores de presión a la entrada de cada subunidad.

recomendaciones

D.- OPTIMIZAR EL USO DEL AGUA ADECUANDO LAS DOSIS DE RIEGO AL CULTIVO

Objetivos específicos

- Establecer el riego y determinar el volumen de agua que debe aportarse al cultivo en función de los periodos fenológicos y factores ambientales.
- Ordenar el riego según la época y las necesidades previstas del cultivo.
- Controlar la ejecución del riego con tensiómetros que nos informan de la humedad del suelo.
- Adeguar el tiempo de aplicación de riego en función a las necesidades de agua y sectorización de la explotación, buscando la máxima eficiencia.
- Supervisar y confirmar el riego aplicado en cada unidad.
- Ajustar las dosis para evitar encharcamientos o estrés del cultivo.
- Optimizar la cantidad de agua.

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

- Considerar las características de la parcela a regar:
 - a) Tipo de suelos y características físico-químicas de los mismos.
 - b) Pendientes y zonas bajas con riesgos de encharcamientos o acumulaciones de agua.
- Ajustar la dosis según las precipitaciones y la capacidad de retención del suelo.
- Valorar la influencia de las temperaturas registradas y el viento, pueden hacer variar significativamente el agua consumida por el cultivo y la evaporación de los suelos.
- Tomar medidas indirectas del contenido del agua del suelo, utilizando tensiómetros, para comprobar que el volumen de agua aportada es la adecuada. Suelen instalarse por parejas, uno en la zona de las raíces (para detectar la escasez de agua cuando se produce) y otro por debajo de ella (para detectar la infiltración profunda) que nos estará indicando que se está produciendo un exceso.
- Efectos que nuestro riego tiene sobre la capa freática.
 - La permeabilidad del terreno debe ser considerada para calcular los caudales y tiempos de riego y evitar erosión laminar o escorrentías durante el riego.
 - Los suelos con un alto contenido de arena tienen buena infiltración y alta permeabilidad, con baja retención de agua y de fertilizantes. Se sugieren riegos cortos y frecuentes para evitar pérdidas y contaminación de aguas subterráneas.
 - Para calcular el tiempo de riego debemos conocer las necesidades brutas de riego, las distancia entre emisores, la distancia entre laterales, el caudal de los emisores, aplicando la expresión:

continúa pag.89

El cultivo y ambiente nos determinará el agua requerida (litros/m²)

Establece el tiempo de riego para aportar las necesidades del cultivo

$$\text{Tiempo de riego (minutos)} = \frac{\text{Necesidades Brutas (l/m}^2\text{)}}{\text{Caudal emisor (l/hora)}} \times \frac{1}{\text{N}^\circ \text{ emisores/m}^2}$$

$$\text{N}^\circ \text{ emisores/m}^2 = \frac{1}{\text{Distancia emisores (mts)} \times \text{Distancia laterales (m)}}$$

recomendaciones

E.- LEGALIZAR LA FUENTE DE EXTRACCIÓN DE AGUA

Objetivos específicos

Cumplir con las normativas europeas y nacionales sobre la utilización y aprovechamiento del agua en la agricultura.

Tramitar las solicitudes necesarias y presentar los estudios y los proyectos que la puesta en regadío y la extracción del agua requieran.

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

Los trámites administrativos para legalizar un pozo son:

- a) Solicitar la autorización de obras de construcción y la puesta en servicio a la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía.
- b) Solicitar la autorización de Comunicación de aprovechamiento de aguas subterráneas (para caudales inferiores a 7.000 m³/año) o la concesión de aguas públicas cuando las extracciones superen los 7.000 m³/pozo, ante la Confederación Hidrográfica competente. Ambas solicitudes deben acompañarse de la documentación necesaria, que dependerá del caudal solicitado:

-En caso de riegos inferiores a 4 l/seg. la documentación es:

- Documento acreditativo de la propiedad.
- Croquis y Memoria detallando superficie, cultivo, captación, etc.
- Plano Parcelario y Mapa del I.G.N. escala 1:50.000.

- En caso de riegos entre 4 y 8 l/seg. la documentación es:

- Documento acreditativo de la propiedad.
- Proyecto de Riego y Estudio Agronómico debidamente realizados por Ing. de Caminos e Ing. Agrónomo respectivamente.

En caso de riegos superiores a 8 l/seg. la solicitud presentada iniciará el procedimiento de convocatoria a Competencia de Proyectos y deberá publicarse en el Boletín Oficial de la Provincia y recibir informe favorable de la oficina de proyecto.

Solicitar a la Junta de Andalucía las autorizaciones correspondientes ante la necesidad de reformas de obras y limpiezas necesarias en los pozos.

Los requisitos y los modelos pueden consultarse en las páginas web:

- a) www.andaluciajunta.es
- b) www.chguadalquivir.es
- c) www.chguadiana.es

recomendaciones

3.3 Práctica nº 3:

Manejo adecuado de la fertilización del cultivo

Para evitar impactos y daños proponemos una serie de prácticas que son:

- A. Conocer las necesidades del cultivo.
- B. Elaborar un plan anual de abonado.
- C. Aplicar correctamente los fertilizantes nitrogenados para evitar la contaminación del suelo y aguas.
- D. Mantenimiento y revisión de la instalación o maquinaria de abonado.
- E. Aplicación de técnicas alternativas a la fertilización

A.- CONÓCER LAS NECESIDADES DEL CULTIVO

Objetivos específicos

Conocer las necesidades reales del cultivo

Realizar un balance de las extracciones de nutrientes tanto de macronutrientes (nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca) y magnesio (Mg)) como micronutrientes (Boro (B), hierro (Fe), manganeso (Mn), cobre (Cu), cinc (Zn), y molibdeno (Mo)), teniendo en cuenta los nutrientes de nuestro suelo, las pérdidas que se producen por lixiviación y las aportaciones atmosféricas y del agua de riego.

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

Consultar la información teórica basada en ensayos o prácticas sobre los requerimientos nutricionales de los cultivos.

Contar con el asesoramiento de personal cualificado para la interpretación y valoración de resultados teóricos y analíticos sobre la fertilización y necesidades nutricionales de los cultivos.

Recurrir a laboratorios para la realización de todas las analíticas.

Realizar un programa de seguimiento analítico del cultivo (en función del tipo de cultivo y la fertilización realizada), basado en un seguimiento de hojas, sondas para conocer la dinámica de los iones en el perfil del suelo, analíticas de suelo, analíticas de aguas y analíticas de soluciones fertilizantes. Este programa nos puede ofrecer unos resultados reales de lo que ocurre en nuestra parcela y debe ser completado con las observaciones de campo y valoración periódica del cultivo.

Colocar diferentes sondas a distintas profundidades en la zona donde actúa la raíz del cultivo, se recomienda tres niveles con el objetivo de detectar:

- a) Contenido de solución de fertilizante recogido en el suelo.
- b) Composición de la misma solución en la zona radicular.
- c) Composición de la solución lixiviada.

Realizar analíticas de hojas para ver las extracciones del cultivo en sus diferentes estados fenológicos. Las plantas se nutren por iones que son absorbidos por el sistema radicular, metabolizados y trasladados en compuestos orgánicos que se desplazan en su interior, hacia diferentes puntos como las hojas. En un análisis de hojas podemos valorar puntualmente y cuantificar las extracciones del cultivo en ese momento, pero si esta operación se realiza varias veces coincidiendo con momentos fenológicos del cultivo podemos aproximarnos al conocimiento de los nutrientes necesarios para la alimentación de nuestro cultivo.

Conocer los diferentes nutrientes del suelo y agua mediante analíticas de agua y suelo.

Con toda la información teórica y práctica recopilada podemos elaborar un programa de las necesidades reales de nuestro cultivo, que deberá corregirse y mejorarse con la propia experiencia del agricultor y personal técnico, y ayudarnos a optimizar la fertilización en nuestra explotación agrícola.

recomendaciones

B.- ELABORAR UN PLAN ANUAL DE ABONADO

Objetivos específicos

- Aportar la cantidad necesaria de nutrientes para el correcto desarrollo de la planta.
- Evitar las pérdidas y reducir el consumo de fertilizantes.
- Reducir las pérdidas por lixiviación.
- Evitar daños de salinización de los suelos y degradación química.
- Calcular las necesidades de fertilizantes empleando métodos reconocidos.
- Evitar toxicidad en las plantas.
- Conseguir distribuir al máximo la aportación de nutrientes.
- Adecuar la cantidad de abono a la cosecha esperada.

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

Se deben considerar para la determinación de las dosis de abonado las siguientes pautas:

- Los análisis de agua y suelo aportan valiosas indicaciones sobre los nutrientes, las formas asimilables en las que se encuentran, las cantidades proporcionadas en el agua de riego, etc. También informan sobre las características físico-químicas del suelo que afectan al comportamiento de los fertilizantes.
- El análisis foliar informa sobre la absorción real de los nutrientes por la planta. Muestra la presencia de estados carenciales e indica la existencia de antagonismos entre nutrientes. Permite evaluar la disponibilidad de reservas de la planta.
- Características del cultivo (la variedad, el patrón, la edad, estado y desarrollo vegetativo, cuantía de cosecha, etc.) permiten evaluar las necesidades nutritivas de la plantación.
- Características de la plantación (marco de plantación, la profundidad del terreno, drenaje, sistema de riego, etc.), nos ayuda a programar eficientemente el abonado.

C.- APLICAR CORRECTAMENTE LOS FERTILIZANTES NITROGENADOS PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN

Objetivos específicos

- Reducir las pérdidas por nitratos por efecto del lavado en el suelo.
- Evitar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.
- Reducir el consumo de fertilizantes nitrogenados y gastos de cultivo.
- Recomendar prácticas que favorezcan la asimilación de nitrógeno por el cultivo.
- Localizar el nitrógeno en las zonas de desarrollo radicular para que pueda ser absorbido por las raíces en una proporción elevada.
- Adaptar las aportaciones lo más correctamente posible a las necesidades del cultivo establecidas en el plan de abono según el estado fenológico del mismo y considerando las existencias del suelo y otras fuentes de aportación.

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

- Seleccionar el tipo de abono en función de las características del suelo y la época en la que se realice la aplicación.
- Fraccionar las dosis sobre todo en terrenos arenosos.
- Ajustar las dosis según las necesidades del cultivo y a la eficiencia de la aplicación de fertilizantes
- Reducir al máximo las aportaciones de nitrógeno en otoño e invierno.
- Reducir el laboreo sobre todo en otoño y favorecer el mantenimiento de la cubierta vegetal entre las calles para evitar pérdidas por escorrentía.
- Evitar la quema de rastrojos, incorporar restos de poda para favorecer la estructura de los suelos y mejorar la retención de agua evitando pérdidas por lixiviación.
- Realizar una distribución regular y uniforme de los productos fertilizantes, en la parcela.
- Respetar zonas como cursos de agua, dejando un margen de aproximadamente 10 metros donde no se aplique abonos, para evitar contaminaciones por efecto de derivas.

recomendaciones

D.- MANTENIMIENTO Y REVISIÓN DE LA INSTALACIÓN O MAQUINARIA DE ABONADO

Objetivos específicos

Realizar un mantenimiento constante de las instalaciones utilizadas en la fertilización del cultivo para obtener los resultados previstos en las prácticas de abonado sobre el cultivo.

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

Formar al personal para que pueda realizar un mantenimiento constante de las instalaciones utilizadas en la fertilización del cultivo y detectar la incidencias que puedan producirse durante su utilización.

Anualmente, verificar los equipos de control o registro de las instalaciones y maquinaria para obtener unos resultados garantizados, si es posible con empresas independientes y, si no es el caso, realizando varios ensayos de prueba, para conocer el margen de error con el que estamos trabajando y corregirlo en caso de ser elevado.

Reparar los equipos utilizando piezas y materiales homologados y recomendados por los fabricantes.

Controlar las presiones de trabajo para evitar errores en los caudales o cantidades de abonos aportados, para ello utilizar un buen manómetro.

En el caso de abonos líquidos seleccionar la boquilla que nos proporcione un adecuado mojado y volumen de gota.

E.- APLICACIÓN DE TÉCNICAS ALTERNATIVAS A LA FERTILIZACIÓN QUÍMICA

Objetivos específicos

Utilizar productos orgánicos procedentes de la propia explotación o externos a ella, para aportar elementos minerales.

Generar una aumento en el contenido de humus del suelo y otras sustancias que activen y favorecan el desarrollo de microorganismos beneficiosos para el cultivo.

Mantener la fertilidad química, física y biológica de los suelos agrícolas.

Contribuir a mejorar la estructura de los suelos y favorecer la capacidad de retención de agua

Aprovechar subproductos o materiales considerados como residuos orgánicos generados en la explotación.

Optimizar el flujo energético de la explotación, evitando pérdidas.

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

Aportación de estiércoles:

- Deben ser estiércoles maduros o compostados.
- Se distribuirá de forma perpendicular a la pendiente para evitar su arrastre.
- Después de esparcido debe enterrarse.
- No se debe aportar cercano a cursos de agua.

Aportación de excrementos de aves:

- Deben aplicarse siempre tras un proceso de maduración o compostaje.
- Se recomienda su aplicación mezclada con otros productos orgánicos y restos vegetales para equilibrar su resultado.
- La gallinaza es un material poco estabilizado.

Empleo de abonos verdes, son cultivos de vegetación rápida que se corta y entierran donde mismo han sido sembrados con ellos:

- Se mantiene el contenido en materia orgánica del suelo.
- Si empleamos especies de leguminosas (como altramuces, milotos, etc) se aporta una cantidad importante de nitrógeno.

Lodos de depuradora. Se puede emplear si se ha sometido a proceso de depuración, el nitrógeno contenido en los lodos de depuración, puede ser muy inestable.

recomendaciones

3.4 Práctica nº 4:

Manejo de las plagas y de las enfermedades

A continuación proponemos una serie de prácticas que pueden mejorar el manejo del agricultor sobre las plagas y enfermedades de sus cultivos.

- A. Conocer la biología y el comportamiento de las principales plagas y enfermedades y la fauna beneficiosa de nuestros agroecosistemas.
- B. Realizar muestreos para determinar la incidencia de la plaga o enfermedad en el cultivo y el momento óptimo de tratar.
- C. Utilizar pesticidas de bajo impacto ambiental.
- D. Aumentar la eficiencia en la aplicación de fitosanitarios y manejo de la maquinaria.
- E. Prácticas para la revisión de la maquinaria de tratamientos.
- F. Prácticas para reducir el impacto ambiental de las aplicaciones de fitosanitario.
- G. Utilizar sistemas alternativos al control químico.

A.- CONOCER LA BIOLOGÍA Y EL COMPORTAMIENTO DE LAS PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES Y LA FAUNA BENEFICIOSA DE NUESTROS AGROECOSISTEMAS

Objetivos específicos

Esta práctica propone al agricultor el conocimiento desde unas nociones básicas sobre la actitud y comportamiento de las principales plagas y enfermedades que afectan a los cultivos, y el conocimiento de la fauna auxiliar que le permita poder diseñar estrategias de manejo utilizando todos los recursos disponibles además de los fitosanitarios en el medio agrícola.

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

Formación sobre el comportamiento y el ciclo de las plagas y enfermedades que amenazan su cultivo y la fauna auxiliar presente en nuestra zona.

Consultar publicaciones, páginas web de la Junta de Andalucía.

Manejar cuentahílos y lupas para observar correctamente el aspecto de las plagas y poder reconocerlas en la bibliografía consultada.

Registrar datos que nos ayuden e informen del comportamiento de los fitófagos sobre nuestros cultivos y los niveles de parasitismo o predación de las principales plaga.

Reconocer los principales enemigos naturales de las plagas que podemos encontrar en nuestra zona.

Conocer los principales insectos disponibles en el mercado y su comportamiento.

Identificar la flora que sirve de refugio y proporciona alimento a la fauna beneficiosa de los cultivos para protegerla

Contar con asesoramiento técnico especializado que les informe en función del cultivo de:

- Características de las principales plagas.
- Ciclos biológicos.
- Reconocimiento de los momentos de mayor sensibilidad
- Medidas para prevenir la aparición de enfermedades.
- Fauna beneficiosa y medidas que les favorecen.
- Interacciones o principales procesos de parasitismo o predación.

La página web de la Junta de Andalucía ofrece información sobre la principales plagas por cultivos en la dirección

www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal

recomendaciones

B.- REALIZAR MUESTREOS Y DETERMINAR LA INCIDENCIA DE LA PLAGA O ENFERMEDAD SOBRE EL CULTIVO

Objetivos específicos

Aplicar métodos de muestreo que nos indiquen claramente el estado biológico de la plaga, la incidencia sobre el cultivo y el nivel de parasitismo y predación que la amenaza.

Detectar factores de riesgos que puedan activar la presencia de enfermedades sobre el cultivo.

Valorar el grado de infestación o daño que plagas y enfermedades estén originando en nuestras plantaciones.

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

Aplicar métodos de muestreo adecuados para evaluar y cuantificar el nivel de presencia de plagas, fauna auxiliar, o daños ocasionados al cultivo.

Dividir la parcela en unidades para muestrear de forma aleatoria.

Realizar los muestreos alternando las diferentes unidades productivas o dirigiéndose a las unidades donde se ha detectado algún foco.

Registrar los datos obtenidos en las observaciones de muestreos.

Comparar los resultados de los muestreos con umbrales de tratamiento e indicaciones propuestas en el protocolo de garantía (Protocolos específicos de producción integrada u otros).

Los muestreos deben ser realizados por personal cualificado.

En función del cultivo debe establecerse un calendario de muestreo.

En el caso de algunas plagas como los diáspinos o cochinillas, moscas del olivo, etc. es conveniente, para valorar su presencia, la colocación de trampas con atrayentes como feromonas.

C.- UTILIZAR PESTICIDAS DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL

Objetivo específico

En el caso de tener que recurrir al uso de productos fitosanitarios, emplear aquellos que presenten menor riesgo, para el medio ambiente considerando la clasificación ecotoxicológica que debe aparecer en la etiqueta de los productos, las características que los definan.

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

Utilizar productos autorizados para el cultivo de que se trate (ello es obligatorio según establece el Real Decreto 2163/1994), debiendo ser productos inscritos en el Registro Oficial de Productos y Materiales Fitosanitarios de MAPYA.

Seleccionar las materias activas atendiendo a criterios como:

- Efectos sobre la salud humana.
- Efectos sobre los principales entomófagos del cultivo.
- Contaminación sobre el medio ambiente.
- Eficacia sobre la plaga.

Seguir las recomendaciones establecidas en la etiqueta.

Cuando utilicemos insecticidas y acaricidas, emplear siempre productos reconocidos como categoría A (baja toxicidad para la fauna terrestre y acuícola y de baja peligrosidad para las abejas).

Utilizar siempre productos específicos para resolver problemas concretos, evitando mezclas que puedan tener sinergias y efectos muy negativos.

Utilizar productos que no entrañen riesgos para la salud humana en su aplicación por inhalación o contacto.

Emplear las dosis mínimas recomendadas por los técnicos y envases de productos para cada cultivo.

Cumplir con todas las medidas de seguridad y respetar los plazos de seguridad. Consultar la página web de MAPYA el Registro Oficial de Productos y Materiales Fitosanitarios. www.mapa.es

recomendaciones

D.- AUMENTAR LA EFICIENCIA EN LA APLICACIÓN DE FITOSANITARIOS Y MANEJO DE LA MAQUINARIA

Objetivos específicos

Utilizar la técnica y la maquinaria adecuada para la aplicación del tratamiento fitosanitario necesario.

Alcanzar una mayor eficacia en los resultados de los tratamientos, con una cobertura suficiente y homogénea de la superficie a tratar.

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

El operario debe tener formación suficiente y disponer del curso de aplicador de fitosanitarios.

Calcular la dosis del caldo necesaria en función del cultivo y su desarrollo.

Controlar el tamaño de la gota.

Alternar las materias activas para evitar la aparición de resistencias en las plagas.

Revisar al menos una vez al año la lista de materias activas.

Gestionar adecuadamente las sobras de caldos, calcular las cantidades preferentemente por defecto y verter los restos y el agua de limpiar las cubas en depósitos controlados para evitar contaminaciones al suelo y aguas.

Cuidar las derivas en los tratamientos hacia zonas habitadas dejando entorno a ellas una franja de seguridad.

Utilizar en cada tratamiento la maquinaria adecuada.

Utilizar siempre que sea posible pulverizadores de bajo volumen, productos granulados y formulas de liberación lenta como gránulos.

No realizar tratamiento en condiciones meteorológicas inadecuadas.

Disponer de instalaciones adecuadas y seguras donde realizar los llenados de cubas y las mezclas de productos.

Utilizar productos adecuados.

Extremar las precauciones en el caso de realizar mezclas comprobando siempre las indicaciones de la etiqueta en estos casos.

E.- PRÁCTICAS PARA LA REVISIÓN DE LA MAQUINARIA DE TRATAMIENTOS

Objetivo específico

Mantener en perfecto funcionamiento la maquinaria y los equipos utilizados en la aplicación de fitosanitarios para evitar:

a. Fugas y contaminaciones del medio ambiente.

b. Daños en los cultivos por aplicaciones incorrectas.

c. Riesgos para los operarios que realizan la aplicación.

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

Revisar y verificar el correcto estado de la maquinaria al menos una vez al año y, si es posible, por un centro oficial.

En caso de necesitar sustitución de piezas utilizar las recomendadas por el fabricante y que cumplan las especificaciones legales.

Respecto a las boquillas debe comprobarse que su posición y numeración es la correcta; se puede comprobar el caudal de la boquilla midiéndolo con un recipiente graduado y un cronómetro.

Los depósitos deben de estar en buen estado sin fugas Los indicadores de volumen o nivel del caldo deben verse con claridad.

Manómetros: La escala debe ser la aconsejada para el tratamiento, se debe comprobar que funciona correctamente observando que no se producen oscilaciones bruscas durante el tratamiento y comparando su lectura con otros.

Las conducciones: sin fugas.

Los filtros de llenado deben mantenerse limpios de restos de productos y las mallas que lo forman no presentar daños ni roturas.

La toma de fuerza del tractor, las transmisiones y poleas deben estar protegidas para evitar accidentes.

El ventilador debe estar limpio y sus rejillas perfectamente colocadas sin restos vegetales que dificulten la aspiración del aire.

Comprobar visualmente el estado de las bombas, que el nivel de aceite sea el recomendado, que no existan oscilaciones bruscas en su funcionamiento, al igual que los sistemas de agitación.

recomendaciones

F.- PRÁCTICAS PARA REDUCIR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

Objetivo específico

Recomendaciones técnicas que persiguen minimizar los efectos resultantes de las aplicaciones de fitosanitarios sobre los cultivos, para mejorar la calidad ambiental de los ecosistemas agrarios.

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

Comprobar el buen estado de las condiciones meteorológicas antes de realizar los tratamientos:

- Evitar los tratamientos con vientos superiores a 5 m/s en caso de pulverizaciones y 3 m/s cuando se aplique espolvoreo, para evitar derivas y contaminación.
- Que no esté lloviendo o se prevean lluvias.
- Evitar periodos de máxima actividad de las abejas, aves y otros animales.

Reducir al mínimo la deriva o pérdida de producto controlando la presión de trabajo de las boquillas y comprobando su correcto funcionamiento.

No tratar directamente sobre arroyos, canales de riego o cualquier zona por donde circule agua para evitar su contaminación.

Mantener una franja de seguridad que pueda a su vez estar ocupada por setos para evitar la contaminación de zonas naturales próximas.

Mantener con vegetación las zonas inundadas o cursos de agua para que puedan depurar y absorber fugas o derivas de fitosanitarios, evitando la salida a zonas protegidas.

Extremar los cuidados y cumplir las recomendaciones sobre las medidas de seguridad en las zonas próximas a las viviendas.

Enjuagar los envases una vez terminado y verter el agua en el propio tanque de aplicación.

Realizar las mezclas de forma que no puedan derramarse los líquidos.

G.- UTILIZAR SISTEMAS ALTERNATIVOS AL CONTROL QUÍMICO

Objetivo específico

Se propone un manejo integrado de plagas y enfermedades que incorpore otros elementos presentes en el medio o incorporados al sistema, que no están basados en el uso de agroquímicos. Estos métodos culturales de control recurren a prácticas y labores tradicionales que afectan al desarrollo de las plagas sobre el cultivo.

Recomendaciones para el desarrollo de la práctica

Asociaciones de cultivos, rodeando el cultivo a proteger o colocando algunas hileras de cultivos trampa que atraen las plagas hacia ellos y desprecian el cultivo que nos interesa.

Cubrir con elementos de protección como mallas para evitar el ataque de determinadas plagas.

Rotar los cultivos, siempre que ello sea posible, para romper los ciclos de las plagas que se desarrollan sobre ellos.

Utilizar variedades resistentes y adaptadas al medio, para reducir el efecto que plagas y enfermedades puedan causarles.

Manejar los fertilizantes y nutrientes de forma racional para conseguir no provocar desequilibrios y debilidades a las plantas.

Instalar trampas cebo con feromonas para plagas como moscas.

Fomentar la presencia de zonas de vegetación y mantenimiento de la cubierta vegetal para incrementar la presencia de predadores y fauna beneficiosa para el cultivo durante todo el ciclo.

Hacer sueltas de insectos útiles cuidando las condiciones de manejo y las sueltas para que puedan adaptarse al medio.

Fomentar la diversidad y romper con los amplios monocultivos con elementos como setos, corredores verdes, islas de vegetación que favorecen los procesos equilibrados del agroecosistema y evitan la aparición de plagas y enfermedades sobre los cultivos.

recomendaciones

3.5 Práctica nº 5:

Mejorar la biodiversidad y el paisaje en los espacios agrarios

Proponemos medidas que ayuden al agricultor a integrarse en el medio ambiente que le rodea:

- A. Conocer e identificar caracteres básicos de la flora y la fauna autóctona.
- B. Hacer un estudio de evaluación ambiental en las nuevas plantaciones.
- C. Establecer medidas para proteger y mejorar la biodiversidad.
- D. Conocer la normativa ambiental básica que nos afecta para poder cumplirla.
- E. Cuidado y mantenimiento básico de setos e islas de vegetación.
- F. Minimizar los impactos paisajísticos de las infraestructuras agrarias.

A.- CONOCER E IDENTIFICAR CARACTERES BÁSICOS DE LA FLORA Y LA FAUNA AUTÓCTONA

Mejorar la formación para reconocer la flora y la fauna auxiliar de la comarca donde se encuentra su explotación agrícola para considerarlos en la gestión de su cultivo, poder aprovechar los beneficios y prevenir los daños que para del desarrollo de su plantación puede tener.

B.- HACER UN ESTUDIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL EN LA NUEVAS PLANTACIONES

Realizar un estudio de evaluación ambiental, para identificar los elementos naturales que componen el paisaje

Proponemos una serie de prácticas que pueden ser viables desde el punto de vista agrícola y favorecer la flora y fauna presente en el territorio:

- Mantener los cauces de arroyos y otros cursos de agua.
- Conservar los árboles presentes sobre todo si son especies como alcornoques, acebuches, etc. Diseñar las parcelas para que estos no supongan un impedimento en las labores de cultivo.

recomendaciones

C.- MEDIDAS PARA PROTEGER Y MEJORAR LA BIODIVERSIDAD

La diversidad es la principal característica de los ecosistemas naturales, ella favorece las relaciones y procesos que dan sostenibilidad a los sistemas vivos, en el medio agrícola el número de especies se reduce ampliamente, por ello todas las prácticas que incidan en la mejora e incremento de la diversidad de campos cultivados favorece su estabilidad y reduce la degradación del medio. Recomendamos algunas prácticas como:

- Conservar las masas de matorral y arbustos que rodean los campos de cultivo formando bandas de vegetación que conforman corredores biológicos y favorecen el tránsito de la fauna del lugar y la conexión del sistema agrícola con su entorno.
- Crear y mantener los setos de vegetación que separan unas parcelas de otras dentro de la propia explotación, rompiendo la monotonía de los monocultivos y añadiendo diversidad al medio.
- Conservar charcos naturales como fuente para la fauna.
- En la colocación de cerramientos con mallas u otros materiales, dejar pequeñas zonas de aberturas por donde puedan transitar la fauna.
- Extremar los cuidados en la aplicación del tratamiento fitosanitario para no dañar la fauna auxiliar.
- Proteger las aves y sus zonas de nidificación, son grandes consumidoras de insectos.
- Plantar hileras de árboles o arbustos como adelfas en los bordes de los caminos.
- Conservar elementos singulares como árboles, construcciones dentro de la explotación.
- Adecuar la realización de tareas respetando los ciclos de la fauna presente en la finca, como no realizar tareas durante la noche y horas de crepúsculos para evitar daños.

D.- CONOCER LA NORMATIVA AMBIENTAL BÁSICA QUE NOS AFECTA PARA PODER CUMPLIRLA

Conocer y cumplir con la legislación que emana de la Unión Europea en relación a la conservación del medio ambiente y que tienen más incidencia en el sector agrario, como son:

- Directiva 79/409/CEE, relativa a la conservación de las aves silvestres en base a esta:

- 1- No se dañaran los elementos estructurales del terreno, (márgenes ribazos, arroyos y cañadas)
- 2- No se utilizarán productos no biodegradables
- 3- No se matarán ni se capturarán aves silvestres.
- 4- No se capturarán nidos o huevos, ni se utilizarán métodos masivos recaptura o muerte.
- 5- Durante el periodo de reproducción y cría no se molestarán a las aves silvestres.

- Directiva 85/337/CEE modificada por la Directiva 97/11/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (evaluaciones de impactos ambientales).

- Directiva 91/156/CEE, sobre residuos.

- Directiva 91/676/CEE relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura. En base a esta será necesario:

- 1- Contar en la explotación con hojas fertilización nitrogenada
- 2- No aplicar fertilizantes y pesticidas en periodos prohibidos y respetar en su aplicación la distancia que establece cada comunidad autónoma si se realiza el tratamiento cerca de un cauce de agua.

- Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los habitats naturales y de la flora y fauna silvestres En base a esta :

- 1- No se recogerán, arrancarán y destruirán especies protegidas
- 2- No se trasportarán o se comercializarán con especies protegidas.
- 3- No se introducirán razas de especies distintas a las autóctonas.

- Directiva 96/61/CEE relativa a la prevención y control integrado de la contaminación.

- Directiva 2000/60, marco del agua.

Estas normas han sido desarrolladas por el Estado Español y la Comunidad Autónoma de Andalucía, ellas son consideradas en los programas de ayudas dirigidas al sector agrícola, condicionando la política agrícola común (PAC), el cobro de las ayudas al cumplimiento de compromisos ambientales por parte del agricultor.

Por otro lado es necesario que el empresario agrícola conozca los planes territoriales que les afectan como:

- POTAD (Plan de ordenación del territorio del ámbito de Doñana).
- PRUG (Plan rector de uso y gestión del Parque Nacional y Natural de Doñana).
- PORN (Plan de ordenación de los recursos naturales del Parque Natural de Doñana).

recomendaciones

E.- CUIDADO Y MANTENIMIENTO BÁSICO DE SETOS E ISLAS DE VEGETACIÓN

Esta práctica mejoraría nuestros sistemas de producción generando riqueza natural en nuestro suelo, plantas, fauna y paisaje. Las labores de mantenimiento necesaria se basan en:

- Podar en otoño o invierno los árboles y arbustos para controlar la copa y darle la forma que nos convenga según el espacio disponible en nuestra parcela.
- Si durante la época vegetativa fuese necesario para transitar o realizar alguna labor sobre el cultivo, recortar parte de la vegetación de los setos, o en el caso que se eleven demasiado.
- Pasar desbrozadoras en verano sobre los taludes de cunetas y canales para evitar riesgos de incendios.
- Retirar ramas secas para evitar rotura de ramas por efectos del viento que puedan causar daños a los operarios o cortes de caminos.
- Se recomienda utilizar vegetación autóctona adaptada a nuestro régimen de lluvias.
- Puede ser necesario reponer marras en determinadas zonas sobre todo de setos.

F.- MINIMIZAR LOS IMPACTOS PAISAJÍSTICOS DE LA INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS

Las necesidades eléctricas, las casetas para almacenamiento y otras causas están llenando nuestros campos de múltiples elementos que generan un grave impacto paisajístico en las parcelas de cultivos. Se pueden adoptar una serie de actuaciones para suavizar o reducir dichos impactos:

- Colocar setos o vegetación delante de casetas de riego y almacenes de maquinaria, para reducir el efecto visual de los mismos.
- Utilizar colores suaves o naturales para las paredes de los edificios como blanco, tierra, verdes, ocres etc.
- Utilizar materiales vegetales, brezo, madera para techos.
- Utilizar tablas de maderas para elaborar carteles de señalización.

recomendaciones

3.6 Práctica nº 6:

Reducir la contaminación de origen agrícola

Proponemos prácticas encaminadas a la mejora en la gestión de residuos y que eviten la contaminación de los paisajes agrícolas:

- A.- Los residuos sólidos urbanos.
- B.- Gestión y tratamiento de residuos tóxicos y peligrosos.
- C.- Plan de gestión de residuos orgánicos.
- D.- Tratamientos mecánicos para los residuos agrícolas.
- E.- Recogida controlada de los residuos plásticos.

A.- LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Son los Ayuntamientos los organismos con competencia para su recogida y traslado a las instalaciones adecuadas. Existen en algunos municipios empresas que ofrecen servicios de contenedores cerrados para el vertido de residuos sólidos urbanos y traslado a las centrales de tratamiento habilitadas para ello.

B.- GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS

La gestión y tratamiento de residuos tóxicos y peligrosos está sometida a la Ley 20/1986 de 14 de mayo (Ley básica de residuos tóxicos y peligrosos).

Existe un registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos conforme al Real Decreto 833/1988, en el que deben inscribirse los pequeños productores que generan o importan menos de 10.000 kilogramos al año de residuos peligrosos. Este registro depende de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Se considera "Productor": Cualquier persona, física o jurídica, cuya actividad origine o importe residuos o que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos (conforme al art. 2.1 del Decreto 283/1995 de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía). Consultar la página web:

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente>

recomendaciones

C.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS

Elaborar un plan de gestión de residuos orgánicos, cuyo contenido mínimo debe abordar las siguientes fases para convertir los residuos en recursos:

- a. Reducción del residuo orgánico en la finca donde se origina
- b. Tratarlo para conseguir un nivel de calidad acorde con el destino final.

Planificar su retirada y controlar el destino y uso del producto.

D.- TRATAMIENTOS MECÁNICOS PARA LOS RESÍDUOS AGRÍCOLAS

Requieren trituración o picado e incorporación superficial, estas fases se pueden realizar de forma individual o conjunta según las características del residuo y la maquinaria disponible en la explotación.

Posteriormente se puede realizar una labor de incorporación superficial mediante pasa de grada de discos o labor de chisel, también se puede utilizar gradas rotativas de eje vertical que rompen e incorporan en una sola labor el residuo, garantizando un buen contacto con el suelo (es empleado en los residuos hortícolas).

Los restos de poda de frutales requieren siempre un tratamiento de fragmentación o rotura, se utiliza una trituradora de restos de poda acoplada al tractor, muy bien adaptada para los cultivos como el olivar. El producto resultante queda en el centro de la calle y puede ser incorporado al suelo utilizando gradas o dejarlo como acolchado superficial.

E.- RECOGIDA CONTROLADA DE LOS RESIDUOS PLÁSTICOS

La competencia en la gestión de los residuos plásticos agrícolas corresponde a los Ayuntamientos en los que se ubiquen las fincas donde se generan los residuos.

Los ayuntamientos deben habilitar un espacio y conveniar con grupos de gestión la eliminación de los plásticos y elementos plásticos. Estos grupos de gestión deberán estar autorizados por la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental.

Los agricultores deben cumplir con las ordenanzas municipales sobre la retirada de los residuos y pagar las tasas correspondientes.

3.7 Práctica nº 7:

Mantenimiento de las buenas condiciones de seguridad e higiene del agricultor

Los empresarios agrícolas deben tener en vigor en su explotación los Planes de Prevención de Riesgos Laborales. A continuación se desarrollan una serie de buenas prácticas que persiguen avanzar en el mantenimiento de las buenas condiciones en seguridad laboral del trabajador agrícola:

- A.- Control y seguridad en el empleo de agroquímicos.
- B.- Protocolos en caso de quemaduras.
- C.- Normas a seguir en caso de intoxicación.
- D.- Cuidados en el manejo de la maquinaria agrícola.

A.- CONTROL Y SEGURIDAD EN EL EMPLEO DE AGROQUÍMICOS

Las personas que utilicen y apliquen agroquímicos deben tener formación suficiente, para ello deben haber realizado el curso de aplicador de fitosanitarios.

Utilizar siempre que se maneje agroquímicos los equipos de protección, gafas, guantes, mascarillas, botas, etc. Los equipos deberán adaptarse a la tarea que se esté realizando.

Manejar el equipo de pulverización para ajustar las dosis con agua. Realizar la preparación al aire libre y con el viento de espalda.

Se deben conservar los productos en su envase original y con sus etiquetas, no colocando nunca los productos en zonas donde exista comida.

No fumar, comer, ni beber durante la aplicación de fitosanitarios.

Deben colocarse protocolos de actuación en caso de intoxicación o quemaduras, en lugares visibles y en el idioma de los trabajadores. Los teléfonos de seguridad deben colocarse en un lugar visible y accesible para el trabajador.

Hay que asegurarse que otras personas no realizan tareas en el lugar donde se va realizar el tratamiento.

El aplicador debe evitar que la nube de tratamiento caiga sobre él.

En caso de obstrucción de las boquillas o filtros, sustituirlos o desatascarlos con aire o agua a presión, pero nunca deben limpiarse soplando con la boca.

No es conveniente que una misma persona esté tratando durante mucho tiempo seguido.

En caso de sentir alguna molestia, debe abandonarse el cultivo y tomar una ducha y acudir a un centro médico.

recomendaciones

B.- PROTOCOLOS EN CASO DE QUEMADURAS

- Suprimir la causa que produce la quemadura, sofocando las llamas con el extintor o con una manta que no sea acrílica.
- Mantener los signos vitales, examinando el cuerpo de la persona accidentada en busca de posibles hemorragias, fracturas, etc.
- Aplicar agua en abundancia sobre la quemadura para enfriarla y reducir el dolor.
- Cubrir la lesión con un vendaje flojo y húmedo.
- Tratar las quemaduras solamente con agua.
- Evitar darle a la persona accidentada líquidos o sólidos por vía oral.
- Mantener intactas las ampollas que se producen en la piel después de una quemadura.
- Permanecer en todo momento junto a la persona accidentada.

C.- NORMAS A SEGUIR EN CASO DE INTOXICACIÓN

Acudir a un médico, mostrándole las etiquetas a ser posible o indicándole los nombres de los plaguicidas usados recientemente, o llamar al Instituto Nacional de Toxicología (teléfono: 915 62 04 20).

Cualquiera de los siguientes síntomas puede deberse a una intoxicación: extrema sensibilidad, sudoración excesiva, irritación, ardor o manchas en la piel, visión borrosa, picor o ardor en los ojos, vómitos, dolor abdominal, salivación abundante, dolor de cabeza, confusión, contracciones musculares, habla balbuceante, tos, dolor en el pecho, dificultad respiratoria, etc.

En caso de no ser posible el traslado urgente o en espera de la ayuda médica deben seguirse los siguientes pasos:

1. Aparte a la persona del lugar del accidente.
2. Mantenga la respiración del paciente.
3. Limpie cualquier resto de vómito o de plaguicida de la boca del paciente.
4. Mantenga la mandíbula hacia delante y la cabeza hacia atrás.
5. Efectúe a ser posible la respiración "boca a boca" en caso necesario.
6. Quite las ropas contaminadas rápida y completamente, incluido el calzado y limpie al paciente con abundante agua.
7. Coloque al paciente de costado, con la cabeza más baja que el resto del cuerpo.
8. Controlar la temperatura del paciente, de forma que si es muy elevada y la sudoración es excesiva, debe refrescarlo, pasando una esponja con agua fría. Si tiene frío, abrigue con una manta para mantener la temperatura normal.
9. Nunca provoque el vómito al menos que se indique expresamente en la etiqueta.
10. Si se presentan convulsiones, coloque un separador almohadillado entre los dientes.
11. No debe suministrársele leche.



D.- CUIDADOS EN EL MANEJO DE LA MAQUINARIA AGRÍCOLA

La maquinaria empleada debe ser la apropiada para el correcto desarrollo de la tarea y conocer las instrucciones básicas de la maquinaria relativas al manejo y normas de seguridad recomendadas por el fabricante.

Que dispongan de elementos de protección formados por resguardos, carcasas y cubiertas en las partes móviles que supongan un peligro y comprobar periódicamente el buen estado de los dispositivos de protección.

Dotar de silenciadores a los escapes del motor y la transmisión para reducir el ruido.

Ajustar elementos de la maquinaria para evitar vibraciones.

Engrasar la maquinaria, ajustar la potencia y velocidad de trabajo para reducir el ruido.

Proveer a la cabina de los tractores de material aislante.

En los almacenes, talleres o casetas donde existan motores se pueden colocar revestimientos que absorban el ruido en las paredes.

Utilizar herramientas adecuadas y en buen estado.

Cortar la alimentación de la maquinaria cuando se esté reparando.





FICHA 3: CULTIVO DEL FRESÓN

1 Preparación del terreno

- Realizar un análisis físico-químico del suelo y evaluar los resultados.
- Nivelar el suelo evitando riesgos de encharcamientos
- Facilitar el drenaje natural, respetando y protegiendo con vegetación natural los cauces.
- Comprobar la calidad del estiércol realizando un análisis químico
- Extremar las precauciones en la colocación del plástico, evitando las bolsas de aire.
- La aplicación del bromuro de metilo está prohibido excepto para determinados usos críticos. El personal que aplique bromuro de metilo debe tener el curso especial de aplicador.

2 Plantación

- Mantener la buena ventilación del cultivo.
- Dejar zonas de vegetación espontánea para el refugio de la fauna beneficiosa.
- Utilizar material certificado.

3 Manejo del riego

- Realizar analíticas físico-química del agua y comprobar que los parámetros son adecuados para el cultivo.
- Realizar programación de riego según:
 - La textura y estructura del suelo.
 - Conociendo la evapotranspiración del cultivo
 - Conociendo el contenido del agua del suelo, emplear tensiómetros, métodos T.D.R. (Time Domain Reflectometry).

RECOMENDACIONES

- 1 Alternativas a la desinfección química del suelo con bromuro de metilo, como la solarización.
- 2 Recurrir a los métodos de desinfección química siempre que no exista otra alternativa para el cultivo y respetando los acuerdos de la Unión Europea.

RECOMENDACIONES

- 1 Densidad de plantación entre 50.000 y 70.000 plantas.
- 2 Evitar roturas de plantas.

RECOMENDACIONES

- 1 Registrar los consumos de agua para mantener el histórico del cultivo.
- 2 Verificar periódicamente el sistema de riego.
- 3 Realizar tratamientos de limpieza periódicamente.

4 Aplicación de abonos en la nutrición del cultivo

- Realizar una **programación de las necesidades** nutritivas de la planta considerando el balance de nutriente aportado por el suelo, las características del agua de riego y las necesidades técnicas del cultivo en cada momento fenológico, contando con asesoramiento técnico.
- Conocer el **estado nutricional** de la planta mediante un programa de analíticas foliares, las cuales nos proporcionarán información sobre la respuesta de la planta al plan de abonado y nos ayudarán a la realización de las correcciones necesarias antes de detectar síntomas de carencias sobre el cultivo.

RECOMENDACIONES

- 1 Extremar las precauciones en las aportaciones de abonos, sobre todo del nitrógeno.
- 2 Automatizar el sistema de fertilización.
- 3 Instalar sondas a distintas profundidades en el horizonte de influencia radicular del cultivo comprobando el aprovechamiento de los nutrientes aportados para comprobar las pérdidas de nutrientes por lixiviados, la movilidad y comportamiento de los nutrientes en suelo.

5 Aplicación de pesticidas para el control de plagas y enfermedades

- Optar por sistemas de manejo de plagas y enfermedades basados en las normas de producción integrada y en el protocolo de producción ecológica.
- Contar con asesoramiento de un técnico.
- Priorizar métodos de lucha biológica sobre métodos químicos de control, como realizar suelta de insectos auxiliares (fitoseídos, etc.).

RECOMENDACIONES

- 1 Favorecer la presencia y el desarrollo de insectos auxiliares y polinizadores, ventilación de túneles, flora espontánea en determinados lugares de la plantación, setos, etc.
- 2 Emplear productos de baja toxicidad, respetando las zonas de seguridad.
- 3 Retirar frutos dañados de la parcela para evitar contaminación.
- 4 Mantener la maquinaria de aplicación de tratamientos en buen estado.

6 Cuidados durante la recolección

- Recolectar a primera hora de la mañana, evitando manipular la fruta en las horas de máxima temperatura para no causarle daños.
- Informar al personal de recolección sobre como recolectar, los cuidados en el manejo de la fruta, detectar lesiones, seleccionar según las categorías establecidas por el mercado o las exigencias del cliente, para evitar manipulaciones posteriores del producto.
- No recolectar frutos dañados que desencadenen procesos de deterioro posteriores.
- Eliminar de la parcela fruta que presente síntomas de podredumbre o daños.
- Recolectar los frutos con un índice de madurez suficiente para que sea aceptado por el mercado.
- Trasladar la fruta al almacén lo antes posible para evitar daños en la misma, mientras tanto debe colocarse en un lugar protegido del sol y bien ventilado.
- Realizar **controles de analítica de residuos** para comprobar que la fruta cumple los LMR establecidos por el mercado al que va destinada y tener una garantía sobre posibles reclamaciones del cliente.



LOS BENEFICIOS OBTENIDOS SON

- 1 Reducir los costes del cultivo y elevar la rentabilidad de las explotaciones.
- 2 Preservar el entorno agrícola y el natural.
- 3 Fomentar la calidad y mantener el principio de seguridad alimentaria en productos cuyo destino es la alimentación humana.
- 4 Minimizar los riesgos de contaminación de cauces, arroyos y acuíferos.



FICHA 4: CULTIVO DEL ARROZ

1 Preparación del terreno

- **Nivelación anual con láser** para mantener una cota cero dentro de cada parcela de cultivo, consiguiendo un nivel uniforme de la lámina de agua y evitando el desarrollo de hierbas en rodales en el cultivo.
- Aprovechar los **restos de cosecha** incorporándolos al suelo, para mejorar la estructura e incrementar el contenido en materia orgánica.
- No realizar **labores** que profundicen más de 20 cm., para evitar la salinización del horizonte útil en el que se desarrollan las raíces del cultivo.
- Utilizar solo **semillas certificadas** que garanticen la variedad y una germinación adecuada.

2 Manejo del riego

- Cuidar la altura de la lámina de agua para evitar el excesivo ahijado del cultivo y riegos de encamado.
- Colocar una malla a la entrada del agua en la tabla para favorecer su oxigenación.
- Establecer una programación del riego según obliga el Reglamento Específico de Producción Integrada de arroz, en el que se permite la **recirculación del agua** hasta llegar a un nivel de agotamiento permisible.

RECOMENDACIONES

- 1 *Sembrar después de la inundación de las parcelas utilizando una densidad de plantación en función de la variedad, no supera los 200 kg/ha.*
- 2 *Bajar el nivel de la capa de agua para favorecer la germinación de la semilla.*
- 3 *No adelantar la fecha de siembra, como fechas orientativas y teniendo en cuenta la climatología se recomienda entre final de abril y final de mayo.*
- 4 *Enterrar los restos de cultivos. Por el principio de **condicionalidad** está totalmente prohibido quemar los restos salvo excepciones.*

RECOMENDACIONES

- 1 *Los **parámetros** recomendados del agua de riego son:*

CE	< 2,25
RAS	< 7
Boro	< 1 ppm
Bicarbonato	< 2,5 meq/l.

- 2 *Supervisar periódicamente y corregir las deficiencias detectadas en los almorrónes para evitar pérdidas de agua y mejorar la eficiencia del riego.*

3 Aplicación de abonos en la nutrición del cultivo

- Realizar prácticas de cultivo que aumenten el contenido en **materia orgánica** en los suelos para mantener un nivel próximo al 1%. Se recomienda la incorporación de restos de cosecha.
- Diferenciar el abonado del cultivo fraccionando su aplicación en fondo y cobertura, siempre antes de la diferenciación de la panícula.
- Planificar el riego y la nutrición del cultivo, considerando los valores climáticos, las analíticas de suelo y hoja.
- Responder a los estados de carencia de hierro aportando quelatos y a los de zinc con abonos foliares antes del desarrollo de la panícula.
- En los suelos inundados la aplicación de ureas y fuentes amoniacales de nitrógeno son más eficientes y evitan las pérdidas de nitrógeno.

4 Aplicación de pesticidas para el control de plagas y enfermedades

- El manejo de plagas y enfermedades debe estar basado en un control y estimación de riesgos según fija en el Reglamento Específico de Producción Integrada.
- Las intervenciones necesarias para el control de plagas y enfermedades deben basarse principalmente en métodos culturales, biológicos, genéticos y físicos antes de recurrir a métodos químicos.
- En los tratamientos químicos se debe respetar lo dispuesto en el protocolo de producción integrada y proteger la fauna auxiliar.

5 Control de las malas hierbas

- Recurrir a un programa de control de hierba que incluya prácticas preventivas, como el control mecánico, sembrar en la fecha adecuada y a dosis suficientes para que el cultivo se desarrolle con normalidad y pueda competir con las malas hierbas.
- Mantener una adecuada altura del agua dentro de los cuadros durante el cultivo. En caso de rodales de hierba con densidades elevadas recomendamos escarda manual.
- El control químico debe cumplir las exigencias del Reglamento Específico de Producción Integrada de arroz y la Orden de la Consejería del 6 / Julio 1989. Boja 57 de 15/Julio/89, por la que se dictan normas de limitación y aplicación de herbicidas en el cultivo del arroz en la provincia de Sevilla.



LOS BENEFICIOS OBTENIDOS SON

- 1 *Reducir los costes del cultivo y elevar la rentabilidad de las explotaciones.*
- 2 *Preservar el entorno agrícola y el natural.*
- 3 *Fomentar la calidad y mantener el principio de seguridad alimentaria en productos cuyo destino es la alimentación humana.*
- 4 *Minimizar los riesgos de contaminación de cauces, arroyos y acuíferos.*



FICHA I: CULTIVO DEL OLIVAR

1 Preparación del terreno

- Realizar un análisis físico-químico del suelo y evaluar los resultados.
- Previo a la plantación, realizar labor de subsolado si pudiera existir riesgo de encharcamiento.
- Facilitar el drenaje natural, respetando y protegiendo con vegetación natural los cauces.
- Mantener una cubierta vegetal de vegetación espontánea, inerte o cultivada: Sembrar gramíneas como cubierta en los suelos con vegetación adaptada a un laboreo continuado, se produce una inversión positiva de la flora y se eliminan muchas de las "hierbas difíciles".
- Si se opta por el laboreo realizar labores superficiales.

2 Plantación

- Plantas certificadas de un año de vida y 1 metro de altura
- Temperaturas óptimas de época de plantación: Mínimas que superen los 7°C y Máximas por debajo de 30°C.
- Colocación de tutores y mallas de protección.

3 Manejo del riego

- Realizar analíticas físico-químicas del agua y comprobar que los parámetros son adecuados para el cultivo.
- Realizar programación de riego según:
 - La textura y estructura del suelo.
 - Conociendo la evapotranspiración del cultivo
 - Conociendo el contenido del agua del suelo, emplear tensiómetros, métodos T.D.R. (Time Domain Reflectometry).

RECOMENDACIONES

- 1 Emplear métodos no químicos en la desherbación del suelo. La solarización.
- 2 Optar por el no laboreo en pendientes iguales o superiores al 15%.
- 3 Siega de la cubierta vegetal de forma mecánica, con herbicidas no residuales o introduciendo ganado en invierno.
- 4 Tipos de suelo favorables para el olivar, cifras orientativas: Arcilla: 3-35%, Limos: 5-35%, Arenas 45-75%
PH del suelo comprendido entre 6.3 y 8.5.
Porcentaje de sodio intercambiable (PSI) menor de 20.
Porcentaje de carbonatos totales comprendido entre 0.5 y 40.
Porcentaje de caliza activa menor de 20.

RECOMENDACIONES

- 1 Densidad de plantación según características de la variedad, destino de la producción y empleo o no de mecanización.

RECOMENDACIONES

- 1 Los parámetros recomendados para el agua son:
CE < 4 dS/m, Ras < 9, Boro < 2,5 p.p.m.,
Bicarbonatos < 2,5 mg/l
- 2 Verificar y limpiar periódicamente el sistema de riego
- 3 Riego localizado y programar los riegos según el método Penman Monteith-FAO
- 4 Aplicar la fórmula: $E_t = E_{t0} \times K_c$ (Evapotranspiración (E_t) X Coeficiente de cultivo (K_c))

4 Aplicación de abonos en la nutrición del cultivo

- **Programar las necesidades** nutritivas de la planta considerando el balance de nutrientes aportado por el suelo, las características del agua de riego y las necesidades teóricas del cultivo en cada momento fenológico, en el caso de fertirrigación analizar también la solución nutritiva.
- Mantener un nivel de **materia orgánica** en el suelo para alcanzar valores próximos al **0,5%** para ello se puede aportar estiércol cada 2-3 años en otoño entorno a 20.000 - 30.000 Kg./Ha., manejar la hierba desbrozando o aportar abonos verde (gramíneas o leguminosas) sembrados en las calles del cultivo.

RECOMENDACIONES

El plan de nutrición debe considerar aplicar:

Nitrógeno: No superar los 100 kg./Ha en verano, ni los 150 kg./Ha. en regadío. Fraccionar las dosis al máximo y aportar un 30% de las necesidades totales en forma de abonos foliares (ejemplo: urea al 2-4%).

El fósforo y potasio, en verano se pueden aportar al suelo en otoño por su escasa movilidad. En suelos arenosos pobres en potasio se recomienda el abonado foliar con nitrato potásico al 2,5%.

Las **carencias**, magnesio, zinc, manganeso aportarlos con aplicaciones foliares. Es importante detectarlas antes de que aparezcan la sintomatología visual ya que en ese momento ha generado daños y afectado a la producción.

Los **tratamientos foliares** realizados al atardecer favorecen la absorción del producto debido a la humedad existente en la hoja.

La **urea** favorece la absorción foliar de otros nutrientes al hacer más permeable la cutícula de la hoja y favorecer la penetración de los productos. Es recomendable realizar tratamientos en concentraciones bajas.

5 Aplicación de pesticidas para el control de plagas y enfermedades

- Optar por sistemas de manejo de plagas y enfermedades basados en las normas de producción integrada y en el protocolo de producción ecológica.
- Contar con asesoramiento de un técnico.
- Priorizar métodos de lucha biológica sobre métodos químicos de control, como realizar suelta de insectos auxiliares (fitoseídos, etc.), instalar trampas en los olivares y realizar los tratamientos a partir de un umbral de presencia del parásito.

RECOMENDACIONES

En caso de no realizar Producción Integrada se recomienda:

- Aplicar materias activas de carácter selectivo según la plaga y que respete los insectos auxiliares.
- Alternar materias activas para evitar la aparición de resistencias. Cumplir las plazos de seguridad y respetar los LMRs (Límites Máximos de Residuos).
- Mantener la maquinaria de aplicación de tratamientos en buen estado.

6 Cuidados durante la recolección

- Tanto en olivares para mesa como para aceite, iniciar la recolección cuando el producto haya adquirido el grado de madurez suficiente exigido por el mercado y el comprador. Se recomienda un **índice de madurez:** Olivar destinado a mesa: 1. Olivar destinado aceite: 3.
- **Planificar la recolección**, evitar retrasos que causarían daños a la siguiente cosecha. Se ha comprobado que la **vecería** está relacionada con la recolección de los frutos demasiado maduros. El rendimiento graso de la aceituna alcanza su punto máximo, cuando cambia su tono verde por colores violáceos (en el invierno), no aumentando a medida que madura la aceituna, por lo tanto recomendamos recolectar cuanto antes.
- **No mezclar** los frutos que ha caído al suelo con los sanos, en el olivar para aceite esto aumenta la acidez y deteriora la calidad del aceite.
- Realizar la poda según el **tipo recolección**. Los equipos integrales de recolección se pueden utilizar en olivos de un pie. En plantaciones tradicionales de varios pies, se puede utilizar derribo con vibradores y colocación de mallas para ahorrar los costes de la recolección.

7 Desarrollo de la poda

- Evitar riesgos de **heladas**, evitar en los cortes separar la corteza de la madera, para **favorecer la cicatrización**, en caso de podas tardías por excesiva cosecha o retrasos en la recolección.
- Mantener la **tendencia natural** de desarrollo de la variedad, respetando las brotaciones naturales de las ramas principales. Conservar un volumen de copa suficiente, en función del agua disponible para el árbol (secano oiego), la edad del árbol, el tipo de recolección, la variedad o destino de aceituna.
- Las variedades con destino mesa admiten una poda de mayor intensidad en volumen. De forma generalizada, se eliminarán todas aquellas ramas secas, débiles y envejecidas. Eliminar las varetas.
- **Controlar la altura de los árboles**, en función del tipo de plantación y recolección prevista, manual o mecanizada, y mantener una altura inferior a los 2,5 m. para facilitar las labores de recolección. Triturar los restos de poda antes de la salida de los barrenillos.
- Es una labor que debe ser realizada por **personal cualificado** y conocedor de las técnicas de poda del cultivo del olivar. La formación debe estar basada en experiencias prácticas de campo.

LOS BENEFICIOS OBTENIDOS SON

- 1 Reducir los costes del cultivo y elevar la rentabilidad de las explotaciones.
- 2 Fomentar la calidad y mantener el principio de seguridad alimentaria en productos cuyo destino es la alimentación humana.
- 3 Preservar el entorno agrícola y el natural.
- 4 Minimizar los riesgos de contaminación de cauces, arroyos y acuíferos.



FICHA 2: CULTIVO DEL VIÑEDO

1 Preparación del terreno

- Realizar un análisis físico-químico del suelo y evaluar los resultados.
- Aportar materia orgánica en torno a 40-50.00 kg/ha.
- Facilitar el drenaje natural, respetando y protegiendo con vegetación natural los cauces.
- Realizar laboreo mínimo para evitar la erosión.
- Elegir el patrón adecuado según el tipo de suelo.

2 Plantación

- Utilizar plantas certificadas.
- Elegir el patrón y la variedad según el suelo y el clima, las exigencias del mercado y teniendo en cuenta el tipo de vino que se quiere elaborar.

3 Manejo del riego

- Si se aplica agua, realizar analíticas físico-químicas del agua y comprobar que los parámetros son adecuados para el cultivo.
- Realizar programación de riego según:
 - La textura y estructura del suelo
 - Conociendo la evapotranspiración y el coeficiente del cultivo
 - Conociendo el contenido del agua del suelo, emplear tensiómetros, métodos T.D.R. (Time Domain Reflectometry).

RECOMENDACIONES

- 1 Emplear métodos no químicos en la desinfección del suelo. La solarización.
- 2 Mantenimiento de la cubierta vegetal. Desbrozar la hierba en primavera o plantar leguminosas para aportar nitrógeno.
- 3 Tipos de suelo favorables para el viñedo, cifras orientativas:
pH del suelo: básico comprendido entre 7,5 y 8,5.
Profundidad del suelo: un 60 cm.
Conductividad eléctrica: menor de 2 dS/m a 25°C.
Caliza activa: inferior a 30.
Si anteriormente en terreno tuvo viñedo: dejar descansar o dos campañas descansar la tierra y plantar e incorporar cereal o leguminosas.

RECOMENDACIONES

- 1 Densidad de plantación según características de la variedad, el sistema de formación, secano o regadío, empleo o no de mecanización y que favorezca la buena iluminación del cultivo.

RECOMENDACIONES

- 1 Los parámetros recomendados para el agua son: CE < 4 dS/m, Sodio < 9 meq/l, Cloruros < 10 meq/l
- 2 Verificar y limpiar periódicamente el sistema de riego
- 3 Riego localizado y programar los riegos según el método Penman Monteith - FAO
- 4 Aplicar la fórmula: Etc=Evapotranspiración (E_m) X Coeficiente de cultivo (K_c)

4 Aplicación de abonos en la nutrición del cultivo

- **Programar las necesidades** nutritivas de la planta considerando si es en seco o riego, vaso o espaldera. Establecer un equilibrio entre Nitrógeno, Fósforo y Potasio. (2-1-3).
- **Aportar materia orgánica compostada y abonos verdes.**
- **Analizar el nivel de materia orgánica** en el suelo cada 3 o 4 años.

RECOMENDACIONES

El plan de nutrición debe considerar aplicar:
Nitrógeno: Aportar 60% de las necesidades totales antes de la floración y el 40% al principio del engorde del fruto.

Potasio, el elemento más importante, influye en desarrollo del cultivo y en la calidad del fruto. Aportarlo tres meses antes del engorde del fruto.

Análisis foliares realizados al menos durante la floración y el envero, ayuda a corregir y prevenir las carencias.

Valores adecuados y orientativos que se deben tener en cuenta en los análisis foliares:

nitrógeno 2,4-2,6% nivel óptimo, **fósforo** 0,2-0,5% nivel óptimo, **potasio** 1,2-1,6% nivel óptimo, **calcio** 2,5-3,5% nivel óptimo, **Magnesio** 0,2-0,35% nivel óptimo, **Hierro** 100-250 ppm nivel óptimo, **Manganeso** 30-200 ppm nivel óptimo, **Zinc** 30-150 ppm nivel óptimo, **Cobre** 5-20 ppm nivel óptimo.

5 Aplicación de pesticidas para el control de plagas y enfermedades

- Optar por sistemas de manejo de plagas y enfermedades basados en las normas de producción integrada y en el protocolo de producción ecológica.
- Contar con asesoramiento de un técnico.
- Priorizar métodos de lucha biológica sobre métodos químicos de control, como realizar suelta de insectos auxiliares (fitoseídos, etc.), instalar trampas y realizar los tratamientos a partir de un umbral de presencia del parásito.

RECOMENDACIONES

En caso de no realizar Producción Integrada se recomienda:

- Aplicar materias activas de carácter selectivo según la plaga y que respete los insectos auxiliares.
- Alternar materias activas para evitar la aparición de resistencias.
- Cumplir los plazos de seguridad y respetar los LMRs (Límites Máximos de Residuos).
- Mantener la maquinaria de aplicaciones de tratamientos en buen estado.

6 Cuidados durante la recolección

- Iniciar la recolección cuando lo indique la bodega donde entregamos la uva. Según los parámetros de la variedad, la zona de cultivo y el tipo de vino que queremos elaborar.
- **Planificar la recolección**, para transportar la uva a la bodega lo antes posible evitando que se deteriore y fermente.
- **Usar recipientes limpios e inertes que no proporcionen ni olores, ni sabores al producto.**
- **No mezclar** los frutos enfermos con los sanos.

7 Desarrollo de la poda

- Realizarla en el periodo de parada vegetativa de la planta, considerar el clima para evitar daños de heladas.

ALGUNAS PREMISAS SOBRE LA PODA:

- Es una labor que debe ser realizada por **personal cualificado**.
- Mantener una estructura que favorezca la iluminación.
- Desinfectar las herramientas si hemos podado una planta con enfermedad.
- Triturar los restos de poda e incorporarlos al suelo para favorecer la fertilidad.
- Favorecer el desarrollo de la estructura de la planta realizando una poda en verde cuando sea necesario.

LOS BENEFICIOS OBTENIDOS SON

- 1 **Reducir los costes del cultivo y elevar la rentabilidad de las explotaciones.**
- 2 **Preservar el entorno agrícola y el natural.**
- 3 **Fomentar la calidad y mantener el principio de seguridad alimentaria en productos cuyo destino es la alimentación humana.**
- 4 **Minimizar los riesgos de contaminación de cauces, arroyos y acuíferos.**

