



# Manual de Buenas Prácticas Agrarias Sostenibles de los frutos Rojos



---

# Manual de Buenas Prácticas Agrarias Sostenibles de los Frutos Rojos

---

NOVIEMBRE 2008



# Manual de Buenas Prácticas Agrarias Sostenibles

“De la agricultura al Desarrollo Rural Sostenible”

FUNDACIÓN DOÑANA 21

<b>PRESENTACIÓN</b>	Pag. 5
<b>PARTE I: INTRODUCCIÓN</b>	
<b>I-JUSTIFICACIÓN</b>	Pag. 7
<b>2-PROCESO METODOLÓGICO</b>	Pag. 13
<b>PARTE II: CONTENIDOS</b>	
<b>I- DIAGNÓSTICO DE LOS CULTIVOS DE LOS FRUTOS ROJOS: FRAMBUESO, ARÁNDANO Y MORA EN EL MARCO TERRITORIAL DEL ESPACIO NATURAL DOÑANA.</b>	Pag. 23
<b>2- IDENTIFICACIÓN DE LOS RECURSOS EMPLEADOS Y DE LAS PRÁCTICAS AGRARIAS</b>	Pag. 97
<b>3- RECOMENDACIONES GENERALES DE BUENAS PRÁCTICAS</b>	
3.1 Práctica nº 1: <i>La conservación del suelo</i>	Pag. 101
3.2 Práctica nº 2: <i>El manejo del agua en los cultivos</i>	Pag. 107
3.3 Práctica nº 3: <i>La fertilización de los cultivos</i>	Pag. 113
3.4 Práctica nº 4: <i>El Control de patógenos y manejo de la fauna auxiliar</i>	Pag. 121
3.5 Práctica nº 5: <i>El manejo del paisaje agrario</i>	Pag. 129
3.6 Práctica nº 6: <i>La contaminación de origen agrario</i>	Pag. 135
3.7 Práctica nº 7: <i>La seguridad e higiene del trabajador</i>	Pag. 141
<b>PARTE III: FICHAS DE CULTIVOS</b>	
<b>I- FRAMBUESO</b>	
<b>2- ARÁNDANO</b>	
<b>3- MORA</b>	

Fotos: Ana Villa, Giasur Consultores S.L. Flor Doñana S.L., Jose M<sup>a</sup> Ramirez

Mapas: Consejería de Agricultura y Pesca

Coordinación técnica: Ana Villa

Asistencia técnica: Giasur Consultores S.L.

Diseño gráfico: Edantur

El Espacio Natural Doñana se nos presenta a principios del siglo XXI como un territorio pionero en la búsqueda de soluciones globales relacionadas con el desarrollo económico y la conservación de los recursos y de los ecosistemas.

En este sentido, analizar las Buenas Prácticas Agrarias que se están realizando en los campos de agricultura, más que como un desafío se plantea como un enriquecedor ejercicio de síntesis que nace del compromiso del mayor sector productivo de Doñana.

Después de cumplir diez años de historia relacionados con la divulgación del modelo de desarrollo sostenible, en Doñana se ha recorrido un importante camino hacia la sostenibilidad, y se siguen planteando nuevos retos y proyectos que dan respuestas y alternativas viables a una de las actividades económicas más importantes de este lugar.

Los vínculos entre la agricultura y el medio ambiente son complejos aunque algunas prácticas agrarias y la agricultura sostenible se esfuercen en resolver esa complejidad tendiéndose a evitar aquellas medidas que repercuten negativamente sobre los recursos naturales, aún queda mucho camino por recorrer para poder enfrentarse con garantía de éxito a los retos del futuro. Sin embargo, las premisas que dirigen esta actividad económica se orientan cada vez más a prevenir la degradación de los medios y a consolidar el principio de seguridad alimentaria, contribuyendo con ello a que el agricultor asuma el papel protagonista como **“conservador del medio natural”**.

En el presente documento informativo la Fundación Doñana 21 pretende dar a conocer que los agricultores de esta zona, conocedores de que el proceso productivo puede afectar negativamente al medio ambiente y que el abandono de las tierras agrarias también pone en peligro los paisajes y la cultura asociados a esta actividad, han ido adaptando progresivamente la agricultura a los objetivos de la sostenibilidad. Esto no hubiera sido posible si no se hubieran tenido en cuenta todos los factores: las características de los medios, la colaboración del sector agrario y la aplicación de buenas prácticas agrarias en las fincas de agricultura.

Con este panorama de fondo, en Doñana, nos encontramos con un sector productivo agrario que se ha convertido en un referente de esfuerzo y resiliencia, y esto le va a permitir alcanzar un modelo de agricultura sostenible y dar el salto de la agricultura al desarrollo rural.

*Cinta Castillo Jiménez*

Presidenta de la Fundación Doñana 21

# Pre sentación

## 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 Sostenibles de los Frutos Rojos

La elaboración de un manual que proponga recomendaciones y prácticas agrarias sostenibles para los cultivos de frutos rojos se enmarca en el Convenio Marco de Colaboración entre la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía y la Fundación para el Desarrollo Sostenible de Doñana y su entorno, Fundación Doñana 21, dentro del Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana, firmado por Acuerdo del Consejo de Gobierno Andaluz en septiembre de 2005.

Es un estudio que persigue dar continuidad al compromiso de la Fundación Doñana 21 con la agricultura de Doñana y enlaza directamente con el estudio publicado en Octubre de 2006 denominado *“Manual de buenas prácticas agrarias sostenibles para la agricultura del Espacio Natural Doñana”*.

Entre otros documentos de referencia se ha tenido en cuenta el estudio publicado en el año 2004 por la Fundación Doñana 21, *“Bases Estratégicas para una Agricultura Sostenible en la Comarca de Doñana”*. En su elaboración se contó con una amplia participación de los agentes implicados en la actividad agroalimentaria y se recopilaron las conclusiones alcanzadas en los foros específicos o mesas de agricultura que tuvieron lugar en el ámbito territorial que hoy corresponde al Espacio Natural Doñana.

Unido a lo anterior, se ha abordado la recogida de datos para el Manual en paralelo al proceso de participación que tuvo lugar en esta zona, es decir a través de los *“foros de participación de carácter general y específicos del segundo Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana”*, en donde la parti-

# Jus tificación

cipación, como método inicial, se prevé como la estrategia más idónea para garantizar que los agentes implicados, discutan y trabajen en torno a este nuevo Plan, aportando una visión común del modelo de desarrollo agrario y manifestando las necesidades sociales, económicas y ambientales que se detectaban en este territorio.

Hay que destacar que el segundo Plan de Desarrollo Sostenible en Doñana fue aprobado por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía, y se inicia para dar respuesta a los cambios que están sufriendo las políticas de desarrollo por efecto de las nuevas estructuras socioeconómicas, los cambios internacionales, la dinámica de los procesos naturales, dentro de un marco de sostenibilidad como visión global para dirigir las propuestas de desarrollo en esta zona de estudio.

En los diferentes foros celebrados, la agricultura y, sobre todo, las actuaciones de los empresarios agrícolas han estado muy presentes, al ser una actividad económica estrechamente vinculada al paisaje y a sus recursos naturales.

Hay que destacar que en estos foros se reflexionó y se aportaron medidas sobre aspectos relacionados con:

La **gestión del agua:**

- **Identificar la situación real del recurso para regularlo.** El sector agrícola actualmente, sufre por este motivo una situación de incertidumbre e inestabilidad muy grave, que compromete su futuro y lo hace incierto a medio y largo plazo. En este sentido, se plantea que la depuración de aguas residuales debe ser uno de los compromisos fundamentales del pacto por el agua.

- **Reordenar el mapa agrícola con la participación coordinada de las distintas administraciones implicadas en la ordenación del territorio.**

- **Organizar Comunidades de Regantes** según la legislación existente porque influye muy directamente sobre la problemática del agua en la agricultura e insta a los usuarios a regularizar su situación, utilizando las fórmulas legales, comunidades de regantes, etc.

- **Mejorar y Reparar las infraestructuras agrarias y agroalimentarias.**

Los **usos del territorio:**

- **Implantación del reglamento de producción integrada en los cultivos.**

- **La agricultura debe caminar hacia la sostenibilidad.** Propuesta que, aunque emana de los foros de agricultura, sirve de guía durante todo el desarrollo del Manual.

- **Fomentar Cluster en torno a la calidad. Marca, Etiqueta.** Hoy, esto supone una clara exigencia del mercado hacia los productos y productores agrícolas, pero debe basarse en prácticas de cultivo sostenibles.

Con este panorama de fondo, el Manual de Buenas Prácticas de los frutos rojos del Espacio Natural Doñana tiene como objetivo general marcar las pautas agronómicas y ambientales nece-

sarias para mejorar el uso que el agricultor realiza de los agrosistemas en esta zona, y, por ello, analiza aspectos como:

- **El Uso del agua y su eficiencia.**
- **Las Técnicas de conservación del suelo.**
- **El Uso de abonos y pesticidas.**
- **El Impacto paisajístico.**
- **La Evaluación de la rentabilidad.**
- **El Impacto comercial de los productos.**
- **La Reducción de la contaminación de origen agrícola.**
- **La Seguridad e higiene del agricultor en los procesos productivos.**
- **La Evaluación del consumidor.**
- **La Importancia en la socioeconomía territorial.**

# proceso metodológico

El ámbito geográfico definido para este estudio, el Espacio Natural Doñana, forma un espacio de aproximadamente 3.000 Km<sup>2</sup>, entre las provincias de Huelva, Cádiz y Sevilla; aunque examinaremos un espacio más reducido, la

provincia de Huelva, al no tener el resto de este ámbito, representatividad en los cultivos de los frutos rojos.

A partir de esta premisa se pretende que el Manual alcance las siguientes metas:

- Analizar y diagnosticar la situación de estos nuevos cultivos en este territorio.
- Identificar y localizar su ubicación en la zona.
- Estudiar su evolución en los últimos años y el crecimiento experimentado.
- Recomendar prácticas agrarias de carácter general, pero dirigidas a los agricultores que cultivan los frutos rojos.
- Determinar la influencia de las normas ambientales sobre estos cultivos.
- Valorar y examinar las principales variables ambientales y proponer procesos que puedan minimizar la influencia negativa de la agricultura.
- Recomendar prácticas agrarias específicas sobre actuaciones que afecten al consumo de recursos naturales, para evolucionar hacia una agricultura más sostenible e integrada en el entorno.

## 2. Proceso Metodológico

La participación activa ha sido el principio en el que se ha desarrollado todo el proceso metodológico. El flujo de información desde abajo hacia arriba ha permitido conocer ideas y nos ha mostrado una imagen clara y real de la situación de los frutos rojos en el Espacio Natural Doñana. El fomento de la participación y el diálogo, conectan con los objetivos básicos de la Agenda Local 21, en la que se fija la necesidad de que todos los cambios estén basados en procesos democráticos, participativos y consensuados por los ciudadanos.

Partiendo de esta premisa, la metodología empleada responde a las siguientes fases, que son:

### FASE 1:

***Revisión documental y fuentes para la captación de datos secundarios que han incidido en la determinación del contenido de las entrevistas que se han realizado a los agricultores.***

En esta fase se han consultado fuentes diversas para tener un conocimiento e información a nivel global y local de la realidad que rodea a estos cultivos; entre las más significativas destacamos:

- ***Artículos publicados en revistas agrícolas especializadas***
- ***Bibliografía*** de carácter general de temas agrarios y específica del cultivo de los frutos rojos, como:

*La poda de frutales y técnicas de propagación y plantación.* Manuel Coque Fuertes, M<sup>a</sup> Belén Díaz Hernández.

*Manual sobre el uso de las máquinas de tratamiento.* Consejería de Agricultura.



# proceso metodológico

*Bases estratégicas para una agricultura sostenible en Doñana*, Fundación Doñana 21.

*El frambueso*, R. Plagietta. Mundi Prensa.

*El cultivo del frambueso en Huelva*, A. Flores Domínguez.

## • Material recogido en jornadas agrícolas sobre el cultivo de los frutos rojos:

II Jornadas de Frutos Rojos, organizadas por Colegio de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Andalucía Occidental, noviembre/2006.

II Jornadas de Agricultura y Ganadería Ecológica, noviembre/2006, celebradas en Almonte.

XXIII Jornadas Agrícolas y Comerciales del Monte, noviembre/2006

## • Legislación específica que afecta al cultivo de los frutos rojos en el marco territorial del Espacio Natural Doñana, en la que destaca:

Directiva Marco de Agua (D.2000 del Parlamento Europeo y del Consejo)

Directiva de nitratos, D. del Consejo 91/676/C.E.E. del 12/12/91, relativa a la contaminación de agua producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.

Código de Buenas Prácticas Agrarias, Junta de Andalucía, Octubre 1999.

P.O.T.A.D. 2003, Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana.

Decreto 245/2003, que regula la producción integrada en Andalucía.

Reglamento C.E. 2092/91, sobre Agricultura Ecológica.

Las Directivas 79/409/C.E.E. del Consejo de 2 de abril de 1979 y 92/43/C.E.E. del Consejo de 21 de mayo de 1992, conocidas como "Aves" y "Hábitats".

Decisión de la comisión del 19 de julio de 2006 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/C.E.E. del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea, y que aprueba entre otras las zonas L.I.C. propuestas en Andalucía, que posteriormente pasarán a formar parte de la red Natura 2000, mediante la declaración como Z.E.C. o Z.E.P.A. Hay que destacar que parte de la superficie agrícola de este lugar y, concretamente, zonas donde se cultivan las especies de interés de este manual forman parte de esta red.

**Códigos de producción** E.U.R.E.P.-G.A.P.Y U.N.E.-155.123 que desarrolla la producción controlada de la frambuesa.

## **Foros de agricultura del II Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana.**

Proceso participativo donde la opinión y las referencias al sector agrícola y a la nueva agricultura han estado muy presentes, generándose documentos como el Informe sobre Agua, los usos del territorio y la gestión de los recursos naturales.

## • Algunas de las Páginas web consultadas son:

Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

<http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/opencms/portal/portada.jsp>

Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía

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

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

<http://www.mapya.es/>

Fundación Doñana 21

<http://www.donana.es/>

Agencia Andaluza del Agua. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

<http://www.agenciaandaluzadelagua.com/v2/>

Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana. <http://www.pds.donana.es/>

## • Estudios relacionados con los frutos rojos entre los que figuran:

*Producción de pequeños frutos en zonas templadas*. Universidad de Oviedo,

*El cultivo del arándano*. Santiago del Estero.

*Plan del sector de la fresa y la Frambuesa de Huelva 2004-2007*. Consejería de Agricultura. Junta de Andalucía.

*Producción de Mora híbrida (Zarzamora)* Autores: Iván Gallardo A., Julio Cuadra G.

## • Otras fuentes documentales:

*Fertirrigación en berries: Peculiaridades del arándano y frambueso*. Alejandro Trigo Muñoz.

# proceso metodológico

## FASE 2:

### *Entrevistas con los agentes socioeconómicos presentes en el territorio.*

El Manual de Buenas Prácticas de los frutos rojos del Espacio Natural Doñana pretende ser un documento eminentemente práctico, dirigido a un público compuesto por agricultores, técnicos y empresarios agrícolas, para ayudarles a mejorar en sus prácticas diarias y hacer una agricultura sostenible y rentable desde el punto de vista económico y ambiental.

El objetivo de la entrevista es profundizar en la realidad de los principales agentes implicados en el sector, contar con su opinión, conocer sus problemas, para poder proponer y compartir mejoras en las prácticas agrarias de estos cultivos desde las características locales que los rodean.

De la información obtenida en estas entrevistas hay que destacar:

- **Datos referidos a la experiencia personal del agricultor.**
- **Datos referidos a la empresa, tipo de explotación y otros cultivos que puedan influir.**

- **El uso del agua en la agricultura de la zona donde se recopilan datos referidos a:**

Características de la calidad del agua para el cultivo.

Procedencia del agua que emplea en el riego.

Sistema de riego que utiliza, eficiencia y mantenimiento de la instalación.

Control analítico del agua de riego y periodicidad del control.

Conocimiento de normativas que regulan el uso del agua en la agricultura.

Planificación de riego, criterios e información que utiliza para calcular las necesidades del cultivo.

Valoración personal del coste del agua.

Registro del consumo de agua en la explotación.

- **Situación territorial de las explotaciones agrarias respecto a su proximidad al espacio protegido de Doñana.**

La Influencia de la Nueva Política Agraria Comunitaria (P.A.C.) en el sistema agrario del Espacio Natural Doñana. Se pretende conocer cómo ve el agricultor el futuro de la agricul-

tura en un contexto más amplio, a nivel europeo.

Conocimiento e influencia de la nueva orientación de la P.A.C., en relación a la condicionalidad para el cobro de ayudas.

Problemas o inconvenientes para el cumplimiento de las normas de buenas prácticas agrarias, exigidas por la P.A.C.

- **Tipo de manejo agronómico de estos cultivos donde destaca: el material vegetal empleado, las técnicas de conservación de suelo empleadas, la fertilización y los cuidados fitosanitarios del cultivo.**

Las medidas para reducir la contaminación: interesa conocer las medidas puestas en prácticas para tratar los residuos sólidos generados en la agricultura, el tratamiento de residuos líquidos de su explotación, el control de emisiones atmosféricas, las medidas y cuidados para evitar accidentes ambientales y la conservación del paisaje.

En la determinación del número de entrevistas que realizar, el objetivo ha sido obtener una información represen-

tativa con un nivel de referencia suficiente que nos permita analizar en profundidad un grupo de realidades diversas. El número se distribuye de diferente forma según los cultivos y zonas, atendiendo al interés que se ha detectado y considerando las premisas siguientes:

- **La distribución y localización de los cultivos en los diferentes municipios.**
- **El número de explotaciones agrícolas que los cultivan.**
- **El interés económico que suscitan estos cultivos como alternativas a otros cultivos presentes, caso del fresón.**
- **La aceptación del cultivo por parte de los agricultores.**
- **La demanda de los mercados.**
- **La adaptación de los cultivos a los microclimas locales.**

Las personas entrevistadas pertenecen al sector productivo agrario y desarrollan su actividad, principalmente, en el Espacio Natural Doñana.

# proceso metodológico

Los agentes entrevistados pertenecen a uno de los grupos siguientes:

- **Agricultores** titulares de explotaciones agrícolas.
- **Ingenieros Técnicos Agrícolas** integrados en el equipo técnico de agrupaciones de productores, como Cooperativas, Sociedades Agrarias de Transformación, etc.
- **Ingenieros Técnicos Agrícolas** que prestan sus servicios profesionales en distintas explotaciones.
- **Gerentes** de Cooperativas y otras empresas comercializadoras en su primera fase y Asociaciones u Organizaciones de Productores.

- Los métodos de producción respetuosos con el Medio Ambiente.
- Las normas medioambientales.
- El análisis territorial.
- La información sobre los cultivos.
- Los sistemas y prácticas de producción en Huelva.
- La respuesta e interés de los agricultores de la zona ante los frutos rojos.
- El interés comercial y la evolución de la demanda.
- La situación nacional e internacional de estos cultivos.

## FASE Nº 3:

*Tratamiento y análisis de la información resultante de las entrevistas .*

La información proporcionada se ha analizado y tratado, considerando los siguientes aspectos:

- El uso del agua y la legislación afectada.

## FASE Nº 4:

*Revisión de los datos y de la información obtenida en las fases anteriores.*

## FASE Nº 5:

### *Elaboración del manual .*

El manual recopila todos los datos y la información contemplada en el diagnóstico de estos nuevos cultivos en el Espacio Natural Doñana, así como las recomendaciones generales y específicas basadas en las medidas que se van a adoptar para realizar unas buenas prácticas agrarias en los frutos rojos. Consideramos que la definición de Buena Práctica Sostenible en la agricultura se ajusta a la siguiente definición:

*“ proceso o estrategia desarrollada por el agricultor, 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 “.*

Basándonos en esta definición y teniendo en cuenta que la aplicación de Buenas Prácticas Agrarias en este sector económico debe ser considerada y valorada como un pilar fundamental para que el desarrollo rural sea sostenible, se ha elaborado este Manual de consulta que, además, comparte criterios con las futuras políticas de apoyos y financiación de la Unión Europea, donde se baraja la simplificación de las ayudas al medio rural.

## PARTE II: CONTENIDOS

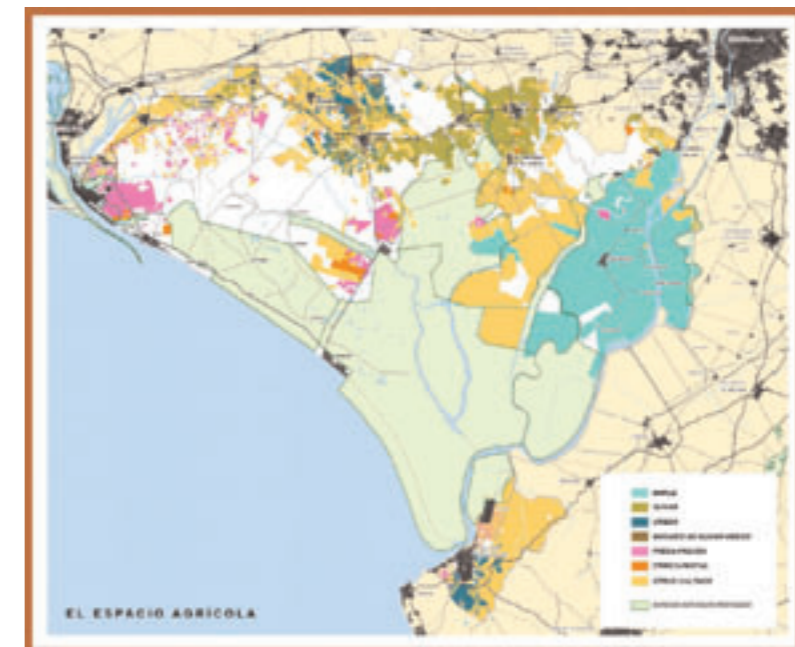
1. DIAGNÓSTICO DE LOS CULTIVOS DE LOS FRUTOS ROJOS: FRAMBUESO, ARÁNDANO Y MORA EN EL MARCO TERRITORIAL DEL ESPACIO NATURAL DOÑANA.....	23
2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RECURSOS EMPLEADOS Y DE LAS PRÁCTICAS AGRARIAS.....	97
3. RECOMENDACIONES GENERALES DE BUENAS PRÁCTICAS AGRARIAS.....	101
3.1.- Práctica nº 1: La conservación del suelo.....	101
3.2.- Práctica nº 2: El manejo del agua en los cultivos.....	107
3.3.- Práctica nº 3: La fertilización de los cultivos.....	113
3.4.- Práctica nº 4: El control de patógenos y manejo de la fauna auxiliar.....	121
3.5.- Práctica nº 5: El manejo del paisaje agrario.....	129
3.6.- Práctica nº 6: La contaminación de origen agrario.....	135
3.7.- Práctica nº 7: La seguridad e higiene del trabajador.....	141

# I. Diagnóstico de los cultivos de los frutos rojos: Frambueso, Arándano y Mora en el marco territorial del Espacio Natural Doñana.

El Espacio Natural Doñana está formado por una superficie cercana a las 100.000 has de cultivos. En ellas, el cereal, el viñedo y el olivar van cediendo espacio a otros cultivos más técnicos y apoyados en el regadío.

El siguiente mapa nos muestra la presencia y distribución espacial de los

cultivos tradicionales, la zona ocupada por fresón, asociada cada día más directamente a la implantación de nuevos cultivos de frutos rojos (frambuesas, moras y arándanos) y la zona más occidental donde los frutales de hueso y los cítricos son los que desde hace unos años están generando diversidad en los mapas de cultivos.



Fuente: Consejería de Medio Ambiente Junta de Andalucía.



# diagnóstico de cultivos

Consideramos de vital importancia en este territorio, el hecho de que recientemente se ha aprobado por la Comisión Europea, la propuesta formulada por la Junta de Andalucía, según la cual se aprueba como zona L.I.C. una superficie importante de este ámbito territorial en los que se sitúan espacios agrarios. Las L.I.C. (lugares de interés comunitarios) derivarán en Zonas de Importancia Comunitaria (Z.I.C.) son las Zonas de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.) y las Zonas Especiales de Conservación (Z.E.C.) ambas integrarán la Red Natura 2000 de la Unión Europea, red ecológica cuya creación viene establecida en la Directiva 92/43/C.E.E. del Consejo, relativa a la

conservación de hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, conocida como Directiva Hábitats.

En el mapa siguiente se refleja el área de municipios que es declara como zona L.I.C. en el Espacio Natural Doñana. En este sentido, destacar que son zonas donde las intervenciones del hombre sobre el medio serán muy tenidas en cuenta, especialmente en lo que afecte a la conservación de la flora y fauna local. En este sentido, las recomendaciones prácticas para los cultivos analizados en este Manual tendrán presente esta última declaración para que el ejercicio de las actividades agrícolas no se contraponga con el respeto al medio en el que se encuentran.

## ZONAS L.I.C. propuestas por la Junta de Andalucía y aprobadas por la Comisión Europea Julio/ 2006 en el Espacio Natural Doñana



Fuente: Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía

Teniendo en cuenta la situación descrita anteriormente, es necesario conocer que para situar los comienzos de los frutos rojos, tenemos que remontarnos a casi una década, en el caso de la frambuesa y algo más si hablamos del cultivo del arándano; no es así para la mora, un cultivo que está desplegándose de forma lenta desde hace menos tiempo y con una menor superficie.

Localizar los frutos rojos en la zona de estudio ha sido un primer paso para, posteriormente, dirigirnos a empresas representativas y constatar la evolución de los principales productores. El mapa siguiente

representa la presencia de cultivos de frambuesas, moras y arándanos en cada municipio del Espacio Natural Doñana.

En el mapa se puede observar la presencia de los frutos rojos en los municipios más occidentales de este territorio; son cultivos que aparecen, en algunos casos, unidos a otros como la fresa, y, en otros casos, como alternativa. Podemos encontrarlos en los municipios de Almonte, Bollullos del Condado, Rociana del Condado, Bonares, Lucena del Puerto y Moguer.

Con carácter general, la frambuesa es un cultivo presente en la mayoría de



Fuente: Fundación Doñana 21

# diagnóstico de cultivos

los municipios, en parte, según la información recopilada, debido a la facilidad con la que se reproduce; es, por tanto, el cultivo estrella o más extendido si consideramos el número de superficie. No obstante, nos encontramos con que los arándanos se incorporan con cierta fuerza, como alternativa en las explotaciones. Con respecto a las moras, hemos podido comprobar que, a pesar de haberse iniciado experiencias de cultivo en explotaciones de varios municipios, en escasas ocasiones se han mantenido, y, salvo excepciones su superficie es menor.

Hay que destacar el interés del sector fresero por la diversificación de cultivos como alternativa al estancamiento en precio y aumento en los costes de pro-

ducción en la fresa. Esto viene provocando en los frutos rojos un crecimiento en superficie, una campaña tras otra, sobre todo en el cultivo de la frambuesa (según datos no oficiales para esta campaña está previsto alcanzar en Huelva las 1.400 Has) siendo algo menos espectaculares las expectativas en el cultivo del arándano, donde observamos que se está despertando un creciente interés, estimándose un aumento de 75 has para la campaña 2006 y con proyectos a corto plazo, que podrían suponer el duplicar la superficie actual. Con respecto a el cultivo de la mora, constatamos que no está demasiado extendido a nivel del Espacio Natural Doñana. A continuación, se detalla gráficamente la evolución de estos cultivos a nivel provincial en las dos últimas campañas.

En el caso de la frambuesa, podemos situar su origen como cultivo con fines productivos en el municipio de Moguer, a final de los años ochenta, mientras que en el municipio de Almonte se origina el cultivo del arándano en Huelva desde un punto de vista comercial.

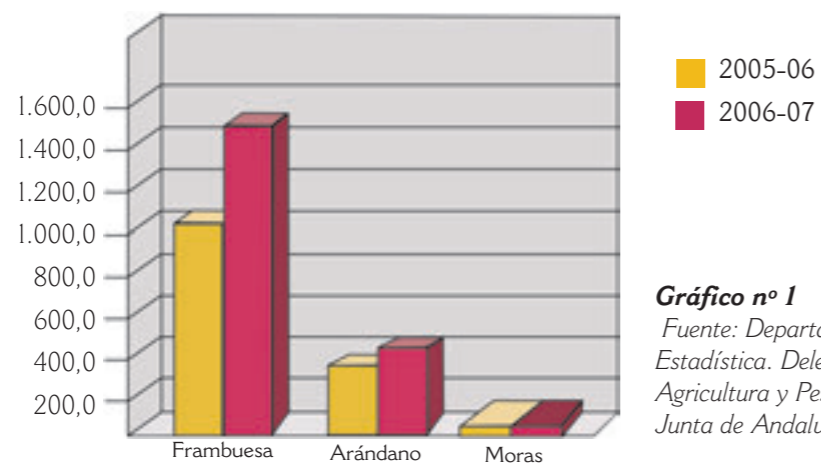
La estimación prevista por municipios para la campaña 2006/07 en el cultivo de los frutos rojos aparece representada

gráficamente a continuación, según datos facilitados por Departamento de Estadística, de la Delegación de Agricultura y Pesca de Huelva de la Junta de Andalucía.

Comenzando por el cultivo de la **frambuesa**, que podemos valorar como el más dinámico actualmente, tanto por la superficie ocupada como por el interés despertado en los empresarios agrícolas, los datos son los siguientes:

ESTIMACIÓN FRAMBUESA CAMPAÑA 2006-07	
Municipio	Superficie de Hectáreas
Almonte	50
Bollullos del Condado	50
Bonares	340
Lucena del Puerto	380
Moguer	265
Rociana del Condado	100
<b>Total Municipios</b>	<b>1185</b>
<b>Total Provincia Huelva</b>	<b>1307</b>

Comparativa N° hectáreas y evolución Superficie Cultivo Frutos Rojos



**Gráfico nº 1**  
Fuente: Departamento de Estadística. Delegación de Agricultura y Pesca de Huelva. Junta de Andalucía.

Gráficamente, observamos la importancia que está adquiriendo este cultivo en este ámbito, si lo comparamos con el

resto de la provincia de Huelva, donde quizás otros cultivos como los frutales y cítricos se han consolidado como alter-

# diagnóstico de cultivos

nativa. No obstante, podemos situar a nivel de superficie cultivada otro punto de interés en el municipio de Cartaya, donde se prevé alcanzar las 46 has. en la campaña 2006-07. En el caso de los municipios del Espacio Natural Doñana,

pertenecientes a la provincia de Sevilla, no se detecta la presencia de frambuesa, salvo de forma incipiente y a modo de prueba en una pequeña superficie en el término municipal de Villamanrique de la Condesa.

## DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE FRAMBUESA PROVINCIA DE HUELVA

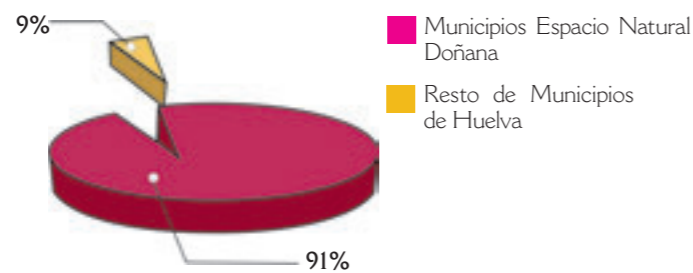


Gráfico nº 2

Fuente: Departamento de Estadística. Delegación de Agricultura y Pesca de Huelva. Junta de Andalucía.

## % SUPERFICIE FRAMBUESA MUNICIPIOS DEL ESPACIO NATURAL DOÑANA

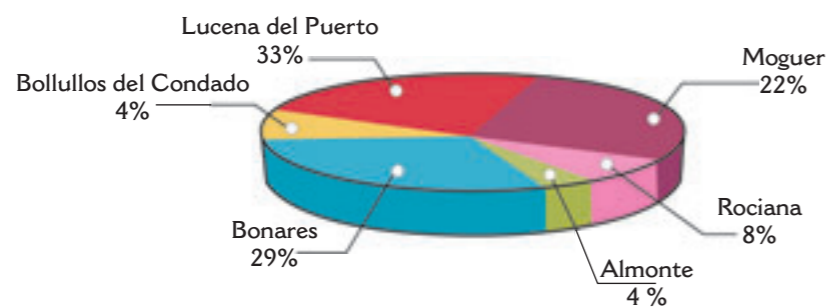


Gráfico nº 3

Fuente: Departamento de Estadística. Delegación de Agricultura y Pesca de Huelva. Junta de Andalucía.

Al analizar las cifras de estimaciones para la presente campaña del cultivo del **arándano**, encontramos que su distribución, en los municipios de Doñana, coincide con la localiza-

ción de la frambuesa, por lo que nos referimos nuevamente a la provincia de Huelva, al no encontrar en el resto de los municipios superficie cultivada.

## ESTIMACIÓN ARÁNDANO CAMPAÑA 2006-07

Municipio	Superficie de Hectáreas
Almonte	283
Bonares	3
Lucena del Perto	2
Rociana del Condado	2
<b>Total Municipios</b>	<b>290</b>
<b>Total Provincia Huelva</b>	<b>357</b>

La presencia del cultivo del arándano en el área de Doñana sigue destacando si establecemos una comparación con el resto de la provincia, donde según los

datos de la fuente consultada podemos situar en torno al 80 %. Gráficamente, representamos estas cifras:

## DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE ARÁNDANO PROVINCIA DE HUELVA

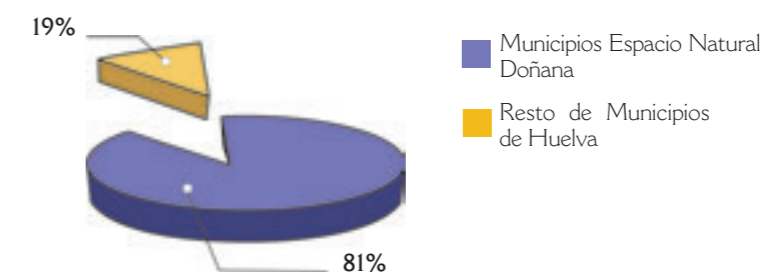


Gráfico nº 4

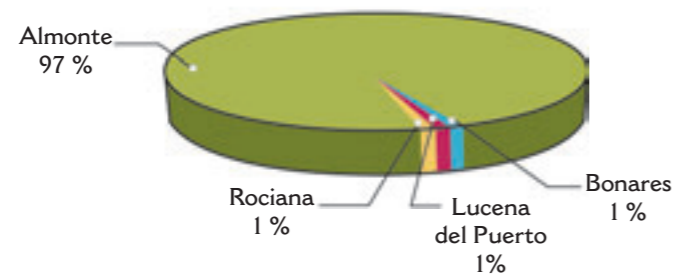
Fuente: Departamento de Estadística. Delegación de Agricultura y Pesca de Huelva. Junta de Andalucía.

# diagnóstico de cultivos

Igualmente, es significativo observar la importancia que el cultivo tiene en el municipio de Almonte, presente

desde sus orígenes en Huelva y donde será objeto de interesantes proyectos en un futuro reciente.

## % SUPERFICIE ARÁNDANO MUNICIPIOS DEL ESPACIO NATURAL DOÑLAA



**Gráfico nº 5**

Fuente: Departamento de Estadística. Delegación de Agricultura y Pesca de Huelva. Junta de Andalucía.

La **mora** es un cultivo que está poco extendido a nivel provincial, su superficie ha evolucionado en sentido negativo durante las últimas campañas. Los datos obtenidos desde el sector nos llevan de 27 has. cultivadas durante la

campaña 2003/04 hasta las 23 has. registradas en la última campaña 2005/06. Los principales municipios productores se encuentran también dentro del territorio del Espacio Natural Doñana:

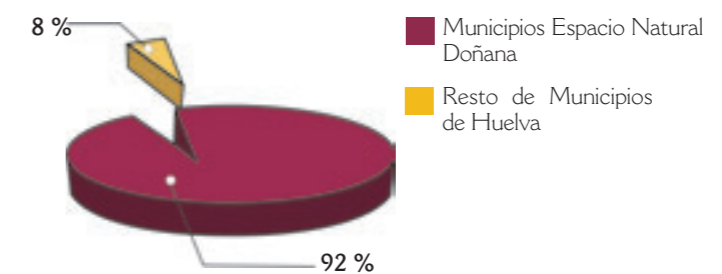
## ESTIMACIÓN MORA CAMPAÑA 2006-07

Municipio	Superficie de Hectáreas
Almonte	8
Bonares	8
Moguer	4
Lucena del Perto	14
<b>Total Municipios</b>	<b>34</b>
<b>Total Provincia Huelva</b>	<b>37</b>

Localizamos en esta área en torno al 87 % de la superficie de producción, localizándose el resto de la superficie

en la zona de Cartaya. No hemos detectado presencia de mora en otros municipios de de Doñana.

## DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE MORA PROVINCIA DE HUELVA



**Gráfico nº 6**

Fuente: Departamento de Estadística. Delegación de Agricultura y Pesca de Huelva. Junta de Andalucía



# diagnóstico de cultivos

Son cuatro los municipios en los que hemos localizado cultivo de moras, siendo su proporción la siguiente:

## % SUPERFICIE MORAS MUNICIPIOS DEL ESPACIO NATURAL DOÑANA

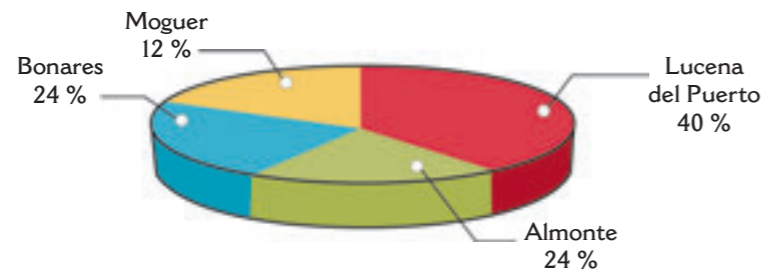


Gráfico nº 7

Fuente: Departamento de Estadística. Delegación de Agricultura y Pesca de Huelva. Junta de Andalucía.

Unido a la posición territorial, hay que destacar otros aspectos de estos cultivos:

**1-La importancia social** de estos cultivos es muy elevada pues son sistemas de producción que necesitan una gran cantidad de mano de obra. Este hecho llegó a ocasionar graves proble-

mas en la provincia de Huelva, al no disponer de mano de obra suficiente para la recolección; fue algo similar a lo ocurrido con otros cultivos como las fresas, cítricos, frutales, etc. Es un factor que podría haber obstaculizado el avance de los frutos rojos, si consideramos que el rendimiento del trabajo de

## ANÁLISIS DE LA PROCEDENCIA DE LA MANO DE OBRA EMPLEADA

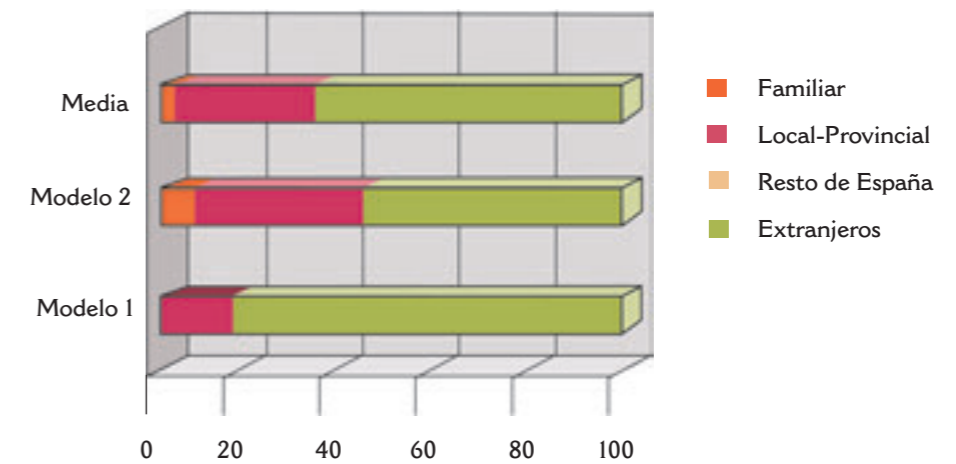


Gráfico nº 8

Fuente: Entrevistas realizadas por Giasur Consultores S.L.

recolección es muy bajo. Actualmente, se ha podido solventar la situación crítica vivida, con el empleo de mano de obra inmigrante y los contratos en origen. Del total de la mano de obra que necesitan estos cultivos para todas las labores, en torno al 50-60 % corresponde a recolección.

Según datos estadísticos, la mano de obra empleada en el conjunto de la labores agrícolas procede en un porcentaje superior al 68%, de trabajadores extranjeros, ocupando la mano de obra local y provincial un 30 % como valor medio,

quedando un 3% para la mano de obra familiar, muy localizada en explotaciones de dimensiones más reducidas.

El gráfico anterior pone de manifiesto la elevada dependencia en estos cultivos de mano de obra exterior; por ello la mecanización de la recolección podría ser una alternativa para determinadas explotaciones. Esta alternativa es difícil de aplicar en las explotaciones de Huelva, donde el producto obtenido se destina sobre todo al mercado en fresco, y necesita un trato muy delicado al recolectar y manipu-



# diagnóstico de cultivos

lar la fruta. Sí podemos apuntar que, en esta línea, se está trabajando desde el sector para buscar soluciones técnicas que pudieran hacer viable una recolección mecanizada con fines industriales, sobre todo en cultivos como el arándano.

**2-La importancia económica.** Aún considerando el coste de mano de obra necesaria, podemos hablar de umbrales de rentabilidad iguales o superiores al fresón, motivo por el cual el agricultor lo está incorporando poco a poco a sus explotaciones. Es importante destacar que la inversión inicial que debe hacerse es muy superior a la del fresón, por ello, su ritmo de crecimiento sigue en algunos casos una línea contenida en cuanto a la superficie, aunque no deja de ser una opción atractiva para el agricultor a la hora de diversificar los riesgos y crecer.

Los elevados **precios** de estos productos, el crecimiento en la demanda de los principales mercados europeos y la posibilidad de proporcionar fruta en los meses donde la oferta de otros países baja son motivos suficientes para hablar de futuro. Este interés está provocando que varias empresas multinacionales estén llegando a formalizar acuerdos

comerciales con empresas onubenses para la producción, manipulación y transformación de estos frutos.

**Como conclusiones en este apartado se pueden citar las siguientes:**

- La expansión o **inicio** en la producción de estos nuevos cultivos debe ir de la mano de una buena **planificación comercial**.
- El Espacio Natural Doñana es una **zona geográfica sin tradición** en la **producción y consumo** de estos frutos, aunque participa muy activamente de los canales comerciales que han situado a la provincia de Huelva como la principal productora y comercializadora de fresón. Son los mismos mercados o próximos a ellos los receptores de los frutos rojos que se cultivan en nuestra comarca.
- Planificar y, si ello es posible, tener claro el **destino comercial** de las producciones (mercado de fresco o industria, país, consumidores, etc.).
- Programar las instalaciones productivas, variedades y prácticas de cultivo acordes con el destino comercial previsto para la fruta.
- Nos encontramos en esta zona una **tipología de explotaciones** variadas

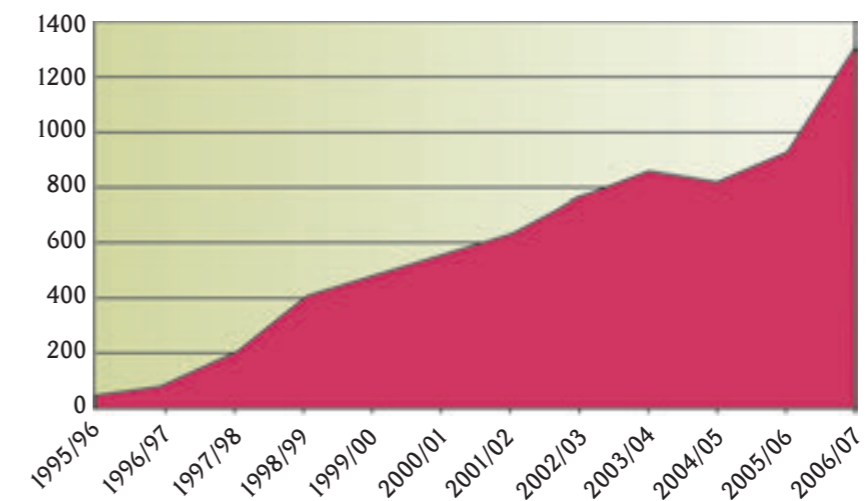
que van desde explotaciones fundamentalmente de tamaño pequeño basadas en el trabajo familiar, apoyado en mano de obra propia y que recurre a mano de obra asalariada para labores puntuales como la recolección. Estas explotaciones producen fundamentalmente frambuesas y explotaciones de grandes superficies donde se ubican los arándanos.

- Son **productos agrarios muy perecederos**.
- Es necesario la **inversión pública en investigación** incidiendo en la adaptación de estos los cultivos a las condi-

ciones de este territorio, nuevas variedades, etc.

- Existen importantes iniciativas desde el sector privado, el cual con su experiencia y conocimiento ha invertido no sólo esfuerzo sino también dinero en probar y buscar soluciones.
- En el caso de la **frambuesa** su superficie puede oscilar de una campaña a otra según la rentabilidad obtenida por el agricultor durante la campaña de este cultivo. En el gráfico siguiente se observa cómo evoluciona la superficie de este cultivo:

**EVOLUCIÓN Nº DE HECTÁREAS DE CULTIVO DE FRAMBUESA EN HUELVA (1995-2007)**



**Gráfico nº9**

Fuente Boletín Semanal de Información Agraria y Pesquera .Junta de Andalucía.

# diagnóstico de cultivos

- En el **arándano** los propios productores prevén un **crecimiento superficial importante a partir del 2007**, pudiéndose alcanzar cuotas de producción muy elevadas en la zona en pocos años.

- Del 95 al 100 % de la **producción de frutos rojos está certificada** por algún organismo de control independiente y conforme a protocolos exigidos por el mercado, en el que destaca la certificación Eurep-Gap. En el siguiente gráfico destacamos los principales protocolos que certifican los frutos rojos.

Debemos destacar el interés que el sector manifiesta por disponer de protocolos que certifique las buenas prácticas agrícolas y los procesos productivos, como sería el caso de los **protocolos de producción integrada**. También hemos podido detectar interés por los sistemas de producción ecológicos, práctica que realiza un 20% de las explotaciones visitadas.

- El sector de los frutos rojos se caracteriza por disponer de asesoramiento técnico para el ejercicio de las labores del cultivo, sin embargo, los aspectos

relacionados con el cuidado y la conservación del paisaje, la fauna y la vegetación, aún son poco conocidos y no asumidos de forma general por los agricultores.

- Entre los puntos críticos más significativos de estos cultivos en este territorio se encuentran la disponibilidad del

agua, la mano de obra y su cualificación y la demanda en el mercado. En el gráfico siguiente se representan de forma porcentual la valoración de estos.

- Necesidad de poner en marcha una línea de **seguro agrario** que puedan cubrir los riesgos de este cultivo.

## CERTIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS ENTREVISTADAS

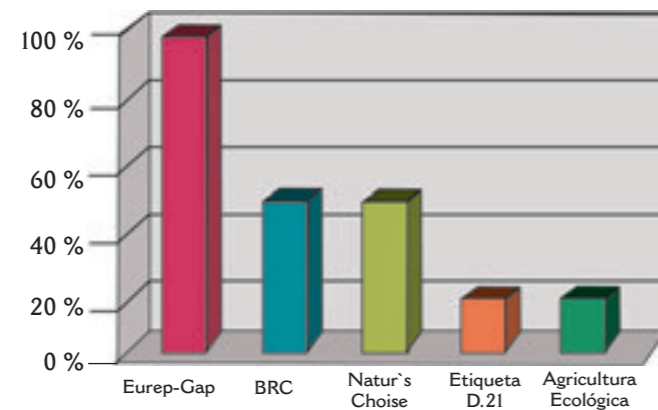


Gráfico nº 10

Fuente: Entrevistas realizadas por Giasur Consultores S.L

## VALORACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS EN EL SECTOR FRUTOS ROJOS DEL ESPACIO NATURAL DOÑANA SEGÚN LOS ENCUESTADO

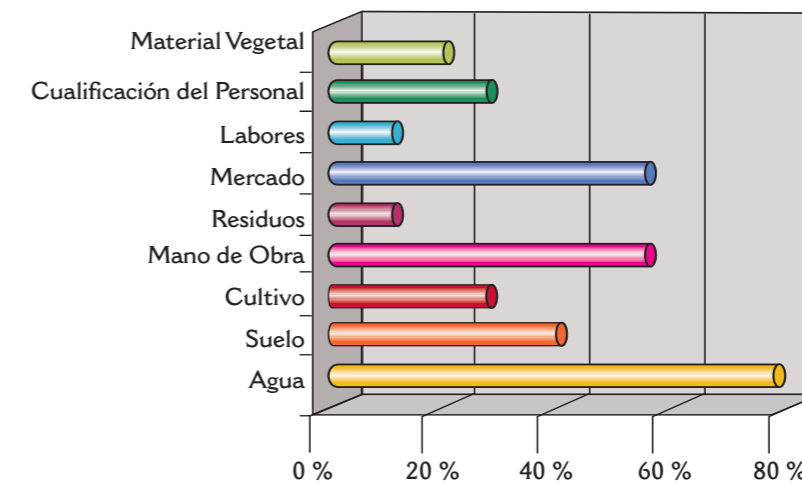


Gráfico nº 11

Fuente: Entrevistas realizadas por Giasur Consultores S.L

## 1.2 CARACTERÍSTICAS MÁS DESTACABLES DE ESTOS CULTIVOS

Los frutos rojos son plantas de tipo arbustivo que se desarrollan en las zonas templadas, entre las que destacan tres géneros con interés agrícola:

- Rubus (especies más conocidas R. idaeus, los frambuesos y R. occidentales, las zarzamoras).
- Ribes (groselleros).
- Vaccinium (arándanos).

# diagnóstico de cultivos

Con respecto a los **aspectos generales** que caracterizan a estos cultivos podemos citar los siguientes:

- Tienen una estructura con desarrollo arbustivo.
- Son cultivos exigentes en suelo.
- La temperatura, nº de horas frío es importante para su fructificación.
- Su reproducción puede ser por material vegetal directo o sin injertar.
- Se propagan por multiplicación.
- Se adaptan a explotaciones pequeñas y a grandes superficies.

- La recolección manual es la base para el comercio en fresco y mecanizada si destinamos la fruta a la industria.

- Son cultivos fácilmente integrables en el medio y adaptables a formas de producción sostenibles como la agricultura ecológica.

- La orientación comercial del producto es un factor importante al diseñar la plantación.

- El consumidor aprecia esta fruta por sus propiedades dietéticas.

- El color y textura de la fruta despierta el interés para usos varios (postre, helados, repostería y cocina en general).

El cultivo con fines comerciales de estas pequeñas frutas en España se localiza en zonas concretas de las comunidades Autónomas de Andalucía, Asturias, Extremadura y Galicia.

La evolución de estos cultivos se presenta de forma diferente según la zona productora y existen marcadas diferencias en las explotaciones y manejo del cultivo.

El destino de la producción junto con el material vegetal y el entorno productivo son factores que determinan el tipo de explotación, encontrándonos situaciones opuestas como en el caso de la frambuesa. Las plantaciones localizadas en la zona norte y oriental de Andalucía son de cultivos permanentes y al aire libre, frente a las plantaciones anuales y en invernadero en la zona de Huelva.

El ámbito de actuación de nuestro estudio, el Espacio Natural Doñana, tiene ciertas particularidades respecto al cultivo de los frutos rojos. Muchas de estas prácticas o manejos están poco difundidas entre los productores, que en la mayoría de los casos avanzan basándose en pruebas y ensayos propios, al no contar con muchas líneas de investigación públicas. Esta realidad ha

provocado pérdidas y errores; el avance o adaptación de las principales zonas productoras se ha debido en gran medida a la experiencia individual.

A continuación, se dan a conocer las características de los cultivos de forma individualizada, analizando las principales prácticas agrícolas y los aspectos generales que los caracterizan con objeto de sentar las bases de conocimiento sobre las que se desarrollarán otros aspectos de este Manual. Cabe citar la identificación de los impactos sobre los recursos ambientales de la zona y las medidas que puede adoptar el agricultor para minimizar estos impactos.



Fuente: Sistema Agroalimentario de Pequeños frutos





# diagnóstico de cultivos

Son cultivos poco conocidos, en general, por los agricultores de Doñana, sus caracteres fisiológicos y sus prácticas agrícolas en algunos casos están muy definidas por la zona en la que nos encontramos. La estructura para abordar las características fisiológicas y los métodos de cultivos contempla para la frambuesa, el arándano y la mora, los siguientes puntos:

1. Origen y Botánica
2. Generalidades
3. Manejo del cultivo
4. Plagas y Enfermedades
5. Manejo de malas hierba
6. Cosecha
7. Poscosecha y almacén
8. Composición nutricional
9. Análisis de mercado
10. Análisis DAFO

## Prácticas agrarias del cultivo Frambueso



# diagnóstico de cultivos

## 1. ORIGEN Y BOTÁNICA

La frambuesa es una fruta muy conocida en Europa, Estados Unidos y Canadá. El origen del frambueso rojo o europeo podemos situarlo en el monte Ida, en Grecia, desde donde se extendió a Italia, los Países Bajos, Inglaterra y luego a América del Norte. Su antigüedad está relacionada con los inicios de la era cristiana. Linneo dio a la planta el nombre botánico de *Ideaeus*.

### Clasificación Botánica

Reino	Vegetal
División	Antofita
Clase	Dicotiledónea
Subclase	Arquiclamidia
Orden	Rosales
Familia	Rosáceas
Género	Rubus
Especies	Rubus ideaus

En la actualidad se cultiva en Europa (principalmente en Inglaterra, Alemania, Polonia, Países Bajos, Francia, etc.), en el continente americano (Estados Unidos, Canadá, Chile, etc.), Nueva Zelanda y Australia.

El frambueso es un arbusto que presenta un tallo subterráneo, corto, desde el que emite cada año ramas aéreas (vástagos) de dos años de vida. Estas ramas bianuales se desarrollan vegetativamente durante el primer año, florecen y fructifican durante el segundo, para morir justo después.

La vida media de una plantación de frambueso puede variar de 10 a 20 años, aunque en nuestro sistema de producción en Hueva se realiza un cultivo anual basado en las varas de la planta del año anterior.

El **sistema radicular** es perenne, lo conforma un amplio número de raíces delgadas y superficiales. Ocupan unos 25 cm. de espesor, pero desarrollan una raíz profunda que es la que sustenta la planta, sobre todo en época de sequía, y necesitan para su crecimiento que no exista suelo de labor que impida el desarrollo radicular.

Las **hojas** son compuestas, de bordes aserrados y según el vigor de la variedad los folíolos tendrán un tamaño mayor o menor.

Las **flores** son perfectas, tienen una corola compuesta por cinco pétalos caducos, con un grueso cáliz de color verdoso en forma de estrella que permanece soldado al receptáculo floral. Tienen numerosos pistilos, entre 60-100 cada una, que al ser fecundados generan una drupa y todas ellas dan lugar a la mora (fruto agregado). La floración es escalonada puede durar unas 4 semanas; de forma natural comienza a mitad de mayo, abren las flores apicales y luego las más basales.

El **fruto** del frambueso lo forman muchas drupas convexas, deprimidas, rugosas, aproximadas en forma de piña y su color más común es el rojo. Cada drupa tiene adherido un pelo de color amarillo oro.



## 2. GENERALIDADES

Cada yema del tallo emite unas 6-7 hojas y racimos florales. Se desarrollan mejor las basales y producen los mejores frutos.

El frambueso es una planta, en general, **resistente** a las bajas temperaturas invernales y a los fuertes calores estivales. Las condiciones climáticas óptimas para su cultivo son inviernos con bajas temperaturas constantes (sin llegar a ser excesiva y que ocasionen heladas) y veranos frescos, caracterizados por una cierta oscilación térmica entre el día y la noche. En casos extremos, los descensos acusados de temperaturas



# diagnóstico de cultivos

pueden ocasionar daños a las zonas apicales de los brotes que todavía no están lignificados. En **zonas con veranos cálidos**, la planta puede crecer fácilmente pero sus frutos son de baja calidad, poco sabrosos y de consistencia blanda, siendo muy importante para una buena cosecha la acumulación de frío. Durante la **floración** el frambueso es muy sensible a las heladas primaverales, soportando en botón cerrado los  $-1,3^{\circ}\text{C}$ , la flor abierta  $-0,7^{\circ}\text{C}$  y el fruto recién formado los  $-0,7^{\circ}\text{C}$ .

Es una planta **muy sensible al encharcamiento**, sobre todo si se producen periodos de lluvia durante la madurez de la fruta. Sus necesidades se sitúan en torno a 700 y 900 mm. anuales, aunque ello vendrá influenciado por las condiciones ambientales.

El **viento** puede ocasionar daños a los vástagos de los tallos fructíferos y provocar deshidratación y marchites en la planta, caída de frutos maduros o la rotura de los brotes fructíferos en el punto de inserción con el tallo. Es muy importante el entutorado del cultivo para evitar que los brotes se doblen y se formen heridas en la corteza.

Prefiere **suelos** sueltos con elevada capacidad de retención de agua y profundos. Su sistema radicular no tolera los encharcamientos. Los suelos deben tener un alto contenido en materia orgánica y un pH neutro o ligeramente ácido. En nuestros suelos, con un alto contenido en arena, debe regarse y abonarse en ciclos muy cortos.

Las **variedades** de frambueso provienen del individuo silvestre de frutos de color rojo (*Rubus ideaus*), que se encuentra en Europa, y de las especies y variedades de color rojo y negro de América del Norte. Básicamente, se dividen en dos grupos:

- **Remontantes o reflorecientes.** Sus vástagos fructifican en la extremidad, en otoño del mismo año de su formación y también al año siguiente entre abril-mayo. Son variedades que tienen poca incidencia a nivel comercial en Huelva, pero que pueden suponer una alternativa para cubrir las primeras cosechas de otoño-invierno con su primera fase productiva. Recientemente, se está trabajando para obtener variedades producti-

vas y adaptarlas a nuestra zona de cultivo.

- **No remontantes o no reflorecientes.** Son variedades más productivas, fructifican al año siguiente de desarrollarse el vástago, sus frutos son más gruesos, dulces y perfumados. A este grupo pertenecen la mayoría de las variedades comerciales cultivadas en Huelva.

Se **propagan** fácilmente por vía vegetativa, emite hijuelos enraizados, los cuales se sacan fácilmente de la tierra para plantarse directamente. Uno de los factores a tener en cuenta en su fructificación es la calidad del invierno o el frío acumulado. En nuestras condiciones, las varas se sacan de la tierra, se separan de la planta madre aproximadamente 40-45 días antes de la nueva plantación, se introducen en cámaras frigoríficas donde acumulan el frío necesario, y a continuación se plantan.

Es importante destacar que en las **varas**, las yemas situadas entre la 1 y 5, desde la base, originan ramas foliares, siendo las ocupadas entre las siguiente hasta la 15 donde se producen los mejores brotes fructíferos. A partir de esta

yema la producción de frutos es de baja calidad, por ello, al plantar las varas se despuntan.

Las **flores** se autopolinizan aunque también puede tener lugar la polinización cruzada; es muy importante la **presencia** de abejas en este cultivo para garantizar una fecundación de las flores y la formación de frutos de calidad. Algunos fallos encontrados en los frutos, como el desgranado, pueden ser debido a mala polinización.

El fruto sigue tres estados de desarrollo:

- **Crecimiento rápido inmediatamente después de la floración.**
- **Reducción del crecimiento durante el crecimiento del endocarpio.**
- **Rápido crecimiento hasta la madurez, aumentando el peso más que el volumen.**

# diagnóstico de cultivos

## 3. MANEJO DEL CULTIVO

En la **preparación del terreno** debe aportarse materia orgánica (entorno a 40-60 Tm/ha). Si el terreno ha estado ocupado anteriormente por solanáceas (patatas, tomates, pimientos, berenjenas, etc.) puede tener incidencia la verticilosis (*verticilium*), enfermedad a la que es muy sensible el frambueso.

Previamente a la plantación debe hacerse análisis de suelo y comprobar las necesidades que el cultivo encontrará para evolucionar favorablemente.

En Huelva, la frambuesa se planta en lomos o caballones protegidas en invernaderos tipo túnel; antes de plantar el terreno debe alomarse, colocar los arcos que forma el invernadero, abrir un surco sobre el lomo para colocar las varas de frambuesa y situar las varillas de hierro, que serán los tutores sobre los que posteriormente se sustentará el cultivo

La **plantación** se realiza de **forma escalonada** desde el mes de agosto hasta diciembre (variedades no remonstantes), con la intención de escalonar la producción durante un periodo amplio y no saturar el mercado.



*Túnel preparado para plantar frambuesa.*

Se distinguen en nuestras condiciones de cultivo **tres fechas para plantar**:

- Frambuesa extratemprana: Agosto-Septiembre
- Frambuesa Temprana: Octubre-Noviembre
- Frambuesa Tardía: Diciembre-Enero

Previamente a la plantación, las varas han sido introducidas en cámaras frigoríficas a baja temperatura y elevada humedad para que acumulen el frío necesario que induzca a la planta a fructificar.



*Foto: Varas de frambuesa para plantación.*

Las plantas procedentes de viveros o cámaras deben plantarse inmediatamente tras su recepción, se conservarán en ambiente resguardado y protegidas del sol y del viento para evitar la deshidratación de las raíces.

Antes de plantar las varas se sumergen en una solución desinfectante.

Se ha colocado previamente unos tutores de hierro y unas cuerdas a 20 y 100 cm sobre el suelo que sirven para atar las varas después de la plantación.

*Foto: Varas de frambuesa para plantación.*



# diagnóstico de cultivos

Los lomos donde han sido plantadas las varas de frambuesa se protegen posteriormente con plástico negro para combatir la hierba, factor muy importante si consideramos que el sistema radicular de la frambuesa es muy superficial y cualquier labor podría ocasionarles daños. Esta protección también produce un aumento en la temperatura del suelo durante los meses invernales. Ello favorece el desarrollo

total de 3 lomos por túnel, aunque encontramos plantaciones que sitúan 4 lomos por túnel. La separación de 2 metros o más entre filas o lomos ofrece una mayor ventilación, luz y mejora la calidad de la fruta.

Es necesario el empleo de **sopores** para mantener sus tallos. Entre los sistemas de entutorado, destaca la espaldera, que se basa en postes donde se colocan tres alambres a diferentes alturas sobre los que se atan con cuerdas las varas según van creciendo.

La **densidad de plantación** suele ser aproximadamente de **30.000 y 35.000 varas** por hectárea de cultivo.

Durante la plantación, las varas se atan en las cuerdas situadas a diferen-



Foto: Distancia entre lomos.

radicular de la planta, controla la aparición de hijuelos y evita las pérdidas de humedad.

La **distancia** entre plantas será de 10 a 15 cm y entre lomos de 1,8 a 2 m. Normalmente, se coloca un



Foto: Detalle sistema entutorado plantación frambuesa.

tes alturas para evitar que se tuerzan y sufran daños por efecto del viento.

Durante el mes de abril hasta mediados de septiembre, se deben aplicar **técnicas de sombreado**, utilizando mallas que reduzcan la intensidad lumínica entre un 20 y un 30 % para no dañar al cultivo.

La **poda** del frambueso en nuestras condiciones de cultivos se basa en un rebaje de la vara que ha fructificado después de la cosecha y en la eliminación de otras más débiles que no servirán para varas del nuevo cultivo. Con esta práctica, estimulamos el desarrollo de nuevas varas que serán las utilizadas en la siguiente campaña.

Otra poda sencilla que se practica en el cultivo de la frambuesa es el rebaje de las varas hasta una altura por encima del último alambre del sistema del entutorado. Esta labor se realiza inmediatamente después de que la vara ha sido plantada, pues con ello se favorece la fructificación escalonada.

Foto: Trabajadoras podando varas plantadas

El **abonado** de la frambuesa debe basarse en controles analíticos que nos permitan seguir la evolución del cultivo y conocer los nutrientes disponibles en el suelo. No obstante, podemos decir de forma general que el abonado debe considerar:

- Las aportaciones frecuentes.
- El **nitrógeno** es un elemento importante para el desarrollo vegetativo de la planta e influye muy directamente en el desarrollo de varas nuevas y rendimiento de la fruta. Cuando se produce una escasez de nitrógeno observamos varas reducidas con hojas y frutos pequeños. Un



# diagnóstico de cultivos

exceso provoca una mayor susceptibilidad de las plantas ante el ataque de enfermedades, y la fruta tiene un mal sabor y escasa resistencia.

•El **fósforo y potasio** son fundamentales para el desarrollo de yemas y la resistencia de la planta a condiciones climáticas extremas, así como también inciden muy directamente en el desarrollo y producción de frutos.

•La **materia orgánica** es muy importante para el cultivo, favorece un buen desarrollo vegetativo y fructífero.

•El **pH** del suelo puede condicionar la nutrición del cultivo en suelos de pH alcalino y se pueden dar claras deficiencias de magnesio y manganeso. En los suelos con pH excesivamente ácido podemos tener problemas de toxicidad con elementos menores, lo cual provoca una bajada en crecimiento y rendimiento productivo de la planta.

En el **riego** de la frambuesa, ha de considerarse las condiciones climáticas, el sistema de cultivo y las necesidades de la planta. Como norma general, deben ser riegos cortos para que bajo ningún concepto se produzcan encharcamientos, algo que afecta gravemente al cultivo.

## 4. PLAGAS Y ENFERMEDADES

Las plagas más frecuentes que podemos encontrar en el cultivo de frambuesas son las siguientes:

• **Pulgones**, que afectan principalmente a brotes tiernos de la zona apical; su daño más grave lo ocasionan al ser portadores de numerosas virosis.

• **Araña roja**, *Tetranychus* sp. Es un ácaro que se localiza principalmente en el envés de las hojas, provocándole manchas pardas y decoloración. Cuando afecta al fruto le produce un color de oxidación. Debe extremarse su control.

• **Descortezamiento del tallo**, daño que es ocasionado por las larvas del insecto *Thomasiniana theobaldi* que provoca excoriaciones y manchas violáceas en la corteza de los brotes. La zona agrietada de la corteza es un punto de entrada para numerosos hongos (*Verticillium*, *Fusarium*, etc.).

• **Agallas del tallo**, causadas por las larvas de un insecto, *Lasioptera rubi*, que impiden el flujo de savia y afectan a la fructificación del tallo. Suelen perma-

necer en el interior de la ramas hasta la primavera siguiente; por ello se recomienda quemar las ramas afectadas.

• **Gusanos de los frutos**, que son coleópteros *Byturus tomentosus* y *Byturus fumatus*, los cuales provocan graves daños en los frutos al poner los adultos sus huevos en la flor, de donde emergen unas larvas amarillas pelosas que se alimentan del receptáculo del fruto. Esto ocasiona galerías en el fruto y los hace no aptos para el comercio.

• **Antónimo de las flores**, pequeño coleóptero de color negro que daña las flores del frambueso, corta su pedúnculo y pone los huevos dentro de los botones florales. La larva se desarrolla en el interior de la yema floral y se alimenta de ella.

Entre las enfermedades que afectan al cultivo de la frambuesa destacan por su importancia las siguientes:

• **Virosis**. Provoca amarillamiento, enanismo y hojas retorcidas. Debe utilizarse material vegetal certificado que nos proporcione garantías sanitarias. Si se detectan plantas enfermas deben retirarse y quemarse.

• **Verticillium sp.** Este hongo afecta a los tallos, secándolos. Comienza a detectarse por las hojas más próximas al suelo y evoluciona hacia arriba; el tallo de los brotes jóvenes se vuelve de color azul oscuro. La rotación de cultivo es un método que lo previene. Se manifiesta en aquellas plantaciones de frambuesos precedidas de cultivos hortícolas, de cerezos o de albaricoqueros que han sufrido esta enfermedad.

• **Antracnósis**. Es una enfermedad severa que afecta a los tallos. La rotación de cultivos previene su aparición.

• **Oidio**. Afecta a las hojas, tallo y fruto, sobre todo cuando las condiciones de humedad y falta de ventilación no son las adecuadas.

• **Podredumbre gris de los frutos**. Esta enfermedad la provoca la *Botrytis cinerea* que evoluciona de forma favorable en ambientes húmedos. Comienza a manifestarse con una pequeña mancha blanco-amarillenta sobre el fruto. Durante la recolección deben retirarse los frutos afectados, pues puede que afecte a los sanos.



# diagnóstico de cultivos

## 5. MANEJO DE MALAS HIERBA

Es importante mantener el suelo libre de hierbas para eliminar la competencia con las plantas y mantener una producción elevada.

No deben realizarse labores profundas, pues pueden provocarse daños en el sistema radicular de la frambuesa, al ser sus raíces muy superficiales.



Foto: Lomo de frambuesa en producción cubierto con plástico negro.

Podemos situar la profundidad óptima para hacer la labor en 10 cm por el centro de las calles y de 5 cm en la fila de las plantas. Para controlar la hierba en el lomo de cultivo se coloca plástico negro, tal como puede observarse en la imagen.

## 6. COSECHA

Se trata de una labor muy delicada pues la recolección de la frambuesa debe efectuarse cuando la fruta adquiere una madurez adecuada. Esto sucede cuando su color vira del verde al rojo oscuro. Es importante destacar que la maduración de los frutos es escalonada, en la misma planta podemos encontrar diferentes estados de maduración de fruto junto con flores.

Puede distinguirse en la maduración del fruto tres fases de coloraciones diferentes:

- Rosa pálido. Decimos vulgarmente que el fruto está pintón.
- Rojo claro. Todo el fruto está cubierto de color rojo claro.
- Rojo oscuro. Esta fase corresponde a un fruto totalmente rojo con cierta coloración púrpura.



Foto: Brote de frambuesa con distintos estados de maduración de frutos

Si nos retrasamos en la maduración, la fruta se pone madura y se ablanda, no siendo apta para comercializarla pues se vuelve sensible a los procesos de pudrición. Pero si nos adelantamos en la recolección de la fruta presentará una elevada acidez.

Los envases que se utilizan en campo son los definitivos y se caracterizan por ser de escaso contenido para evitar el exceso de peso y deterioro de la fruta.

La recolección en Huelva se práctica separando la fruta del receptáculo que la aloja; puede considerarse como parámetro válido de madurez si se desprende la fruta con facilidad del receptáculo, en caso contrario no sería el momento adecuado. La fruta recolectada se deposita en envases de una capacidad apro-

ximada de 125-250 gramos, con objeto de que no haya más de 2 ó 3 capas de frutos y así evitar que se deterioren.



Foto: Fruto con grado óptimo de madurez

Toda la fruta que no cumpla unos parámetros estrictos de calidad (daños, roces, enfermedad, etc.) no podrá ser destinada al mercado fresco.



# diagnóstico de cultivos

## 7. POSCOSECHA Y ALMACÉN

La frambuesa es un fruto que no puede ser almacenado por un periodo de tiempo largo pues una vez cosechada la fruta comienza un proceso de transformación química en el que la maduración continúa. Por ello, es necesario someter la fruta que llega del campo a un preenfriamiento rápido que frene su metabolismo. Por ello se introduce en cámaras entre 0-2°C de temperatura con una humedad relativa del 95%.

La manipulación en almacén es escasa pues se limita a comprobar el estado de las tarrinas que han llegado del campo, con la intención de retirar todas las frutas que no cumplan las exigencias de calidad establecidas por los mercados.

La frambuesa puede conservarse en cámaras durante 2-3 días entre 1-5 °C. Durante su transporte debe mantenerse la temperatura.

Los frutos que no cumplen los requisitos de calidad suelen destinarse a industria. En otros países, la producción destinada a la industria se recoge

cuando los frutos están bien maduros y de forma mecanizada. Las máquinas utilizadas son de grandes dimensiones y trabajan sobre las hileras de plantas. El funcionamiento de la maquinaria se basa en peinar las filas de plantas mediante dos rulos cilíndricos provistos de largos dientes metálicos que sacuden los tallos y hacen caer los frutos maduros sobre una plataforma retráctil. Con chorros de aire se eliminan las hojas y cuerpos extraños para que los frutos lleguen limpios a la zona donde se realiza la selección final.

## 8. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

La frambuesa es un alimento muy nutritivo, pues tiene una gran cantidad de vitaminas y minerales. Una muestra de 125 gramos se corresponde con las necesidades de un adulto en:

- El 50% de la vitamina C.
- El 10% de las vitaminas totales.
- El hierro y los otros minerales.
- Sólo contiene 70 calorías.
- Aporta pequeñas cantidades de sodio.

En los cuadros siguientes se muestran valores registrados en 100 gramos de fruto fresco de frambuesa:

Materia Orgánica	
Proteínas	1,2 g.
Grasas	0,5 g.
Carbohidratos	13,6 g.



Otros Elementos	
Agua	84,2 g.
Calorías	57

Minerales	
Cenizas	0,5 mg.

Vitaminas	
Vitamina A	130 U.I.
Tiamina	0,03 mg.
Riboflavina	0,09 mg.
Niacina	0,9 mg.
Vitamina C	25,0 mg.

# diagnóstico de cultivos

## 9. ANÁLISIS DE MERCADO

La frambuesa está considerada un snack por algunos consumidores europeos. Las producciones onubenses se destinan al consumo fresco y los principales países receptores de nuestras exportaciones son Alemania, Reino Unido, Francia y Países Bajos.

En nuestra zona de cultivo, las principales variedades cultivadas son Green Lyon en un 90% (puede ser reproducida por el propio agricultor en su finca), Tulameen, en menor proporción, 5-6% (tiene que ser producida en viveros de altura) y el resto corresponde a variedades protegidas. En las últimas campañas se está trabajando con una nueva variedad, Polka, sobre la que hemos recibido hasta la fecha comentarios contradictorios.

En general, podemos situar una producción media en estas variedades de 10.000 kg/ha, lo que unido a un precio que puede oscilar entre los 6 y 10 €, hacen que sea un cultivo hasta hoy con unos márgenes de rentabilidad óptimos y superiores a la fresa.

Se estima que durante esta campaña dónde el número de hectáreas puede alcanzar las 1250 en el Espacio Natural Doñana, podemos obtener una producción de 12.500 tn., situándose a nivel provincial esta cifra, cercana a 14.000 tn.

El mercado al que se dirigen estos frutos es muy exigente; por ello, debe extremarse los cuidados para evitar la presencia de frutos en mal estado o con daños visibles.

## 10. ANALISIS DAFO

El cultivo de la frambuesa en el Espacio Natural Doñana nos ofrece un panorama con explotaciones y agricultores convencidos de que es una alternativa a la producción de la fresa.

A continuación, se presenta la matriz D.A.F.O de este cultivo:

SITUACIÓN ACTUAL	
DEBILIDADES	FORTALEZAS
Degeneración del material vegetal.	En el Espacio Doñana existen suelos con elevada proporción de arena, muy adecuados para este cultivo.
Precio elevado del material vegetal certificado.	Es un cultivo fácil de propagar por el propio agricultor.
Muy sensible a zonas encharcadas y elevada capa freática.	La plantación se realiza de forma escalonada para no saturar al mercado, obtener un abastecimiento continuado y evitar bajada de precios.
Sistema radicular muy superficial dificulta las labores.	No existen zonas productoras que representen una amenaza actual al sistema de cultivo de Huelva.
Elevado coste de inversión del cultivo.	Utiliza un sistema de producción diferenciado y pionero.
Alta necesidad de mano de obra, sobre todo en recolección.	La frambuesa presenta una doble aptitud, para consumo fresco e industria.
Aporte de agua alto, 6.000 m <sup>3</sup> /ha/año.	Es una fruta con un importante valor nutricional, muy adecuadas para el consumo en dietas de bajas calorías.
Problemas de enfermedades al aumentar la densidad de plantación, falta de aireación.	El consumidor europeo la considera un snack.
Fruto muy perecedero, vida comercial corta.	
No existen normas de producción integrada, que certifique el cultivo.	
Falta de homogeneidad en los LMRs de los distintos países europeos (mercado destinatario).	

# diagnóstico de cultivos

SITUACIÓN FUTURA	
AMENAZAS	OPORTUNIDADES
Falta de investigación sobre la degeneración de material vegetal.	La introducción de otras variedades remontantes puede incrementar la rentabilidad del cultivo, debido a un aumento de producción y fecha de recolección.
Riegos de enfermedades por multiplicación descontrolada del material vegetal.	Introducir la apicultura para favorecer la polinización, puede mejorar la renta del agricultor.
Falta de planificación en la plantación, problemas comerciales.	Aprovechar la infraestructura comercial y asociativa de los productores de fresa (OPFH) para garantizar la rentabilidad y optimizar la comercialización.
Falta de asociacionismo del sector productor, corregir problemas.	Aptitudes para elaborar productos transformados.
Exceso de oferta de fruta por crecimiento descontrolado del número de hectáreas de cultivo.	Las características nutricionales del fruto, demanda de los consumidores y las recomendaciones nutricionales de las administraciones sanitarias.
Baja la rentabilidad del cultivo al aumentar número de hectáreas.	Cultivo sin suelo, alternativa futura de interés.
Problemas para la legalización de la fuente de agua.	Proximidad a los mercados.
	Aumento del nivel de vida y asimilación de costumbres foráneas incrementa el consumo nacional.

## Prácticas agrarias del cultivo Arándano

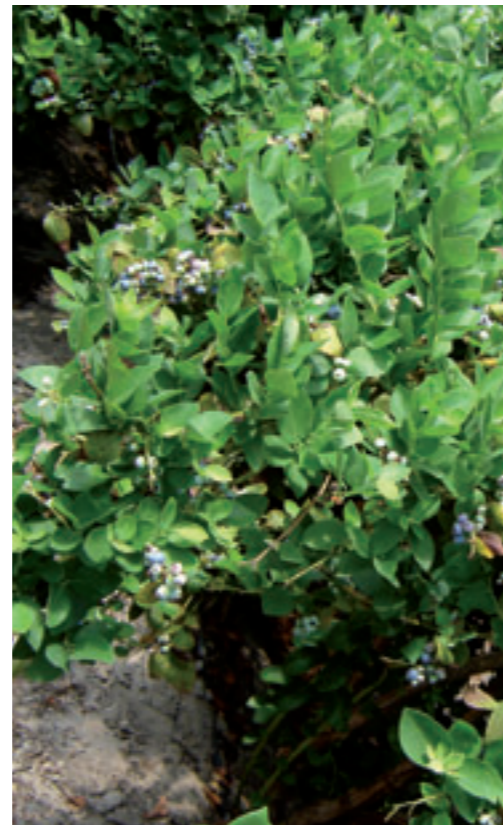




# diagnóstico de cultivos

## 1. ORIGEN Y BOTÁNICA

El arándano es un frutal de aspecto arbustivo cuyo nombre científico es *Vaccinium* sp. y pertenece a la familia botánica de las Ericáceas. Existen distintas especies de arándanos. La mayor extensión cubierta por este frutal corresponde al arándano bajo, que crece de forma silvestre en regiones de Norteamérica, de donde es originario, ocupando zonas frías y con suelos ácidos.



Los arándanos cultivados se diferencian básicamente en su comportamiento con respecto al frío, la necesidad de horas frío para levantar su latencia invernal, su resistencia a las bajas temperaturas tanto a las heladas invernales (en climas fríos) como a las primaverales (en zonas tardías o cálidas). Las variedades comerciales son el resultado de programas de mejoras. Todos los arándanos pueden ubicarse en las siguientes categorías:

### Clasificación Botánica

Reino	Vegetal
Orden	Ericales
Familia	Ericáceas
Subgénero	Cyanococcus
Género	Vaccinium
Especies	5 grupos

### CATEGORÍAS

Especies	Nombre Común	Requerimiento Frío
<i>V. Corymbosum</i> L.	Arándanos Altos del Norte (Highbush)	800-1000 H.F
<i>V. Corymbosum</i> L. y <i>V.darrowi</i>	Arándanos Altos del Sur	200-400 H.F. ( a veces 600 H.F.)
<i>V. angustifolium</i> y <i>V.myrtilloides</i>	Arándanos Bajos	Requerimientos menores en H.F.
<i>V. vigratum</i> y <i>Vashei Reade</i>	Arándanos Ojo de Conejo (Rabbiteye)	400-800 H.F.
<i>V.corimbosum</i> y <i>V.Angustifolium</i>	Arándanos Medios-Altos	Requerimiento menores de frío

En Estados Unidos comenzó a desarrollarse los cultivos de arándanos de forma comercial en 1930, con especies de arándano alto, y se extendieron unos años más tarde por diferentes partes del mundo. En Europa comienza a cultivarse en Holanda, ampliándose su cultivo de forma experimental durante la década de los 60. En los años 80 llega a Chile y se extiende ocupando áreas muy significativas.

En España, su cultivo de forma comercial se inicia principalmente en nuestra provincia durante los años 80-90. Se centra en variedades con escasas necesidades de frío, pertenecientes

al grupo Highbush del Sur como Sharpblue, O'Neal, Misty y Star.

Desde un punto de vista botánico, podemos decir que este arbusto se caracteriza por:

Tener un **sistema radicular** de aspecto fibroso y superficial. En condiciones naturales, sus raíces están asociadas con hongos micorrizas específicos, con los cuales mantiene una relación de mutuo beneficio (simbiótica). Entre las raíces y la parte aérea se encuentra la corona, que tiene la capacidad de emitir brotes.

La altura alcanzada por esta planta oscila entre 0,5 hasta los 2,5 metros. El



# diagnóstico de cultivos

arándano bajo no supera los 50 cm, pudiendo alcanzar el arándano alto en condiciones de cultivo los 2,5 metros. El arándano ojo de conejo alcanzaría valores mas altos, pero se controla mediante podas.

Las **hojas** son simples, de forma ovalada a lanceolada y caducas, adquiriendo una tonalidad rojiza en el otoño. A diferencia de otros frutales, las yemas vegetativas y las fructíferas se encuentran claramente separadas.



Las **flores** poseen una corola blanca o rosada, y se reúnen en racimos. (Véase foto).



Su **fruto** es una baya casi esférica, puede variar en tamaño de 0,7 a 1,5 cm de diámetro dependiendo de la especie. La epidermis del fruto está cubierta por secreciones cerosas. El fruto del arándano es de color azul, de ahí la denominación de "blueberry", en inglés. También es conocido como "myrtille" en francés, "mirtillo" en italiano y "heidelbeere" en alemán.



## 2. GENERALIDADES

El arándano es un cultivo con una **inversión inicial alta**. Y como todo frutal requiere de algunos años para recuperar dicha inversión. Comienza a producir al 3º año, alcanzando la madurez y una producción estable a partir del 7º- 8º año. Su rendimiento medio puede situarse sobre los 8000 kg/ha destinándose fundamentalmente al mercado fresco para exportación.

Los arándanos son plantas que se adaptan a distintos climas, factor que incide muy directamente sobre la calidad de los frutos. Tienen un requerimiento agroclimático de bajas temperaturas invernales. Dicha exigencia se cuantifica por medio del cálculo de las "**horas de frío**", que representan la cantidad de horas con temperaturas inferiores a 7º C acumuladas durante el año, aunque las que interesan son las horas de frío efectivas, que son las registradas durante el período de reposo invernal. Las especies de arándano están claramente asociadas a la climatología; nos encontramos la siguiente caracterización:

•**Arándano alto (northern high-bush blueberry)**: es la especie que

produce la fruta de mejor calidad en cuanto a tamaño y sabor, debido a que fue sometido a un largo proceso de mejoramiento genético en su país de origen. Se desarrolla bien en regiones frías, con inviernos largos.

•**Arándano alto de bajo requerimiento de frío (southern high-bush blueberry)**: son variedades resultantes de cruzamientos entre la especie anterior y especies nativas de zonas más cálidas. Tienen buena calidad de fruta y maduración temprana. Pueden alcanzar precios elevados en los mercados.

•**Arándano ojo de conejo (rabbit-eye blueberry)**: Se adapta a regiones más cálidas que el arándano alto, tiene una mayor rusticidad, es más tolerante a la sequía y permite su cultivo en un rango más amplio de suelos.

Los arándanos prefieren **suelos** ácidos con un límite de pH de 6 a 6,5; su nivel óptimo de pH se sitúa ente 4,5 y 5,5. Esta es una condición indispensable para su cultivo al incidir directamente sobre la nutrición mineral de la planta. Deben ser suelos sueltos, de buena porosidad, con abundante materia orgánica (más de 5%), bien drenados y con adecuado abastecimiento de agua durante la temporada de crecimiento.

# diagnóstico de cultivos

El arándano puede ser multiplicado mediante micropropagación o vegetativamente, por estacas, partir de una planta original de características destacadas.

En la **elección de las variedades** a plantar, se deben tener en cuenta:

- El período de cosecha y la oferta existente en los mercados.
- La calidad de la fruta, que debe ser óptima y dar respuesta a las exigencias de los mercados de exportación que son cada vez mayores.

Las zonas en donde las exigencias de frío no llegan a ser satisfechas la flora-

ción se prolonga excesivamente y la brotación se atrasa, y, si por el contrario, las plantas reciben la cantidad necesaria de frío anticipadamente, brotan demasiado pronto y pueden quedar expuestas a fríos posteriores que pueden dañarlas. Esta planta para florecer, necesita que la temperatura media diaria supere los 10°C.

Las especies comerciales que presentan aspectos óptimos para adaptarse a las condiciones climáticas de la provincia de Huelva, corresponden a los grupos Highbush del sur y Rabbiteye, que se caracterizan por:

## HIGHBUSH DEL SUR

Es una planta que se adapta al sur por su ciclo corto de crecimiento de fruto, con maduración temprana.

Porte erecto, con hoja caduca, pequeña y entera.

Arbusto compuesto de cañas que surgen desde la corona o las raíces.

La caña suele tener unos 4 años de vida productiva.

Tiene bajos requerimientos de horas frío (200-700).

Corto período desde floración a maduración (45-75 días).

Su fruto es azul oscuro, de buena calidad, y presenta una piel fina.

## RABBITEYE

Tiene bajos requerimientos de horas frío (350-800 h.)

Es un arbusto alto vigoroso y de porte erecto.

Su caña tiene una vida productiva más larga, aproximadamente 7 años.

Producen frutos azul oscuro, de buena calidad.

Madura a los 90 días de la floración.

Su piel es algo más gruesa y tiene semillas más grandes.

## 3. MANEJO DEL CULTIVO

Las prácticas necesarias para manejar el cultivo del arándano deben partir de la base de que se trata de un cultivo cuya vida útil puede estar entre los 15 y 20 años, por ello, antes de iniciarse dichas prácticas debe programarse y estudiarse las necesidades y la zona de cultivo, de forma que se eviten errores que puedan afectar al futuro de la plantación en su posterior desarrollo, y sobre todo en su producción.

Para la **preparación del suelo**, se recomienda realizar una labor profunda que consiga eliminar la existencia de una posible compactación. Son plantas

que requieren una gran porosidad para asegurar que el sistema radicular pueda desarrollarse con facilidad.

En la mayoría de nuestros suelos es necesaria la **realización de enmiendas** como la aportación de azufre para bajar el pH, hasta situarlo a niveles óptimos para el cultivo, de 4,5 a 5,5. También se puede aportar corteza de pino para acidificar, aunque se trata de un material más caro; por ello, se suele mezclar solo en el lomo de cultivo y ahorrar la cantidad por hectárea.

Durante la **plantación** debe tenerse muy en cuenta la densidad; suele alcanzarse las 2.200 2.500 plantas/ha empleando una distancia de 1,2 a 1,5m

# diagnóstico de cultivos

entre las plantas de una fila y de 2,5 a 3 metros aproximadamente entre filas. Cuando se aumenta la densidad de plantación se consigue una mayor producción, aunque existen estudios que afirman que con el tiempo se estabilizan las producciones debido a la falta de luz y la competencia entre las plantas por los nutrientes.

La edad de las plantas más adecuada para su implantación en el terreno de cultivo es de dos años. Son más caras pero reducen el periodo improductivo y presentan una menor mortandad de post-plantación. La plantación se debe realizar cuando las plantas están en receso, dentro del período otoño/invierno. La plantación en nuestros suelos se hace sobre caballones para dar porosidad al sistema radicular y garantizar una alta presencia de oxígeno.

Es importante extremar los cuidados durante la plantación y realizar un hoyo lo suficientemente grande para que el sistema radicular de

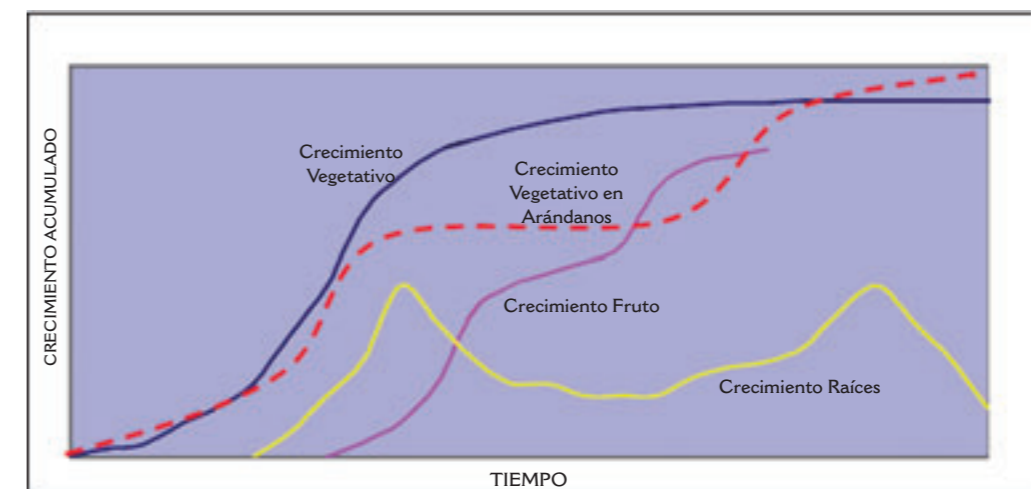


la planta se distribuya con comodidad y se desarrolle satisfactoriamente durante los primeros años de cultivo. Debe cubrirse con tierra y humedecerse para evitar que las raíces se expongan al aire y se sequen.

Hay que considerar en la plantación la mezcla de variedades, pues aunque los arándanos son autofértiles, la **polinización cruzada** incrementa la producción en muchas variedades, además de provocar una maduración más temprana y un mayor tamaño de los frutos al depender éste directamente del número de semilla fecundadas. La presencia de abejas favorece la calidad y garantiza la polinización.

Durante las diferentes **etapas fenológicas** del cultivo es importante realizar una buena fertirrigación; para ello, es fundamental conocer en cada momento

los requerimientos mínimos de la planta, cuánto y cuándo echar cada nutriente y qué cantidad de agua debemos aportar para satisfacer sus necesidades.



**Gráfico nº12**

Fuente: Alejandro Trigo Muñoz. Agriquem Ponencia Fertirrigación en berris.

Las etapas o estados fenológicos son:

•**Latencia:** durante esta etapa las plantas sufren un receso metabólico y cubren sus necesidades horas frío. No necesitan consumir agua, ni nutrientes.

•**Activación:** Esta etapa comienza con el final de la latencia, en ella se transforman en azúcares los almidones. La planta comienza a alimentarse movilizandolos nutrientes acumulados

en los órganos de reserva y produciéndose un hinchado de yema.

•**Brotación:** Comienza la actividad en la hojas absorbiendo aguas y nutrientes del exterior.

•**Desarrollo:** Es una etapa de gran actividad fisiológica y crecimiento radicular, en donde baja el consumo de agua y abono.



# diagnóstico de cultivos

•**Crecimiento:** Aumenta las necesidades de agua y nutrientes (sobre todo nitrógeno), para atender al crecimiento de órganos.

•**Floración:** Es importante cubrir las necesidades nutritivas, sobre todo de K; aumenta las necesidades de absorción radicular.

•**Cuajado y llenado de fruto:** se produce una intensa movilización de nutrientes, especialmente K.

•**Envero:** Comienza a bajar la demanda de nutrientes; es un momento delicado para la planta.

•**Cosecha y Postcosecha:** Se produce un reflujo de nutriente y la planta envía los carbohidratos a las zonas de reserva.

El **riego** en el arándano es muy importante debido a que la distribución superficial de las raíces necesita que el suelo mantenga un nivel adecuado de humedad. Para nuestras condiciones de cultivo, además de la lluvia debe emplearse el riego. Los sistemas localizados son los más adecuados, pueden establecerse riegos muy frecuentemente y aportar nutrientes disueltos.

Al inicio de la plantación, el riego para la planta presenta una de las eta-

pas más críticas ya que afectará a su rendimiento futuro. Luego, sus mayores exigencias se sitúan durante la época de crecimiento y maduración del fruto, aunque no debe abandonarse sus necesidades en verano y otoño, ya que incide en el desarrollo de las yemas de flor que fructificarán en la campaña próxima.

La presencia en el suelo de una **cobertura orgánica superficial** puede reducir la necesidad y frecuencia de riegos al proteger a las raíces de la evaporación del agua durante los días calurosos.

El arándano es una planta que **requiere poca fertilización** y que presenta cierta sensibilidad al exceso de la misma. Los fertilizantes deben aportarse alrededor de la planta, con cuidado de no dañar la corona. La cantidad de fertilizantes empleada y el momento dependen del suelo, estructura, manejo y los resultados de las analíticas realizadas durante el cultivo, de suelo, hoja y agua.

Como **normas básicas sobre la fertilización** puede apuntarse las siguientes:

•Debe aportarse nutrientes antes de la floración y después de la poda.

•Usar siempre que sea posible formulaciones ácidas ( sulfato amónico).

•Hacer un seguimiento constante del pH del suelo, evitando que supere los 5,5, y corregir con azufre si es necesario.

Respecto a los principales **nutrientes** podemos decir que destaca la importancia del **nitrógeno**, siendo la forma más recomendada el sulfato de amonio y la urea pues responde a las necesidades de la planta favoreciendo su crecimiento y manteniendo bajo el pH. Puede aportarse urea en forma de abono foliar, aunque ciertos estudios destacan que su eficiencia es menor que si se aplica al suelo. El **fósforo y potasio** son elementos igualmente importantes pero que la planta necesita en menor cantidad. La deficiencia de fósforo provoca una coloración púrpura en la planta.

El exceso de fertilización en general reduce el rendimiento de la planta y la debilita haciéndola menos resistente a las heladas. En zonas como la nuestra donde los suelos presentan una elevada

proporción de arena, se recomienda realizar una fertilización más fraccionada y frecuente.

La **poda** de arándano debe realizarse justamente después de la cosecha, y en los casos de variedades muy productivas puede hacerse una segunda poda durante el invierno. Es una actividad sencilla. La primera poda persigue formar la planta, posteriormente, en la etapa productiva se limita a eliminar las ramas improductivas y a formar la planta para que tenga una buena entrada de luz, manteniendo abierto el centro.

## 4. PLAGAS Y ENFERMEDADES

No es un cultivo que se vea afectado por muchas plagas y enfermedades. Destacamos las siguientes:

•**Pájaros:** Tienen una gran apetencia por el consumo de sus frutos, se aconseja ahuyentarlos utilizando diferentes métodos, por ejemplo mallas o aparatos de sonidos.

•**Liebres:** Pueden dañar a las plantas al roer la base. Se recomienda pro-



# diagnóstico de cultivos

teger el perímetro de la finca con malla que evite su entrada.

•**Antracnosis:** Suele producirse cuando el fruto llega a su madurez, apreciándose pequeñas manchas ligeramente hundidas, de color marrón. La podredumbre puede evolucionar hasta provocar la caída total del fruto o quedarse adherido al pedúnculo, pero totalmente seco.

•**Septoriosis:** Es una enfermedad provocada por un hongo, que desarrolla picnidos sobre las hojas provocando manchas marrones con una zona central más clara. En casos extremos pueden provocar defoliaciones.

## 5. MANEJO DE HIERBA

En el manejo de la hierba en este cultivo, debe tenerse en cuenta que el sistema radicular de la planta es muy superficial, por ello, se recomienda realizar labores para controlar la hierba, incluso aunque éstas sean superficiales.

El lomo de cultivo se protege con una **cobertura de plástico negro** durante los primeros años de desarrollo de la planta, y posteriormente se recomienda aportar corteza de pino para mantener la humedad y bajar el pH, lo

cual estimula el desarrollo radicular de la planta.

En la calle se recomienda plantar una cubierta vegetal que se segar durante la primavera para evitar que el polvo afecte a la fruta y a la vez contribuya al mantenimiento de los suelos.

## 6. COSECHA

El rendimiento del cultivo del arándano depende de la variedad cultivada. En el caso de la especie "Arándano Alto" (highbush), una de las variedades más tempranas se pueden esperar de 6.000 kg/ha a 8.000 kg/ha y 10.000/12.000 kg/ha para las variedades más tardías. En el caso de la especie "Ojo de Conejo" (rabbiteye), hasta 15.000 kg/ha

El arándano presenta una curva de producción que alcanza su plenitud a partir del 7º año de cultivo, utilizando material vegetal de 2 años de edad en el momento de su plantación. Una vez que el cultivo alcanza su capacidad de máxima producción, se mantiene prácticamente constante hasta unos años antes del final de su vida productiva, que puede ser de los 20 a 30 años.

## RENDIMIENTO CULTIVO ARÁNDANO

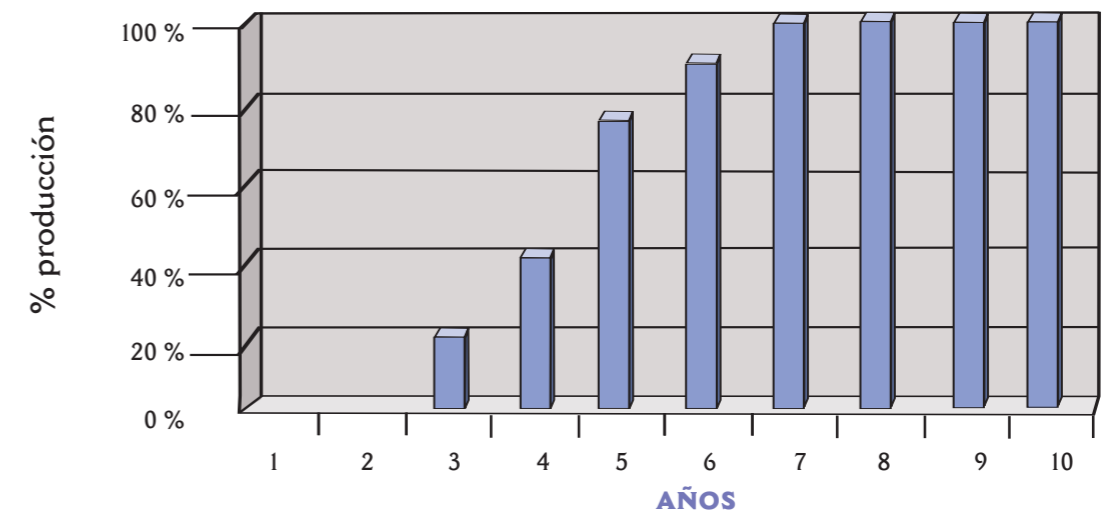


Gráfico nº13

Fuente: Giasur Consultores.

La **recolección** del arándano es una labor delicada pues se necesita una cantidad de mano de obra especializada

considerable. La cosecha se hace directamente sobre las tarrinas que van destinadas al mercado.



Para iniciar la cosecha debe valorarse el tamaño e índice de madurez de la fruta. El indicador de este índice es el color. La

# diagnóstico de cultivos

maduración no se presenta homogéneamente, por ello debe hacerse entre 6 y 8 pases por cada planta.

La **fruta en estado maduro** presenta una **cerosidad** (pruina) que no debería ser removida, lo que implica cierto cuidado en la recolección. Además, deben extremarse los cuidados para que al desprender la fruta de la planta no se lastime. Una fruta óptima para destinarla al mercado fresco y exportación debe presentar una cicatriz perfectamente seca.

La cantidad de **mano de obra** que se necesita para la recolección es muy elevada, circunstancia que debe tenerse en cuenta antes de iniciar el cultivo.

La cosecha para el mercado fresco se hace manualmente, sometiéndose a una ligera selección antes de la salida al mercado. En nuestro ámbito de estudio, el Espacio Natural Doñana se está planteando la alternativa de la cosecha mecánica, con cosechadoras que permitirían minimizar los costes aunque solo sería apta para la fruta destinada a industria.

## 7. POSCOSECHA Y ALMACÉN

Antes, durante y después del envasado es muy importante considerar la necesidad de aplicación de frío para preservar la calidad de la fruta hasta su consumo. Se necesita para su manipulación un túnel californiano de enfriado rápido y, básicamente, una cámara frigorífica para el almacenamiento.

La vida útil del arándano fresco con un buen manejo de la cadena de frío puede estar entre 14 y 28 días. La temperatura de almacenamiento debe ser de -0.6 y 0°C, manteniendo una humedad relativa ambiente del 95%, que se consigue con un humidificador instalado en la cámara frigorífica.

## 8. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

El arándano es un excelente alimento, sano, especial para dietas hiposódicas e hipocalóricas y con un gran contenido de fibra y vitamina C. Se promociona cada día más al arán-

dano como un poderoso antioxidante, reductor del colesterol y protector de riesgos cardiovasculares.

En una dieta basada en 2.000 calorías/día esta composición nutri-

cional en una porción de 142 gr presenta, entre sus componentes más relevantes, el aporte del 1% de grasas, el 9% de carbohidratos, el 14% de fibra y el 15% de vitamina C.

### COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL ARÁNDANO C/142 GR

Calorías	100,00 Kcal.	Zinc	0,16 mg.
Proteínas	0,97gr.	Cobre	0,09 mg.
Grasas	1,00 gr.	Manganeso	0,41 mg.
Carbohidratos	20,50 gr.	Vitamina C	18,90 mg.
Fibra	3,00 gr.	Tiamina	0,07 mg.
Calcio	9,00 mg.	Riboflamina	0,07 mg.
Hierro	0,24 mg.	Niacina	0,52 mg.
Magnesio	7,00 mg.	A. Pantoténico	0,13 mg.
Fósforo	15,00 mg.	Vitamina B6	0,05 mg.
Potasio	129,00 mg.	Folacina	9,30 mg.
Sodio	9,00 mg.	Vitamina A	145,00 IU

Fuente: Northeast Regional Agriculture Engineering S. y Produce Marketing Association's Labeling Facts, USA.

# diagnóstico de cultivos

## 9. ANÁLISIS DE MERCADO

A **nivel mundial**, EE.UU. es el principal productor, consumidor, exportador e importador de arándanos del mundo, junto a Canadá, con el 85-90% de la superficie productiva total. Canadá es el principal proveedor de arándanos congelados del mundo, siendo su producción mayoritariamente de tipo silvestre.

Por la importancia de superficie cultivada, podemos situar a Chile (pionero del cultivo del arándano en el hemisferio) Argentina, Nueva Zelanda, Australia y Sudáfrica.

En **Europa**, los principales países productores son Francia, Holanda, Alemania, Polonia y España.

Durante el año, a nivel mundial, se presentan **dos períodos** en los que hay poca oferta y buenos precios para competir en los mercados frescos:

- Noviembre/Diciembre.
- Marzo/Abril y parte de Mayo.

En **España**, la producción de arándanos comienza hace aproximadamen-

te 10-15 años, en la zona centro y norte con pequeñas explotaciones, aunque es en la provincia de Huelva y con variedades tipo Highbush del sur, de bajas necesidades de horas frío, donde se sitúa principalmente su origen.

El destino de la producción de arándanos de Huelva es para el mercado fresco europeo, siendo los principales países importadores, Alemania, Reino Unido, Francia y Benelux.

Según las previsiones y atendiendo el crecimiento del cultivo en los últimos años, se estima que la tendencia en el consumo de arándanos aumente (según el artículo publicado en la revista Horticultura de septiembre-2005). En este mismo artículo se expone que la producción ecológica de este cultivo, hasta hace poco tiempo de escasa representatividad, está comenzando a ser una alternativa con futuro, si valoramos la importancia que tiene para el consumidor la calidad e inocuidad de los alimentos que consume. Esta realidad, apuntada por la revista Mercado a finales del 2005, se está llevando a la práctica en el Espacio Natural Doñana, donde en estos momentos se apuesta por la

producción de arándano en ecológico, desde los años 2006 y 2007 con nuevas hectáreas en producción.

La situación actual es de crecimiento. Huelva tiene gran interés como zona productora de arándanos para cubrir el mercado entre abril y

mayo, donde existe poca competencia con otros exportadores fuertes como el Hemisferio Sur que cubre el periodo noviembre y diciembre. En el siguiente cuadro se representa el calendario de producción a nivel mundial de este fruto.

CALENDARIO MUNDIAL DE PRODUCCIÓN DE ARÁNDANOS												
PAIS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
España												
Francia												
Alemania												
Polonia												
EEUU-Canada												
Chile												
Argentina												
Nueva Zelanda												
Australia												

**Gráfico nº14**

Fuente: Revista Horticultura. Sept-2005.

## 10. ANÁLISIS DAFO

Los datos más importantes que han sido sometidos a una matriz D.A.F.O. nos muestran las siguientes valoracio-

nes sobre el presente y futuro de este cultivo en la zona de estudio:



# diagnóstico de cultivos

SITUACIÓN ACTUAL	
DEBILIDADES	FORTALEZAS
Es un cultivo poco conocido por los agricultores de la Comarca.	En el Espacio Natural Doñana, existen suelos con elevada proporción de arena muy adecuados para este cultivo.
La falta de horas frío reduce el número de variedades a cultivar.	Buena posición en el mercado de fresco por la proximidad de Huelva con los mercados europeos.
Los suelos de la Comarca tienen un nivel de pH por encima del óptimo, deben corregirse.	Su sistema de producción no presenta grandes problemas ni en fertilización ni en manejo de plagas.
Precio elevado del material vegetal por estar protegido.	Tiene una doble aptitud, para consumo fresco e industria.
En determinadas zonas, la elevación del nivel freático puede causar graves daños al cultivo.	Es una fruta con un importante valor nutricional, muy apreciado por los consumidores por su contenido en antioxidantes.
Elevado coste de inversión del cultivo.	Es una fruta con alto precio en el mercado que permite cubrir los costes de su inversión.
Alta necesidad de mano de obra, sobre todo en recolección.	Es un cultivo de gran interés social, necesita mucha mano de obra.
Necesidades de agua en torno a 6.000 m <sup>3</sup> /ha/año.	
Fruto muy perecedero, vida comercial corta.	
No existen normas de producción integrada que certifiquen el cultivo.	
Comercialmente, su distribución está muy centralizada en pocos grupos. Mercado difícil de acceder.	

SITUACIÓN FUTURA	
AMENAZAS	OPORTUNIDADES
Problemas para la legalización de la fuente de agua.	En nuestra zona se puede producir durante los meses de abril y mayo, donde existe poca competencia a nivel Europeo y Mundial.
Falta de asociacionismo del sector productor.	El cultivo ecológico es una forma de producción con gran futuro comercial y muy adecuada para la zona.
Baja la rentabilidad del cultivo al aumentar el número de hectáreas.	Existen interesantes mercados por desarrollar a nivel Europeo (Países Nórdicos y Países del Este).
Falta de investigación para la adaptación de variedades a la zona.	A nivel nacional, el consumo está por desarrollar, apareciendo como un gran mercado a fomentar.
Prefieren suelos vírgenes, ello puede suponer una dificultad para su implantación en los suelos donde ha habido otros cultivos, como fresas.	Tiene gran interés para el desarrollo agroindustrial de la zona.
	Es una alternativa viable a largo plazo para la zona, tiene un ciclo de producción largo.

# diagnóstico de cultivos

## Prácticas agrarias del cultivo Mora



# diagnóstico de cultivos

## 1. ORIGEN Y BOTÁNICA

El origen de la mora (*Rubus glaucus*) lo podemos situar en las zonas altas tropicales de América (Colombia, Ecuador, Panamá, Guatemala, Honduras, México y Salvador). Pertenece al género *Rubus*, muy numeroso, siendo las especies más conocidas:

- *Rubus idaeus* (frambuesa)
- *Rubus occidentalis* (mora cultivada)
- *Rubus folius* (zarzamora)

Existen especies adaptadas a muchas áreas, aunque la producción comercial a nivel mundial, se ubica en las zonas templadas y zonas altas del trópico. Sus características taxonómicas son:

### Clasificación Botánica

Reino	Vegetal
Clase	Angiospermae
Subclase	Dicotyledoneae
Orden	Rosae
Familia	Rosaceae

Es una planta de **vegetación perenne**, con un sistema radicular profundo, puede alcanzar más de un metro, dependiendo del suelo. Su porte es de tipo arbustivo; tiene una estructura formada por tallos que oscilan entre 1 y 2 centímetros de diámetro, puede llegar hasta 3 metros y presentar o no espinas. Las **hojas** tienen formas ovoides, la componen tres folíolos, y su tamaño alcanza los 4 - 5 centímetros. Los pecíolos tienen espinas, de forma cilíndrica. Los tallos y hojas están cubiertos por un polvo blanquecino.

Las **inflorescencias** se presentan en racimos terminales, y, en algunos casos, en las axilas de las hojas.



El **fruto** es una baya formada por pequeñas drupas adheridas a un receptáculo. Su forma es esférica o elipsoidal, con un diámetro de 1,5 a 2,5 cm. Inicialmente, es de color verde pasando por un color rojo hasta alcanzar el morado oscuro cuando se maduran.



donde la oferta se reduce, son octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero.

Prefiere **suelos** franco-arcillosos o franco-arenosos, con alto contenido de materia orgánica, ricos en fósforo y potasio, con pH ácido entre 5,2 y 6,7, y bien drenados (es muy sensible al encharcamiento). El perfil del suelo no debe tener capas endurecidas que frenen o impidan el normal desarrollo del sistema radicular.

La mora es **susceptible a las**

**heladas**, por ello se debe conocer muy bien el microclima de la zona donde se desee implementar el cultivo. La alta humedad atmosférica le favorece, y, a diferencia de la frambuesa, presenta cierta resistencia en situaciones de déficit o exceso de agua, en parte al tener un sistema radicular más amplio y profundo. El viento no suele causarle tanto daño como a las frambuesas.

El **fruto es un aquenio**, tiene un receptáculo desarrollado y carnoso al

## 2. GENERALIDADES

La mora es una planta de **fructificación continua**, cuya cosecha está muy influenciada por el régimen de lluvias. Su vida útil se estima entre 10-15 años.

La **oferta de fruta** se concentra en los meses de marzo, abril y mayo, siendo también normal su abastecimiento en los mercados en junio, julio, agosto y septiembre. Los meses de escasez,



# diagnóstico de cultivos



que se unen las drupas; su color puede variar de rojo a negro brillante.

El peso del fruto oscila entre 3 y 5 gr, tiene consistencia dura y sabor agridulce. Son frutos altamente perecederos, por lo que la recolección debe hacerse cuando su madurez le

confiera un color determinado y dureza que eviten el deterioro del mismo durante el transporte.

Los frutos, cuando están verdes, son ricos en taninos, que les confieren una sensación astringente y refrescante. Una vez completada su madurez, los

taninos disminuyen y las frutas adquieren **propiedades laxantes, tónicas y depurativas**.

Dentro de las moras cultivadas existen variedades e híbridos con y sin espinas. Asimismo, dentro de esta clasificación se diferencian comercialmente en dulces y no dulces. La clasificación de las moras está sujeta a dos parámetros principalmente:

- Su hábito de crecimiento (erecto, semierecto o rastrero) .
- La presencia o ausencia de espinas.

Combinando estas dos características morfológicas, se han obtenido numerosas variedades que se agruparían en la siguiente clasificación:

- **Erect Thorny**, variedades como **Cherokee, Eldorado, Darrow**. Son erectas, presentan espinas en sus cañas, su fruta es dulce y grande. Tiene una gran resistencia al frío.
- **Semierect thornless, western trailing, dewberries o híbridos** entre moras y frambuesa. Agrupa **variedades** tales como **Logan, Boisen y Olallie**. Se caracterizan por presentar cañas semierectas y espinosas, y frutas de gran tamaño.

Entre las variedades más comerciales de moras encontramos:

- **Logan**: procede de un cruce entre una zarzamora y una frambuesa, son más ácidas que las zarzamoras y menos aromáticas que las frambuesas. Presentan una coloración púrpura y están desprovistas de semillas.
- **Young**: resultantes del cruce entre una zarza de los rastrojos y una frambuesa. Su sabor es ácido y poco aromático.
- **Boisen**: cruce entre la variedad Young y la frambuesa. Son frutos de gran tamaño y su aspecto es muy parecido a la frambuesa.
- **Tay**: es un cruce entre la zarzamora y la frambuesa originada en Escocia. Es grande, ácida y de un tono escarlata.

# diagnóstico de cultivos

## 3. MANEJO DEL CULTIVO

En el manejo del cultivo influye muy directamente las condiciones del terreno. El mejor suelo para la plantación de mora es aquel en el que el año anterior se ha cultivado de cereal o leguminosa. Nunca se debe plantar después de patatas, tomates o cucurbitáceas, debi-



Detalles de distancia entre plantas y filas en una plantación de moras. Enero-07

do a que en el suelo pueden quedar muchos hongos patógenos que posteriormente dañarán la plantación.

La mejor época de **plantación** es a final de invierno o principios de primavera, una vez que ha pasado el frío y antes de que aumenten las temperaturas, para que la planta pueda enraizar correctamente. Si se demora la plantación o las temperaturas son altas y la

humedad baja, debe regarse frecuentemente después de plantar.

La **distancia o marco de plantación** depende de la variedad y su vigor, la maquinaria que se va a utilizar, el sistema de soporte y forzado del cultivo, pudiendo oscilar entre 0,8 y 2,5 metros la distancia entre plantas y de 1 a 3 metros la distancia entre filas.



Las plantas deben ser transplantadas lo antes posible para evitar la deshidratación de la raíz, enterrándolas hasta el nivel de sus raíces, en suelo húmedo y bien apisonado.

El **abonado** debe estar basado en los análisis de suelo y foliares, y su aplicación puede hacerse utilizando la fertirrigación o vía foliar. Como recomendaciones prácticas proponemos:

- El **nitrógeno** es muy importante después de la plantación para estimular el crecimiento rápido y el desarrollo de planta. Luego la cantidad será más reducida, considerando el estado fenológico de la misma y el equilibrio entre el resto de los nutrientes.
- El **fósforo** actúa en el proceso de enraizamiento y en la formación y llenado del fruto; su deficiencia produce fruta de mala calidad. Igual pasará si el potasio falta.
- La cantidad de **materia orgánica** en el suelo debe ser alta así como también el fósforo y el potasio.
- La relación Ca:Mg:K (2:1:1) debe mantenerse, ya que estos elementos, junto con el boro, son fundamentales para el control de enfermedades.
- La frecuencia de la fertilización debe ser corta. La planta presenta a la vez distintas etapas: crecimiento vegetativo, floración y fructificación.
- La necesidad de elementos menores como el cobre y el hierro también deben tenerse en cuenta, al ser una planta muy sensible a la deficiencia de estos elementos.

La **poda** es una práctica muy importante en el cultivo de la mora; afecta muy directamente al rendimiento y estado sanitario del cultivo. Su correcta realización y la nutrición adecuada son factores básicos para la aparición de nuevas ramas que reemplazarán a las viejas e improductivas, y contribuyen a mantener la productividad del cultivo. Según el objetivo, podemos diferenciar varios tipos de podas:

- **Poda de formación:** Su finalidad es la de formar a la planta, y se realiza eliminando todos los tallos y ramas secas, torcidas y chupones. En las plantas recién transplantadas se elimina la parte del tallo que la unía a la planta madre cuando los tallos principales hayan emergido. Cuando los tallos se encuentren lignificados con una longitud aproximada de dos metros y con los brotes ya definidos, se despunta al nivel del alambre para así forzar la brotación de ramillas laterales sobre las cuales se situará la producción de la siguiente temporada. El número de cañas que se han de dejar depende de la variedad y el marco de la plantación usado. Después de la poda se deben amarrar las cañas,



# diagnóstico de cultivos

sobre todo en zonas muy luminosas, al ser las nuevas muy sensibles a las quemaduras del sol.

- **Poda de mantenimiento o producción:** Su fin es eliminar las ramas secas e improductivas, torcidas o quebradas, para dejar las ramas nuevas y que la planta reciba la cantidad de luz necesaria. Esta práctica durante la fase productiva facilita la recolección y favorece la aireación del cultivo, evitando el desarrollo de plagas y enfermedades. Deben eliminarse todos los brotes que se desarrollen bajo el primer alambre para favorecer la formación de fruta de mayor tamaño y mejor calidad.

- **Poda de renovación:** Se practica la poda de renovación total cuando se han producido daños severos por factores ambientales como heladas, enfermedades o plagas. Para ello se poda a ras de la corona (madera).

Con respecto al **manejo del riego** en el cultivo de la mora, hay que tener presente su sensibilidad a los encharcamientos pues es muy importante que los suelos estén bien drenados. El método de riego más conveniente es el goteo. Sus necesidades varían según el

estado del cultivo y la climatología, alcanzando su máximo durante el crecimiento de la fruta y la época estival. Durante el crecimiento del fruto es muy importante la regularidad del riego. Un programa de riego óptimo se fundamenta en un buen riego antes de la cosecha, riegos ligeros durante la misma y, finalmente, una vez terminada la cosecha y antes de las podas, un último riego en profundidad.

**Otras prácticas** importantes para el cultivo son:

- Una **buena polinización** que conlleva mantener un equilibrio poblacional de los insectos benéficos. Se recomienda ubicar colmenas de abejas cerca del cultivo.

- El **entutorado** es necesario al ser una planta de hábito de crecimiento rastrero. Esta labor debe permitir su crecimiento y favorecer la aireación. Los principales sistemas de soporte o entutorado utilizados son:

**Espaldera sencilla o de alambre** (es el sistema más utilizado). Se utilizan postes ubicados siguiendo la dirección de la fila de las plantas y a una distancia entre ellos de aproxima-

damente 3 metros. Luego, se colocan 3 cuerdas a diferentes alturas, de forma que la primera quede a 60 - 70 centímetros del suelo y las dos siguientes a 50-60 centímetros la una de la otra. La fuerza que ejerce el cultivo conforme crece por el peso de las ramas recomienda colocar postes en los extremos para reforzarlos y evitar su caída.

**Espaldera de doble alambre:** Las plantas se colocan entre dos espalderas y los alambres se sostienen por palos en forma de T. Es un sistema más caro aunque permite que exista un mayor número de ramas por planta.



## 4. PLAGAS Y ENFERMEDADES

Las moras generalmente son más susceptibles a plagas que las frambuesas, a excepción de Dewberry que se presenta más vigorosa y sana.

Entre las principales **plagas** cabe destacar:

- **Los thrips**, que permanecen todo el año sobre el cultivo, o sobre las malezas durante el invierno. Al iniciarse la floración son atraídos por el néctar y el gran número de flores. El mayor daño lo causa a la hoja, aunque las larvas se alimentan de la flor, produciendo caída de pétalos, deformación del fruto, aborto de flores y transmisión de virus. El manejo puede ser cultural (controlar la



# diagnóstico de cultivos

hierba, utilizar trampas cromáticas, etc.), control biológico (*Orius* sp., *Amblyseius cucumeris*, *A. ibarberi*), lucha química.

• **Los pulgones** también ocasionan daños en la hoja y un envejecimiento prematuro.

• **Ácaro (*Tetranychus urticae*, *T. cinabarinus*)**. Sus síntomas y daños pueden notarse sobre los frutos, los cuales toman un color rojo óxido y las hojas se tornan decolorada y arrugadas. Para su control se aplican acaricidas y se hace un seguimiento continuo del cultivo.

Las enfermedades más conocidas en las moras son **Oidium**, **Verticillium**, **Agallas del cuello** y **Anthracosis**.

• **Oidium sp**, El hongo se puede observar en el envés de la hoja. En el haz se notan zonas cloróticas amarillas; también se presentan arrugamientos y hojas deformes. Cuando los ataques son fuertes se aprecian deformaciones en el fruto. El control químico utiliza fungicidas sistémicos, el manejo debe ser básicamente preventivo, y el cultivo debe estar limpio y con buena ventilación. Los fungicidas a base de azufre han arrojado los mejores resultados de control.

• **Mildeo (*Peronospora* sp)** provoca cuarteamientos en el tallo y deformaciones en el fruto. Su manejo se basa en podas correctas para favorecer la aireación y retirar las partes dañadas, y en la aplicación de productos químicos.

• **Phytophthora (*Phytophthora* spp)** produce ablandamientos en la base de los tallos. Hay que tener cuidado ya que sus síntomas se confunden con *Verticillium*, en la medida en que ambos son hongos del suelo. Se controla con aplicaciones de fungicidas sistémicos.

• **Pudrición de fruto (*Botrytis inérea*)**. Los síntomas se pueden observar sobre los tallos donde germinan, que se cubren de masas de conidias, también en las inflorescencias y sobre todo como pudrición del fruto y cánceres en el tronco. Las infecciones en el fruto siempre se desarrollan hacia el pedúnculo. Se controla durante la recolección retirando el material enfermo, con podas de formación que permitan la aireación de las plantas y con fungicidas químicos.

• **Antracosis (*Glomerella singulata*; *Colletotrichum* spp)** produce pudrición en las ramas y en los tallos donde se observan pequeñas manchas

de color negro. Debe evitarse durante las labores no provocar heridas al tallo pues favorece su ataque. En las hojas se presentan manchas pardas rodeadas de un aro púrpura. Una buena medida cultural es una buena poda y quema de las partes afectadas. En casos graves donde el hongo se ha desarrollado y la planta tiene síntomas graves de decaimiento se debe realizar una poda drástica. Las plantas bien aireadas y el control químico con fungicidas cúpricos son la forma de combatirla.

• **Marchitez (*Verticillium albo-atrum*)** es un hongo vascular que ocasiona un amarillamiento de las hojas que se caen posteriormente; en el tallo produce manchas negras y un color azulado característico. El manejo es preventivo, y con un buen drenaje se puede evitar la presencia del hongo. Hay que controlar el proceso de reproducción vegetativa para evitar transmitirlo. En casos extremos, lo mejor es eliminarla y quemarla, desinfectando después el suelo.

## 5. MANEJO DE MALAS HIERBAS

Una de las labores culturales más engorrosas y de gran coste para el cultivo es la eliminación de las hierbas, especialmente las que desarrollan en las líneas de plantación, donde debe actuarse muy superficialmente para no dañar a las raíces, por eso, se recomienda hacerlo de forma manual de 4 a 6 veces al año, según la presencia de flora arvense.

Si se utilizan herbicidas de contacto, debe tenerse en cuenta que la mora es muy sensible a los herbicidas. Hay que extremar los cuidados durante la aplicación en las zonas cercanas al tallo. Esta sensibilidad hace preferible realizar este control manualmente. El control mecánico de establecer una cubierta de hierba entre las calles de los lomos de la plantación es otra de las opciones recomendadas para las zonas donde no se desarrolla el cultivo; con esta medida protegemos el suelo.

# diagnóstico de cultivos

## 6. COSECHA

La recolección de los frutos puede comenzar aproximadamente después de los 8-9 meses de haber sido plantada. Es muy importante el momento de la recolección; la fruta debe tener un color vino tinto brillante. Si se recolecta en estado verde no alcanzará las características óptimas de sabor, color, peso de la fruta, lo cual incide muy directamente sobre el rendimiento obtenido en la cosecha. Por el contrario, si nos retrasamos en la recolección y la fruta se recoge demasiado madura, la vida útil del producto será extremadamente corta (dos días como máximo en condiciones ambientales), pudiendo tener daños importantes durante su comercialización y graves consecuencias en el mercado.

La forma de recolección se hace siguiendo varias pasadas sobre el cultivo

debido a que la maduración no es uniforme. Se requiere al menos 2-3 pases por semana para obtener frutos con adecuada maduración. Es importante hacer la recolección en las primeras horas del día, una vez el rocío de la mañana haya desaparecido, ya que si se recolecta húmeda se favorece la fer-



mentación. Sólo se debe recolectar frutos de consistencia dura, firmes, de color vino tinto, sanos, enteros y con pedúnculos.

La fruta se coloca directamente en el campo en sus envases definitivos para evitar excesivas manipulaciones posteriores, y deben ser recipientes no muy profundos para evitar el sobrepeso en las primeras capas. La fruta se coloca en la plantación en lugares frescos y ventilados que proporcionen frescura mientras es transportada a los centros de expedición al mercado. Para el mercado en fresco, las frutas deben estar sanas y enteras.

## 7. POSCOSECHA Y ALMACENAMIENTO

Cuando la fruta llega del campo al almacén se somete a un enfriamiento para disminuir la temperatura y alargar su vida útil.

Normalmente, se realiza muy poca **manipulación** sobre las tarrinas o envases, la cual consiste en inspeccionar y clasificar manualmente cada

una de ellas. Para ello deben considerarse una serie de medidas:

- Evitar la presencia en la tarrina de materiales extraños
- Evitar mezclar la fruta sana con frutas dañadas o maltratadas.
- Evitar la humedad dentro del envase.
- Cada envase debe tener la misma cantidad de fruta, evitando el exceso de la misma.

Cuando se **almacena** la fruta deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Cuando se almacena la mora a 2°C , con aireación del 13%, se puede conservar durante 10 días. Después del décimo día, la fruta comienza a deshidratarse y a presentar ataques de hongos (según ensayos realizados por el SENA y la Universidad Nacional de Colombia, 1995).
- Cuando la fruta se almacena a 0°C con una humedad relativa que oscila entre 90 y 95%, puede conservarse con buena calidad durante cuatro días.
- Es importante considerar que cuando se almacena con otras frutas puede presentar contaminaciones de olores y sabores (caso fresa, etc.).

# diagnóstico de cultivos

En el transporte a largas distancias, la fruta debe someterse a preenfriamiento hasta bajar su temperatura a 2°C. y mantenerla hasta su destino.

La mora se puede clasificar en tres **categorías comerciales** atendiendo básicamente a criterios como tamaño, calidad de la fruta, color o madurez:

- **Calidad extra:** el 90 % de la fruta posee una longitud mayor a 2,5 cm y 1,5 diámetro. Tiene el 60 % de su superficie color morado oscuro. No presenta daños por hongos, y se admiten < 2% daños de insectos.
- **Calidad Primera:** el 90% de la muestra tiene una longitud de 2 cm y diámetro de 1,5 cm Puede tener menos del 60 % de su superficie color morado oscuro y se admiten ciertos daños por hongos (<2%) e insectos (algo >2%).
- **Calidad Segunda:** un 11% o más de la muestra de moras tiene medidas inferiores a 2 cm de largo y 1 cm de diámetro. El color morado oscuro lo tiene entre el 20-60% de la superficie de la muestra. Se admiten en la fruta un 10% daños físicos, > 2% daños hongos, > 2% daños insectos.

A **nivel industrial** es una fruta de la que se obtienen conservas, compotas, zumos, néctares y concentrados. Todas aquellas frutas que no cumplen con los requisitos de las categorías comerciales que se establecen para el mercado fresco se destinan a industria. De entrada, se puede cifrar el destino a industria entre el 40 y 50% de la producción.

## 8. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

El cuadro expuesto a continuación nos cifra y presenta el valor nutricional de este fruto, considerando una por-

ción de moras de 100gr, de la cual es comestible un 90% y presenta pulpa sin semillas.

### COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL ARÁNDANO C/142 GR

Ácido Ascórbico	15 mg.	Fósforo	14 mg.
Agua	93,3g.	Grasa	0,1 g.
Calcio	18 mg.	Hierro	1,2 mg.
Calorías	23 Kcal.	Niacina	0,4 mg.
Carbohidratos	5,6 g.	Proteínas	0,6 g.
Cenizas	0,4 g.	Riboflavina	0,04 mg.
Fibra	0,5 g.	Tiamina	0,02 mg.

Fuente: Tabla de composición de alimentos. ICBF.

Sexta edición, 1992. INCAP Y FAO



# diagnóstico de cultivos

## 9. ANÁLISIS DE MERCADO

La demanda de moras fresca a nivel industrial está creciendo en todo el mundo. Los principales países consumidores son Estados Unidos, Holanda, Alemania, Francia, Inglaterra y Japón.

Se estima que la producción mundial de moras e híbridos es de alrededor de 60.000 tn. y en su mayor parte se destina a congelados (75%). Los principales países productores son la zona oeste de Estados Unidos (con variedades Evergreen Thomless), Nueva Zelanda, países de América del Sur (Chile, Colombia, Guatemala), México, y Europa Occidental.

La producción, tanto de Europa occidental como en Estados Unidos, llega a los mercados desde junio hasta agosto, alcanzando su mayor nivel en el mes de junio. Durante los meses de invierno, de diciembre a marzo, son las exportaciones del hemisferio sur las que alcanzan una mayor cotización en los mercados. Nueva Zelanda de diciembre a marzo y las producciones chilenas, de enero hasta abril, abastecen los mercados americanos.

Guatemala es otro país productor que presenta una oferta prolongada durante todo el año, desde noviembre a agosto, compitiendo con la oferta interna de Estados Unidos y otros países mencionados.

En cuanto a precios, en Estados Unidos los valores medios para las moras e híbridos provenientes de los países del hemisferio sur como Chile, Nueva Zelanda, Colombia y Guatemala, fluctúan alrededor de los 12US\$ /kg, siendo el promedio para EEUU de 10US\$ /kg, llegando en los meses de mayor producción y oferta a sólo 5,6US\$ /kg

En Europa, del total de moras e híbridos importados, el 93% corresponde a las moras congeladas, siendo Alemania y Holanda los principales países compradores, con el 70% del total importado por la Unión Europea, procedente en su mayoría de Chile y Yugoslavia. En relación a los precios, pueden oscilar entre 8-12 /kg para fresco y la mitad para producto congelado.

## 10. ANALISIS DAFO

### SITUACIÓN ACTUAL

#### DEBILIDADES

Cultivo poco conocido.

Escasa información sobre la adaptación de las variedades a nuestra zona de cultivo.

Extrema sensibilidad al frío y las heladas.

Recolección muy delicada, necesita mano de obra con formación específica

Fruto muy perecedero, problemas para su comercialización a largas distancias.

#### FORTALEZAS

Cultivo con sistemas de producción semejantes al frambueso, facilidad para la incorporación a las explotaciones como alternativa para su diversificación.

Menor coste de recolección que la frambuesa, el peso individual del fruto es mayor.

Mayor resistencia que la frambuesa a situaciones de déficit y exceso de humedad.

### SITUACIÓN FUTURA

#### AMENAZAS

Falta de investigación para la adaptación de nuevas variedades de cultivo.

Escasa demanda de los mercados de consumo de fresco.

#### OPORTUNIDADES

Gran interés por la industria de transformación.

Gran potencial de mercado de fresco, poco desarrollado aún.

Un sector de interés para abastecer a los mercados durante los meses de invierno, utilizando sistemas de forzado y cultivos en maceta.

Creciente interés por los consumidores, debido a sus características nutricionales.

# Identificación

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



Los procesos necesarios para la producción agraria de los frutos rojos inciden en los factores ambientales modificando las condiciones del suelo, el agua, la climatología y los seres vivos presentes en el medio de cultivo. La interacción del agricultor con el medio tiene un doble efecto, como sustentador del sistema y a la vez como generador de paisajes agroambientales. Las modificaciones causadas al medio dependerán en mayor o menor medida del grado de intensificación de los cultivos y las prácticas que el agricultor realice antes, durante y después de los ciclos de producción de las plantas.

En este punto, una vez conocido y presentado los aspectos generales y particulares de los frutos rojos, vamos a analizar los efectos que sus prácticas de cultivo causan a los recursos naturales del territorio que nos ocupa, el Espacio Natural Doñana. Esta valoración nos permitirá identificar impactos o acciones negativas sobre el medio para poder formular propuestas o recomendaciones generales que ayuden, en el día a día, para conseguir hacer más sostenibles los sistemas agroambientales en los que tiene lugar la producción agrícola de los frutos rojos.

# Identificación

En este sentido, se han tenido en cuenta los cambios y requisitos que se proponen desde la nueva Política Agrícola Común, según la cual el medio ambiente en los espacios agrícolas se aborda de forma prioritaria, y en determinados cultivos (los sujetos a régimen de ayudas PAC) se someten al cumplimiento de unas condiciones necesarias de buenas prácticas agrarias y medioambientales, denominada **CONDICIONALIDAD**. No obstante, estamos centrados en estudiar cultivos que actualmente no participan de las ayudas PAC, aunque ello no les exime de cumplir unas normas básicas de respeto y cuidado del medioambiente, y por supuesto sí que deben cumplir todas las normas legales que vigilan el uso y la gestión de los recursos naturales, sobre todo, considerando que nos encontramos en un territorio con una riqueza y diversidad ambiental extraordinaria.

A continuación, se profundiza sobre los principales aspectos agroambientales en los que incide la producción agrícola. En cada uno de ellos se valoran las tareas de cultivo que les afectan y recomendamos buenas prácticas agrarias

que, de forma general, podrían mejorar en los cultivos de los frutos rojos la conservación del sistema de producción y su sustentabilidad agroambiental.

El concepto de Buenas Prácticas Agrícolas es un concepto que está evolucionando influenciado por una economía alimentaria globalizadora y cambiante. Partiendo de la definición enunciada por la FAO, que considera las Buenas Prácticas Agrícolas (BPAs) como

**“el resultado del interés y del compromiso de una amplia gama de partes interesadas en torno a la producción alimentaria, a la seguridad y calidad alimentaria y a la sostenibilidad ambiental de la agricultura”,**

se establecen recomendaciones que favorezcan la sostenibilidad ambiental, la económica y que permitan un crecimiento social basado en obtener productos agrícolas seguros y saludables.

## ¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS DE INCORPORAR A NUESTROS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN LAS BPAS COMO UNA ESTRATEGIA DE PRODUCCIÓN?

Ahorro de materias primas.

Ahorro en el consumo de agua y energía.

Disminución en el rechazo de los productos por los clientes.

Reducción de accidentes durante la producción.

Disminución en los costes de los tratamientos.

Disminución en costos derivados de problemas ambientales.

Mayor accesibilidad a los mercados con sensibilidad ambiental.

Mejor imagen ambiental de la empresa.

Podemos calificar las Buenas Prácticas Agrarias ejercidas durante todo el ciclo de producción agrícola de los frutos rojos como un **sistema de producción limpio** que consigue aumentar la eficiencia en el uso de materia prima, energía y agua.

La identificación de impactos y las propuestas de recomendaciones generales sobre los frutos rojos se han estructurado en los siguientes **bloques**:

1. La conservación del suelo.
2. El manejo del agua en los cultivos.
3. La fertilización de los cultivos.
4. El control de patógenos y manejo de la fauna útil.
5. El manejo del paisaje agrario.
6. La contaminación de origen agrario.
7. La seguridad e higiene del trabajador.



# 3. Recomendaciones generales de buenas prácticas agrarias

## 3.1 Práctica nº 1:

### La conservación del Suelo

En este apartado se analiza el suelo y su manejo, que exige requerimientos muy específicos e incluso en algunos casos llega a constituir un factor limitante que no permite el cultivo. En el Espacio Natural Doñana nos encontramos tipos de suelos que deben ser corregidos con acciones que posibiliten una mejor adaptación de la planta, suponiendo en algunos casos alteraciones físicas y químicas importantes.

Consideramos el suelo como un recurso que el agricultor debe **manejar de forma equilibrada**, si quiere alcanzar una explotación con éxito y perdurable. Los deterioros del suelo, a veces, son irreversibles, y, en otros muchos casos, conllevan costosas soluciones, que, ni incluso, con cultivos de elevada rentabilidad, podrían soportarse.

Uno de los principales riesgos que se derivan del manejo de los suelos es la **erosión**. La Unión Europea reconoce esta amenaza y propone medidas

para evitar la desertización como resultado de un manejo inadecuado. En la conservación de un **suelo agrícola** es muy importante partir de dos **premisas básicas**:

- Mantener y conservar su **ESTRUCTURA**.
- Ejercer una presión agraria que no dañe su **FERTILIDAD**.

Las prácticas agrícolas que inciden en el manejo del suelo en los cultivos de los frutos rojos son las siguientes:

- A. Diseño de la plantación.
- B. Aportaciones de materia orgánica y correctores.
- C. Manejo de la hierba.
- D. Abonado durante el ciclo de producción.
- E. Riego del cultivo.



# recomendaciones

## 1.- DISEÑO DE LA PLANTACIÓN

### *Impactos*

En los procesos de nivelación, alteraciones físicas de la estructura del suelo.

Modificaciones en la rizosfera, generando daños a los microorganismos y reduciendo la fertilidad biológica de los suelos.

Un mal diseño ocasiona problemas de drenaje y asfixia.

Favorecer la erosión supone la pérdida de la capa útil de los suelos, al favorecer los procesos de escorrentía en época de lluvias.

Falta de setos o elementos que protejan los suelos del efecto del viento y que eviten la pérdida de la capa útil.

Compactación de suelo por el uso continuado de maquinaria pesada, en condiciones de encharcamientos.

### *Recomendaciones generales*

Estudiar el perfil del suelo para proyectar un diseño acorde con las condiciones de la parcela y las necesidades del cultivo. Es necesario actuar en las zonas donde existan problemas con propuestas que valoren de forma global la explotación.

Valorar físicamente la estructura para conocer las limitaciones de drenaje, exceso de percolación, etc. Determinar el contenido en arena, limos y arcillas, con valoración de la granulometría de los suelos.

Considerar depresiones del terreno o zonas donde el nivel freático pueda ser elevado y proponer soluciones de drenaje para evitar encharcamientos y asfixia radicular a los cultivos.

Colocar setos, utilizando especies autóctonas que enriquecen la fertilidad de los suelos, evitan la erosión por el viento y la lluvia, y suponen un freno a la entrada de contaminación en la zona cultivo.

Evitar en épocas de lluvia, en suelos inundados, el continuo pase de maquinaria pesada que puede compactar el suelo; debe dejarse unos días para que se drene el agua antes de trabajar en la parcela

## 2.- APORTACIONES DE MATERIA ORGÁNICA

### *Impactos*

Alteración química del suelo.

No considerar las necesidades de materia orgánica en nuestros suelos reduce la actividad de microorganismos al no poder mantener una fertilidad orgánica suficiente.

Alteraciones químicas, como pH, CE, evitan que los nutrientes estén disponibles para el cultivo lo cual puede provocar daños irreversibles en los suelos.

Desequilibrios nutricionales pueden hacer inviable los cultivos.

Contaminación de suelos al no tener un conocimiento pleno de las materias que utilizan.

Salinización de los suelos, si no se ha evaluado previamente la situación de partida ni se ha asesorado técnicamente sobre la corrección más adecuada para el suelo y los cultivos.

### *Recomendaciones generales*

Conocer la composición química de la materia orgánica aportada para tener garantía de los nutrientes que incorporamos al suelo.

Controlar las alteraciones de pH por los correctores, como el azufre, en el caso del arándano, y otros elementos para evitar deterioros y cambios bruscos del suelo.

Comprobar que no existe presencia de elementos peligrosos como metales pesados, residuos fitosanitarios, etc. en los aportes al suelo de sustancias correctoras.

Contar con analíticas y asesoramiento técnico especializado para intervenir en las correcciones al suelo y comprobar posteriormente los resultados.

# recomendaciones

## 3.- .MANEJO DE LA MALA HIERBA

### *Impactos*

Excesivo control de hierba provoca unas condiciones de suelo desprotegido y facilita los procesos de erosión.

Contaminaciones por exceso de herbicidas o uso inadecuado de materias activas.

Un mal manejo de los herbicidas puede favorecer la presencia de especies colonizadoras que cambian las condiciones biológicas del suelo.

### *Recomendaciones generales*

Mantener siempre que sea posible una cubierta vegetal para proteger físicamente el suelo, utilizando en determinadas épocas cubiertas estacionales.

Proteger los lomos del cultivo con plásticos y otros materiales que eviten el desarrollo de hierbas en las zonas próximas al sistema radicular, donde es difícil intervenir sin causar daños a las raíces y la fauna útil de los suelos.

Mantener cubiertas vegetales en los taludes y canales de drenaje para evitar daños de erosión en época de fuertes lluvias, donde se producen arrastres de suelos y colmatación de vías de drenaje de las aguas.

Emplear métodos mecánicos (desbrozado, cultivadores) o escardas manuales para combatir la hierba en las calles de cultivo siempre que sea posible, considerando el marco de plantación y las condiciones de desarrollo del cultivo.

## 4.- LA FERTILIZACIÓN DE LOS CULTIVOS

### *Impactos*

Exceso de abono, efectos biocidas en los suelos.

Desconocimiento de la fertilidad natural del suelo, desequilibrios nutricionales con alteraciones de la fertilidad química y biológica del suelo.

Mala programación en el abonado, en cuanto a la época y formas de aplicación contamina los suelos y las aguas disueltas en él.

### *Recomendaciones generales*

Conocer químicamente la composición del suelo mediante analíticas que nos permitan actuar de una forma lógica en la aportación de abonos.

Dosificar correctamente la aportación de abonos durante el ciclo del cultivo, fraccionándolo siempre que sea posible para evitar su pérdida por percolación, y mejorar el aprovechamiento por los cultivos.

Extremar los cuidados durante el abonado para evitar aplicaciones en suelos inundados.

Localizar al máximo las aportaciones recurriendo a la fertirrigación como método.



# recomendaciones

## 5.- RIEGO DEL CULTIVO

### *Impactos*

Riegos con aguas de mala calidad (con parámetros inadecuados de pH, CE, cloruros, etc.) pueden dañar seriamente a los suelos inutilizándolos para el cultivo.

Aguas con elevada cantidad de sales provocan salinización y sodificación del suelo.

Presencia de elementos tóxicos disueltos en el agua que contamina los suelos y pueden ser absorbidos por la planta.

Riegos elevados por encima de las necesidades provocan procesos de asfixia al reducir los contenidos de oxígeno en el suelo y contaminar por lixiviación.

### *Recomendaciones generales*

Cuando las aguas contengan una elevada cantidad de sales, se debe regar con dosis suficientes para aportar una fracción de lavado que impida la salinización de los suelos.

En el caso de aguas problemáticas con elevado contenido de sales u otros factores realizar controles analíticos de forma periódica que nos indiquen su estado y nos permitan valorar el tipo de fertilizantes que podemos disolver para evitar daños al suelo por saturación química.

Planificar las necesidades de agua de los cultivos, considerando no sólo las variables fenológicas de los mismos sino también las condiciones climáticas y la presencia de agua o niveles freáticos en nuestros suelos, para evitar asfixias.

## 3.2 Práctica nº 2:

### *El manejo del Agua en los cultivos*

Es importante para **preservar y hacer un buen uso del agua**, conocer su ciclo, considerar que todas las aguas participan de un mismo ciclo, aguas superficiales y subterráneas, medir los consumos para reducir los impactos de nuestra actividad en los acuíferos que riegan los cultivos de las frambuesas, moras y arándanos en el Espacio Natural Doñana. Todo debe estar enfocado hacia una sostenibilidad del medio agrario que nos permita seguir cultivando una agricultura de primor y obtener frutos de calidad.

Actualmente nos encontramos en una cuenca hidrográfica deficitaria en el recurso del agua; en este sentido, la viabilidad futura de estos y otros cultivos en este territorio dependerá de resolver de forma global las necesidades de agua que demandan los sistemas agrarios y los de conservación. En esta situación es adecuada la valoración del coste total del agua en los sistemas agrarios (costes energéticos y ambientales) y la búsqueda de fuentes alternativas como reutilización de aguas, mejora de técnicas de riego, etc.

En los cultivos de los frutos rojos, la **calidad del agua** es un factor muy importante. Su determinación viene establecida por parámetros como **pH** (importante en estos cultivos), el contenido total de **sales** (valor que resulta de evaluar todos los iones existentes en el agua de riego), que puede ser 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 (su valor límite entre 0,2-0,3 gr./l.), la presencia o no de metales pesados, etc.

Las principales prácticas relacionadas con el manejo del agua en esta agricultura son:

1. **Cálculo de las necesidades de agua.**
2. **Consumo de agua y energía.**
3. **Manejo y mantenimiento de las instalaciones.**
4. **Control de calidad del agua de riego.**
5. **Legalización del agua.**

# recomendaciones

## 1.- CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE AGUA.

### *Impactos*

Daños al cultivo por falta o exceso de agua al no conocer las necesidades de la planta, sobre todo en épocas críticas como la floración, cuajado de la fruta y engorde.

Desconocimiento real de las necesidades del cultivo ocasiona pérdidas importantes de agua e incluso problemas de abastecimiento para el ciclo de la plantación.

Utilizar métodos ineficaces para calcular las necesidades sin considerar todas las variables (evapotranspiración, lluvia, temperatura, protección del cultivo, etc.) genera daños por exceso o carencia de agua, provocando mermas en el rendimiento del cultivo.

Desconocer las necesidades medias anuales de agua para nuestro cultivo, puede ocasionar problemas en el abastecimiento de la superficie plantada e importantes pérdidas económicas en la explotación.

### *Recomendaciones generales*

Planificar las necesidades anuales de la plantación y evaluar la fuente de agua, capacidad de almacenamiento, caudal disponible en periodos de máxima demanda, etc. para no tener sorpresas negativas una vez iniciado el cultivo.

Recopilar datos durante la campaña, necesidades, caudales aportados, respuesta del cultivo, temperaturas registradas, consumos en épocas críticas, etc. y analizar la información para definir las necesidades reales en nuestra explotación.

La personas que planifiquen las necesidades y ordenen el riego deben tener formación técnica suficiente para poder evaluar todos los parámetros que intervienen.

Valorar otros parámetros como el suelo, viento, protección del cultivo, etc. ya que afectan muy directamente a las necesidades de agua.

## 2.- CONSUMO DE AGUA Y ENERGÍA

### *Impactos*

Agotar la fuente de agua por consumos excesivos, afectando a todo el sistema natural de la finca.

Costes energéticos elevados para el bombeo y distribución del agua a los cultivos.

Regar en horas diurnas con temperaturas elevadas reduce la eficiencia del agua para el cultivo y aumenta el coste económico del consumo energético.

Utilizar equipos de bombeo sobredimensionado que superan las necesidades reales, incrementan el consumo energético y los costes de riego.

### *Recomendaciones generales*

Valorar el agua como un bien escaso extremando los cuidados para evitar daños en los acuíferos y cauces naturales que tengamos en nuestra explotación.

Poner en marcha sistemas que almacenen agua de lluvia (balsas, canales recogida de los invernaderos o naves agrícolas) para reducir la extracciones subterráneas.

Regar, siempre que el cultivo lo permita, durante la noche para evitar pérdidas por evaporación y transpiración del cultivo.

Disponer de elementos de medida como caudalímetros que nos permitan conocer los consumos.

Emplear fuentes energéticas sostenibles.

Programar y sectorizar los riegos para reducir la potencia de los equipos y ahorrar energía.

Considerar las variables climáticas de temperatura, lluvia, nubosidad, etc. al programar los riegos.

Realizar una buena nivelación de la parcela que mantenga la uniformidad en la distribución del agua.

# recomendaciones

## 3.- MANEJO Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

### *Impactos*

El mal funcionamiento de la instalación de riego localizado ocasiona en el cultivo daños por encharcamiento o sequía a las plantas.

Falta de limpieza en las tuberías, filtros, equipo de bombeo, etc. provocan obturaciones y averías en la instalación, consumos elevados de agua, aumento en la energía necesaria, etc.

Elementos dañados en la instalación de riego provocan derrames y encharcamientos y causan graves daños a los cultivos.

Falta de formación de las personas responsables del riego influye muy negativamente en el manejo del mismo, errores en los caudales suministrados, fallos o daños en los equipos de las instalaciones de riego, que concluyen en consumos elevados de agua.

### *Recomendaciones generales*

Debe existir un plan de revisión anual de la instalación de riego, donde de forma periódica se compruebe el buen estado y correcto funcionamiento de los elementos que componen la instalación, equipo de bombeo, filtros, las conexiones o programas de riego que activan la instalación, tuberías o goteros.

La persona responsable del sistema de riego o que supervisa las instalaciones debe tener formación suficiente para el buen manejo de la instalación y detectar problemas o averías en su funcionamiento.

Las averías detectadas deben ser corregidas de forma inmediata para evitar pérdidas de agua y daños al cultivo.

Debe establecerse un programa de limpieza de la instalación de riego que elimine obturaciones y mantenga la eficiencia de riego en unos niveles adecuados; con ello se consigue reducir bastante el consumo total de agua durante la campaña.

## 4.- CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO

### *Impactos*

Usar agua sin conocer sus características físico-químicas puede ocasionar problemas por reacciones durante la fertirrigación.

Las aguas pueden contener concentraciones de elementos que resulten tóxicos para el cultivo.

Aguas con pH altos pueden generar daños en los cultivos e impedir la absorción de determinados nutrientes, sobre todo en los cultivos de los frutos rojos.

### *Recomendaciones generales*

Adaptar el sistema de riego, la dosis de agua y la frecuencia de riego a la calidad del agua disponible.

En el caso de aguas con elevada salinidad, regar con dosis más altas para evitar la acumulación de sales en torno a las raíces.

Seguimiento durante la campaña de la calidad del agua para comprobar que no estamos contaminando la fuente.

Corregir el pH del agua, sobre todo cuando se realice la fertirrigación para mantener unos niveles ligeramente ácidos que favorecen la absorción radicular e incrementan los rendimientos de los cultivos de fruto rojo.



# recomendaciones

## 5.- LEGALIZACIÓN DEL AGUA

### *Impactos*

Incumplimiento de las normas y legislación vigente en cuanto a la captación de aguas subterráneas y superficiales, sin considerar los planes de la cuenca que les afecta. Es un problema cada día mas grave que genera inseguridad y hace inviable social y económicamente el cultivo.

La extracción de volúmenes de agua por encima de los concedidos por la Confederación Hidrográfica correspondiente.

### *Recomendaciones generales*

Realizar los trámites necesarios para cumplir con la legislación vigente en materia de agua, consistentes en:

Solicitar la autorización de las obras de construcción y la puesta en servicio al Departamento de Minas de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía.

Solicitar la autorización para la extracción del agua necesaria para regar la superficie cultivada. En función de la cantidad de agua las solicitudes serán:

- Caudales inferiores a 7.000 m<sup>3</sup>/año. Solicitud de autorización de Comunicación de aprovechamientos de aguas.
- Caudales superiores a 7.000 m<sup>3</sup>/año. Solicitud de concesión de aguas públicas.
- Comunicar las reformas o modificaciones que se realicen en los pozos.

La normativa y modelos necesarios pueden obtenerse en las páginas web de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y del Guadiana:

[www.chguadalquivir.es](http://www.chguadalquivir.es)

[www.chguadiana.es](http://www.chguadiana.es)

## 3.3 Práctica nº 3:

### *La Fertilización de los cultivos*

La fertilización es una práctica agrícola que no sólo actúa sobre la nutrición de los cultivos, sino que afecta al suelo, al agua y a los seres vivos que rodean a las plantas cultivadas. Es de suma importancia tener unos conocimientos básicos sobre cómo realizarla y considerar todos los elementos que intervienen en los procesos nutritivos, reacciones químicas y biológicas del medio.

La fertilización depende del suelo, la ubicación del cultivo, el tipo y formulación del abono utilizado. Es importante en nuestras condiciones y para los cultivos de frutos rojos considerar que al menos una parte del nitrógeno provenga de la forma orgánica al ser muy favorable para la plantación. Las excesivas fertilizaciones reducen significativamente el rendimiento de los cultivos y debilitan a las plantas, además de provocar contaminaciones severas a los suelos y aguas.

En el manejo agronómico, durante la fertilización, debe considerarse la dosis de nutrientes, fuentes y formas de fertilización, tipos de fertilizantes y épocas de aplicación, fenología del cultivo y

diagnóstico del estado nutricional de la planta. En los frutos rojos el mantenimiento de unos **valores ligeramente ácidos de pH** es un factor muy importante que se ha de considerar durante la planificación y programación del abonado. El **pH** es una medida de la concentración de iones de hidrógeno (H<sup>+</sup>) disueltos en la solución del suelo, que se ve directamente influenciada por la presencia de cationes en el suelo o solución fertilizante (Ca, Mg, K, Na...), aumentando a medida que lo hacen estos, y la presencia de Cal, (CaCo<sub>3</sub>) en los suelos.

La práctica habitual para nutrir estos cultivos se basa en la **fertirrigación**, donde se combinan el riego con los nutrientes. Es un sistema que, bien gestionado, aumenta la eficiencia en la aportación de nutrientes, aumenta los rendimientos del cultivo, y evita pérdidas y contaminaciones en el medio. Con estos sistemas los nutrientes son localizados en el bulbo radicular de la planta y deben basarse en un profundo conocimiento de las etapas fenológicas de los cultivos y sus necesidades nutritivas.

# recomendaciones

Las **necesidades nutritivas** de los frutos rojos difieren de unos cultivos a otros; el frambueso y la mora son más exigentes en nutrientes que el arándano, que prefiere suelos ácidos donde muchos nutrientes se mantienen en niveles bajos. Por todo ello, las prácticas recomendadas serán actuaciones generales donde no se profundizará en valores concretos.

## VENTAJAS DE LA FERTIRRIGACIÓN

Permite adecuar la cantidad y concentración de nutrientes a las necesidades del cultivo, considerando la influencia que pueda tener la climatología y el suelo.

Mantiene la concentración de los nutrientes en el suelo de forma constante, evitando desequilibrios bruscos.

Reduce el paso de maquinaria agrícola y mantiene la estructura del suelo.

Reduce el consumo de fertilizante, al localizarlo en la zona donde la raíz está más activa.

Reduce la contaminación derivada de las pérdidas por lixiviación y arrastres de lluvias.

Se puede automatizar y utilizar fertilizantes a la carta, según las condiciones

Proponemos las siguientes prácticas con la finalidad de contribuir a mejorar y optimizar la fertilización de los frutos rojos en esta zona:

1. Valoración de la fertilidad de los suelos.
2. Características químicas de las aguas.
3. Planificación de las necesidades nutricionales del cultivo.
4. Control del estado nutricional de la planta.
5. Manejo y mantenimiento de las instalaciones y maquinaria de fertilización.

## 1.- VALORACIÓN DE LA FERTILIDAD DE LOS SUELOS.

### Impactos

La falta de información sobre el suelo y más concretamente sobre la zona conocida como perfil cultural o capa fértil, donde se van a producir las principales interacciones entre las raíces, microorganismos y nutrientes, perjudica a la fertilidad del mismo y la nutrición de los cultivos.

Decidir un plan de fertilización que no contenga analíticas físico-químicas con las que podamos evaluar nuestras condiciones en el suelo puede provocar errores en la aportación de nutrientes al cultivo.

No considerar que la fertilidad de los suelos tiene una triple vertiente: la física, la química y la biológica y que todas están directamente interrelacionadas entre sí, hace que podamos degradar de forma irreversible nuestras condiciones ambientales y los sistemas de cultivo.

### Recomendaciones generales

Analizar los suelos, al menos una vez cada dos o tres campañas al comienzo del cultivo para conocer la situación de partida.

Valorar el pH y CE, en el suelo antes de la fertilización y en la solución fertilizante para evitar daños a los cultivos y deterioros al suelo.

Analizar el extracto de saturación del suelo en la zona donde se localiza el sistema radicular y por debajo de esta para conocer la asimilación de nutrientes por el cultivo y los excesos o pérdidas de nutrientes. Esto nos permite optimizar el abonado y evitar la contaminación de aguas y suelos.

No aportar exceso de abono, ni excesos de agua durante la fertirrigación, ya que pueden degradar la fertilidad de los suelos. Debe considerarse que los frutos rojos son cultivos muy sensibles al exceso de abonado.

Comprobar la relación  $\text{NH}_4/\text{NO}_3$  en la solución del suelo, sobre todo en suelos muy arenosos como los nuestros, donde afecta muy directamente al pH y a la absorción de cationes como  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  y  $\text{K}^+$ .

# recomendaciones

## 2.- CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL AGUA.

### *Impactos*

Utilizar aguas inadecuadas con exceso de salinidad, presencia de elementos tóxicos, etc. puede tener graves consecuencias durante la fertirrigación.

No seguir un programa de analíticas que ofrezca información puntual sobre la calidad de las aguas que utilizamos en la fertirrigación puede provocar toxicidad y daños a los cultivos por exceso de nutrientes.

Utilizar aguas con concentraciones de cloruros por encima de 0,5 gr./l. perjudica a los cultivos.

Utilizar aguas no aptas para el riego puede contaminar acuíferos y degradar los suelos.

### *Recomendaciones generales*

Valorar el contenido mineral disuelto en el agua de riego, estableciendo un programa de análisis durante la época de fertirrigación nos permite ajustar y ahorrar en las cantidades de nutrientes al contar con las aportaciones del agua.

Contar con asesoramiento técnico cualificado que interprete correctamente los resultados y aplique una fertilización adecuada a las necesidades de cultivo.

Realizar analíticas, al menos una vez al inicio de la campaña, por laboratorios acreditados.

Usar adecuadamente los fertilizantes nitrogenados para evitar lixiviación y contaminación de aguas subterráneas.

## 3.- PLANIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES NUTRICIONALES.

### *Impactos*

Planificar la nutrición sin considerar los estados fenológicos del cultivo y las necesidades nutritivas en cada una de las fases, muy especialmente durante el crecimiento del fruto, etapa en la que aumenta la demanda de agua y nutriente, sobre todo nitrógeno.

No valorar las necesidades de nutrientes en base a la edad de la planta; en el caso del cultivo del arándano presenta diferencias significativas desde la etapa joven de la planta a otra más adulta.

Usar mezclas o concentraciones de fertilizantes inadecuadas para el sistema empleado que puedan causar daños al cultivo en el momento en el que se encuentre.

No contar con asesoramiento técnico cualificado para programar, interpretar y seguir las necesidades nutritivas de la planta puede tener graves incidencias en los frutos rojos.

### *Recomendaciones generales*

Definir la fenología de cada cultivo y ajustar la duración de cada etapa según la zona para conocer datos relativos sobre los nutrientes que necesitamos, en qué cantidad y el momento adecuado para su aportación.

Valorar el volumen de agua necesaria para la correcta disolución de los nutrientes que deben aportarse al cultivo.

Ajustar al máximo la aportación de nitrógeno para evitar contaminaciones por lixiviación. Para ello se consideran en el cálculo de las necesidades las cantidades de nitrógeno presentes en el suelo, y el suministro de nitrógeno de la materia orgánica aportada.

Considerar la distribución porcentual de los principales nutrientes de acuerdo con las fases fenológicas

DISTRIBUCIÓN % DE NUTRIENTE SEGÚN FASES CULTIVO					
Fase	Nitrógeno	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio
Brotación-Floración	50	20	20	60	30
Crecimiento fruto	15	30	40	20	30
Cosecha	5	30	30	10	30
Postcosecha	30	20	10	10	10
TOTAL	100	100	100	100	100

Fuente: Fertirriego en Berris. Iván Vidal P.



# recomendaciones

## 4.- CONTROL DEL ESTADO NUTRICIONAL DE LA PLANTA

### Impactos

Falta de valoración de la respuesta de la planta al programa de fertilización, basada en la observación de la plantación, análisis del extracto de saturación y factores ambientales. Nos inducirá a errores continuos y a la contaminación del medio.

Comprobar de forma aislada valores como rendimiento del cultivo, sin considerar otras variables, riego, nutrición y condiciones ambientales, ocasionará pérdidas económicas.

No considerar en la aportación de nutrientes las interacciones que pueda tener la materia orgánica, los microorganismos, el pH del medio y las condiciones ambientales.

### Recomendaciones generales

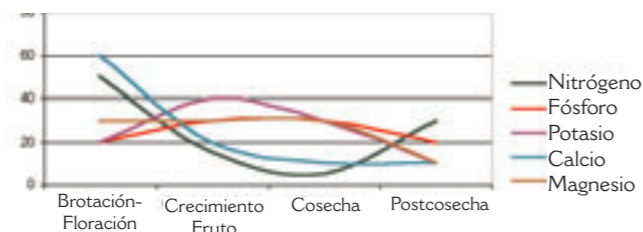
Registrar datos durante todo el ciclo de cultivo para saber la aportación de nutriente, fecha, formulación, etc., que hemos aportado al cultivo.

Observar de forma periódica la respuesta de la planta y evolución según los estados fenológicos.

Realizar análisis de hojas, del extracto de saturación del suelo que nos ayuden a establecer las correcciones necesarias en la aportación de nutrientes.

Analizar los datos registrados de la observación, análisis, aportación nutricional y registros ambientales para comprender el comportamiento del cultivo en nuestras condiciones ambientales y evitar errores en la aportación de nutrientes, contando para ello con asesoramiento cualificado.

EVOLUCIÓN NECESIDADES NUTRIENTES  
FRUTOS ROJOS DURANTE SU CICLO DE CULTIVO



## 5.- MANEJO Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y MAQUINARIA DE FERTILIZACIÓN.

### Impactos

No emplear el sistema más adecuado para realizar la fertilización bajará la eficacia, reducirá el rendimiento del cultivo y perjudicará al medio.

Desconocer la composición del fertilizante y sus incompatibilidades puede ocasionar graves daños a las instalaciones.

Falta de verificación y mantenimiento de los elementos que componen el sistema de fertilización (bombas, tanques, tuberías, etc.) puede generar pérdidas y contaminaciones graves para el agrosistema.

### Recomendaciones generales

Tener un programa de mantenimiento y verificación de toda la maquinaria e instalaciones de fertilización para corregir errores y averías.

Contar con elementos de medida en las instalaciones que nos permitan conocer y comprobar la cantidad de abono que se aporta al cultivo.

El sistema de fertirrigación es uno de los más adecuados para la fertilización de los frutos rojos, al permitir dosificar las cantidades y establecer muchas formulaciones según las necesidades de la planta.

Aportar la cantidad de fertilizantes que pueda disolverse sin problemas en la dosis de agua, añadiendo siempre una fracción al principio y final que nos ayudará a distribuir el fertilizante y evitar obturaciones en las instalaciones.

Usar en fertirrigación fertilizantes solubles que sean compatibles para evitar precipitaciones y obturaciones en las instalaciones.

Extremar los cuidados durante la fertilización en zonas próximas a cursos de agua para evitar la contaminación.

Establecer medidas de seguridad en las zonas de almacenamiento de fertilizantes para evitar derrames y contaminación al medio.

Los operarios que realicen las labores de fertilización deben usar los equipos de protección y conocer las medidas básicas de seguridad.

# recomendaciones



## 3.4 Práctica nº 4:

### *Control de patógenos y manejo de la fauna útil para los cultivos*

Una de las prácticas que a veces inciden negativamente en los espacios agrícolas es el manejo de plagas y enfermedades que causan daños a las plantas cultivadas. El uso de sustancias químicas para luchar contra la presencia de patógenos actúa no sólo contra el elemento causante del daño, sino que también opera en contra de organismos vivos que benefician al cultivo, como la fauna auxiliar o microorganismos que intervienen en la nutrición de la planta. El uso de insecticidas y otras sustancias de amplio espectro pueden hacer desaparecer del medio parásitos y depredadores naturales, convirtiendo la presencia de una plaga en un grave y costoso problema para el cultivo.

Conocer el nivel de plaga, los daños, la forma y época más fácil de combatirla, el empleo de sustancias más selectivas que respeten a los organismos beneficiosos, poner en marcha medidas preventivas en el cultivo y diseño de la plantación

**favorece la biodiversidad** del agrosistema, aporta mejoras importantes al control de patógenos y favorece la presencia de fauna útil para nuestros cultivos.

Para el control de patógenos debe considerarse el resto de prácticas que realizamos sobre el cultivo, cómo mantener un buen estado nutricional, un marco de plantación que permita la aireación, medidas que eviten encharcamientos durante el riego o la adecuada nivelación de la parcela. Todas ellas constituyen prácticas que tienen mucho que ver con el control de los patógenos, pues **un cultivo bien manejado tiene una mayor capacidad para combatir** la presencia de plagas y enfermedades.

Siempre que sea posible, debe elegirse un **material vegetal resistente** a enfermedades, que proceda de viveros certificados. En la frambuesa nos encontramos con que parte del material vegetal procede de plantas reproducidas en las propias explotaciones; esto a

# recomendaciones

veces puede tener graves consecuencias al existir zonas contaminadas por patógenos. En moras y arándanos suele emplearse material vegetal procedente de viveros certificados.

Los frutos rojos en nuestra zona de cultivo son plantas con pocos problemas de plagas y enfermedades, siempre que el manejo de la plantación se realice de forma correcta. Las enfermedades deben combatirse en primer lugar utilizando prácticas culturales preventivas y posteriormente actuar con el uso de sustancias químicas o biológicas de baja toxicidad.

Estamos hablando del manejo de plantas que tienen una fructificación escalonada: frambuesas, arándanos y moras son frutas con una vida útil relativamente corta cuya recolección es una labor que debe escalonarse a lo largo de un periodo de tiempo que oscila entre los 30-50 días durante los cuales el control de plagas y enfermedades no debe dejar residuos en los frutos. Deben utilizarse **materias activas autorizadas** en cada cultivo y conocer todos los parámetros que definen al producto, plazo de seguridad, dosis, etc.

Las prácticas propuestas a continuación se enuncian y desarrollan considerando que tienen una clara acción sobre el medio de cultivo. Las recomendaciones generales para su desarrollo pretenden informar sobre los beneficios económicos, ambientales y sociales que podemos alcanzar en nuestros cultivos.

1. **Conocimiento e identificación de plagas y enfermedades.**
2. **Utilización de fitosanitarios para combatir las plagas y enfermedades.**
3. **Alteraciones en las condiciones de cultivo que inciden en el estado fitosanitario.**
4. **Control de maquinaria y equipos de tratamiento.**
5. **Alteraciones ambientales en la diversidad del medio.**

## 1.- CONOCIMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

### *Impactos*

No disponer de una formación suficiente o un asesor técnico que nos permita identificar los insectos, ácaros, síntomas de enfermedades o alteraciones fisiológicas, puede inducir a graves errores y daños al cultivo.

Desconocer el ciclo del agente patógeno y su acción sobre las plantas cultivadas dificulta y encarece su control.

Valorar de forma aislada la presencia de un individuo dañino para nuestro cultivo sin considerar la presencia de la fauna auxiliar, el estado fenológico de nuestro cultivo y los factores ambientales nos conduce a romper el equilibrio y la sostenibilidad del sistema agrícola.

### *Recomendaciones generales*

Contar con formación o asesoramiento técnico que nos ayude a identificar y valorar la presencia de patógenos en nuestras condiciones de cultivo.

- Reconocer físicamente la plaga o daño.
- Conocer su ciclo de vida en nuestro cultivo
- Identificar posibles predadores y parásitos
- Conocer la incidencia de factores ambientales en su desarrollo ( Tº, Hd, horas luz, orientación, etc.)

Utilizar los medios públicos disponibles en caso de dudas sobre la presencia o daños en nuestros cultivos, (página Web Consejería de Agricultura de Junta de Andalucía).

[www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal](http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal)

Realizar un seguimiento en campo en las épocas de riesgo que nos permita detectar la presencia de forma muy prematura.

Registrar los datos de nuestras observaciones para avanzar en el conocimiento intrínseco de nuestra parcela y condiciones de cultivo, con el objetivo de mantener un histórico de localización de plagas, enfermedades y fauna beneficiosa que nos pueda ser útil en futuras campañas.



# recomendaciones

## 2.- UTILIZACIÓN DE FITOSANITARIOS PARA COMBATIR PLAGAS Y ENFERMEDADES

### *Impactos*

Utilizar productos poco selectivos nos conducen a una degradación de la biodiversidad del medio y una pérdida importante en la fertilidad de nuestros suelos.

Desconocer la forma de actuación de la materia activa empleada reduce la eficacia del tratamiento aumentando los costes económicos y ambientales.

Usar productos no autorizados para los cultivos puede dañar la planta, contaminar el medio y hacer comercialmente inviable la fruta.

Manejo repetitivo de materias activas pueden convertir plagas puntuales en endémicas.

### *Recomendaciones generales*

Conocer el listado de materias activas autorizadas en cada uno de los frutos rojos y las características que definen su uso. Puede consultarse la Web de la Consejería de Agricultura.

([www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/DGPAgraria/fitosanitarios](http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/DGPAgraria/fitosanitarios))

Conocer el momento en el que la plaga o enfermedad es más sensible e intervenir con la materia más eficaz para ese estado.

Considerar la ecotoxicidad del producto para la fauna auxiliar, mamíferos, aves, peces, etc. eligiendo aquellas de menor toxicidad.

No superar las dosis recomendadas ni los plazos de seguridad, respetando la recomendación de alternar materias activas para evitar el desarrollo de resistencias.

Manejar los fitosanitarios considerando que son productos tóxicos con efectos muy negativos para todo el sistema vivo de nuestra finca, extremando en todo momento los cuidados y medidas preventivas.

Gestionar correctamente los envases de los productos fitosanitarios empleados.

Utilizar productos naturales siempre que sea posible; sus efectos sobre el medio son menos perjudiciales.

Respetar las horas de máxima actividad de abejas y otros insectos polinizadores para garantizar la calidad de la fruta.

## 3.- ALTERACIONES EN LAS CONDICIONES DE CULTIVO QUE INCIDEN EN EL ESTADO FITOSANITARIO.

### *Impactos*

Falta de revisión en la instalación de riego, acumulaciones de agua, que además de provocar asfixia a los suelos y plantas, favorecen el desarrollo e implantación de enfermedades sobre los cultivos.

Un programa de fertilización incorrecto con excesos o carencias de elementos como nitrógeno o potasio, debilitan la planta y aumentan la sensibilidad a desarrollar enfermedades y plagas.

Manejo incorrecto del sistema de protección de los cultivos pueden debilitar las plantas por estrés e incrementar las consecuencias de los daños de plagas y enfermedades.

Mala actuación tras daños por condiciones meteorológicas adversas.

### *Recomendaciones generales*

Ante situaciones adversas provocadas por nuestra intervención equivocada en las prácticas de cultivo, reaccionar de forma rápida y eficiente:

- Drenando el terreno si se han producido encharcamiento por exceso de riego o averías.
- Asesorarnos por un técnico agroquímico ante problemas graves con la aportación de abonos, que nos permitan corregir las desviaciones de forma rápida y minimizar los daños.
- Modificar las condiciones de protección, plásticos, mallas de sombreo de forma rápida para evitar daños prolongados en las plantas.

En el caso de daños provocados por inclemencias como heladas, se puede revitalizar o mejorar las plantas:

- Realizar una poda de los brotes dañados dejando de 2 a 3 yemas para favorecer una nueva brotación.
- Aportar abonos nitrogenados que estimulen su desarrollo vegetativo y complementar con abonos foliares para cubrir carencias puntuales del cultivo.
- Cuidar los daños en corteza y tronco para evitar enfermedades sobre todo si se producen lluvias.

# recomendaciones

## 4.- CONTROL DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE TRATAMIENTO.

### *Impactos*

Fugas y contaminaciones en el medio (suelo, aguas, vegetación, etc.) por continuo chorreo de productos.

Contaminación de cultivos por exceso en la cantidad de materia activa absorbida por las plantas.

Alteraciones en las reacciones propias del medio, con presencia de síntomas extraños y difíciles de diagnosticar.

Intoxicaciones a los operarios responsables del tratamiento.

### *Recomendaciones generales*

Utilizar los equipos de tratamiento y maquinaria adecuada a cada labor, considerando el cultivo, marco de plantación, edad de la plantación o estado fenológico, para que la dosificación y eficacia del tratamiento sea la recomendada.

Revisar periódicamente y comprobar el buen estado y limpieza de los equipos de tratamientos de boquillas, bombas, agitadores, tuberías, válvulas de cierre, ventiladores...

Cuidar de que no existan restos de otros tratamientos en las cubas.

Comprobar que la velocidad del tratamiento y presión es la correcta.

Anular el tratamiento si detectamos averías o problemas en la maquinaria que puedan modificar las dosis aportadas, el mojado de la planta, el tamaño de la gota, etc.

Comprobar al menos una vez al año el estado de la maquinaria comparándola y calibrándola con sistemas de garantía.

## 5.- ALTERACIONES AMBIENTALES EN LA DIVERSIDAD DEL MEDIO

### *Impactos*

Reducción significativa de insectos beneficiosos y necesarios para la polinización de los cultivos.

Contaminación de suelos, plantas, agua, favoreciendo el desarrollo de determinadas especies resistentes que pasan a ser plagas de primer orden o plantas invasoras difíciles de controlar.

El desconocimiento de la presencia de compuestos fitosanitarios en las aguas puede provocar daños muy graves al cultivo, por reacciones ante la disolución de otras sustancias químicas.

### *Recomendaciones generales*

Al intervenir en una parcela cultivada debe actuarse también desde lo global, observando además del cultivo otros seres vivos que lo rodean, y que son necesarios para alcanzar un buen rendimiento y calidad en la fruta cosechada.

Cuidar las horas en el tratamiento, evitar aquellas de máxima actividad de insectos polinizadores.

No tratar cuando esté lloviendo, ni demasiado cerca de los cauces de agua para evitar contaminarlas.

Alternar materias activas y utilizar sustancias selectivas que minimicen las resistencias.

Intervenir en el momento adecuado, cuando la sensibilidad del patógeno sea mayor para aumentar al máximo la eficacia del tratamiento y, con ello, reducir el número de tratamiento.

Enjuagar tres veces los envases y verter su contenido en la cuba de tratamiento para no contaminar.

En zonas de especial interés para algunas especies dejar una franja sin tratar para no causar daños.

Mantener en las plantaciones hileras de plantas y árboles que puedan ser refugio para la fauna auxiliar en épocas donde el cultivo no pueda aportarles alimentos.

# recomendaciones



## 3.5 Práctica nº 5: *El manejo del paisaje agrario*

La **simplificación de los paisajes agrarios** (con la eliminación de setos y otros elementos que cumplían la importante labor de ser áreas de refugio para la fauna y vegetación) es uno de los causantes de las alteraciones y deterioro en los paisajes agrarios.

El estar cada día mas inmerso en una **economía global**, donde los cultivos con sus variedades se homogenizan, y las superficies cultivadas se amplían para hacer más rentables el uso de maquinaria e instalaciones, hace que la diversidad se esté reduciendo de forma directamente proporcional al desarrollo agrícola.

Todo lo anterior, unido a una **valoración individualista** que analiza las **explotaciones agrícolas** estableciendo sus límites en el perímetro que rodea la propiedad del terreno, nos lleva a situaciones complicadas, insolidarias y amenazantes para el medioambiente y los recursos naturales que nuestros cul-

tivos necesitan para desarrollarse de una forma sostenible.

Se proponen unas prácticas sencillas que pueden mejorar la presencia del agricultor en el paisaje, haciéndola mas justa social, económica y ambientalmente.

1. Planificación de las intervenciones en el paisaje.
2. Alteraciones en el agrosistema.
3. Reducción de la diversidad del medio.
4. Aislamiento del sistema.
5. Instalaciones e infraestructuras agrícolas.



# recomendaciones

## 1.- PLANIFICACIÓN DE LAS INTERVENCIONES EN EL PAISAJE.

### *Impactos*

No respetar la legalidad establecida en los siguientes temas:

- Conservación aves.
- Impactos ambientales.
- Residuos.
- Protección aguas.
- Contaminación nitratos.
- Espacios protegidos.

### *Recomendaciones generales*

Conocer o asesorarse correctamente sobre la normativa legal y la incidencia que ella tiene en el espacio agrario:

- Directiva 79/409/CEE, relativa a la conservación de 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.
- Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los habitats naturales, de la flora y fauna silvestres.
- Directiva 96/61/CEE relativa a la prevención y control integrado de la contaminación
- Directiva 2000/60, marco del agua.

Conocer los planes territoriales que afectan a nuestra zona de cultivo.

- POTAD (Plan de Ordenación del territorio del ámbito de Doñana)
- PRUG (Plan Rector de Uso y Gestión de Doñana).
- PORN (Plan de Ordenación de los Recursos Naturales)
- PDS (Plan de Desarrollo Sostenible)
- RED NATURA 2000 (Incluye zonas de interés ambiental)

## 2.- ALTERACIONES DEL AGROECOSISTEMA.

### *Impactos*

No considerar y evaluar los daños o deterioros que podamos hacer a determinadas comunidades de seres vivos, como aves, insectos, árboles y arbustos durante la planificación de nuestra parcela.

Actuar bruscamente en épocas especiales como nidificación o cría, reduce la diversidad.

Planificar las transformaciones en la finca de forma sectorial, no integrándolas en un paisaje o considerando las relaciones que puedan producirse más allá de los límites de la propia parcela.

### *Recomendaciones generales*

Realizar un estudio o evaluación ambiental para conocer los elementos naturales que componen el paisaje de la parcela e integrar nuestro proyecto causando la menor alteración al medio.

Diseñar, siempre que sea posible, un sistema de producción que intercale cultivos o especies silvestres para mantener unos niveles mínimos de diversidad, sembrando filas de leguminosas, setos, etc.

Conservar una parte de la parcela sin transformar en la que se mantenga un sistema natural de vegetación, corredor biológico, ventana biológica, que nos sirva de refugio para la fauna auxiliar y como barrera ante la entrada de contaminación.

Respetar los drenajes naturales y favorecer su conservación utilizándolos como filtros verdes de las aguas de escorrentía.

# recomendaciones

## 3.- REDUCCIÓN DE LA DIVERSIDAD DEL MEDIO

### *Impactos*

La desaparición de flora natural reduce la presencia de insectos polinizadores como las abejas, tan importantes para la polinización de los frutos rojos y determinantes de la calidad final obtenida.

Modificaciones severas en nivelación, anulación de cauces naturales, pendientes, eliminación de vegetación, etc., generan cambios bruscos en el perfil de nuestro paisaje debilitándolos para hacer frente a vientos, lluvias y otros agentes meteorológicos.

El aislar la parcela de cultivo provocando en su interior modificaciones severas por aportaciones de agroquímicos.

### *Recomendaciones generales*

Establecer relaciones de simbiosis entre el cultivo y otros seres vivos presentes en nuestra finca, como abejas, compatibilizándolo incluso con el desarrollo simultáneo de actividades como la apicultura y el cultivo de frutos rojos.

Reducir el uso de agroquímicos para corregir problemas como enfermedades, empleando medidas culturales o preventivas como rotaciones, drenajes, eliminación de plantas enfermas, etc.

Incrementar las aportaciones de materia orgánica a los sistemas para favorecer la diversidad de microorganismos en el suelo.

Siempre que sea posible incorporar los restos de cosecha y de poda al suelo, mejora la estructura y la actividad microbiológica del suelo.

Dosificar las aportaciones de nutrientes y fitosanitarios de forma correcta para evitar la contaminación del medio.

Proteger las áreas naturales y ventanas biológicas, aportando riego en época de sequía, y evitando la contaminación durante los tratamientos fitosanitarios.

Realizar rotaciones en el caso de cultivos anuales, siempre que dispongamos de terreno, dejando en reposo la parcela.

Mantener los suelos con cubiertas naturales durante las épocas que no supongan una competencia para el cultivo.

## 4.- AISLAMIENTO DEL SISTEMA.

### *Impactos*

El monocultivo en grandes extensiones favorece la aparición de plagas y reduce la presencia de insectos auxiliares.

Mantener la parcela con un perfil homogéneo, eliminando charcos y depresiones, reduce el número de especies.

Colocar cerramientos en el perímetro de la finca que sean barreras intransitables para la fauna.

### *Recomendaciones generales*

Plantar en los bordes de la parcela hileras de arbustos que aporten diversidad.

Proteger las charcas y zonas de nidificación de aves, que son grandes consumidoras de insectos, siempre en áreas que no afecten al sistema radicular del cultivo.

No trabajar durante las horas del crepúsculo, máxima actividad de muchos animales.

Mantener cerramientos que permitan el tránsito de especies, impidiendo el paso solo para aquellas que puedan causar daños a nuestros cultivos.

Proteger los cultivos o túneles con mallas antipájaros para evitar daños a la fruta.

Mezclar la actividad agrícola con otras actividades como la apicultura o la ganadería durante los momentos que sean compatibles y que no dañen al cultivo pues, así conseguimos incrementar la diversidad del medio.

# recomendaciones

## 5.- INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURAS AGRÍCOLAS.

### *Impactos*

Construir instalaciones que impactan paisajísticamente y rompan la propia estética del lugar.

Edificar sin respetar las normas urbanísticas del municipio.

Utilizar materiales en las construcciones poco adecuados y que puedan contaminar el espacio.

### *Recomendaciones generales*

Adaptar las construcciones necesarias como almacenes o casetas de riego a las normas urbanísticas que contemplen los PGOU (Plan General de Ordenación) y otros planes que regulen los usos del territorio.

Minimizar los impactos visuales de las construcciones, colocando setos y plantas alrededor de las mismas.

Utilizar colores suaves y naturales para pintar las infraestructuras, casetas y almacenes.

Eliminar cables y proteger toda la infraestructura que pueda dañar a la fauna, aislar tendidos eléctricos, proteger con mallas antipájaros los almacenes de fitosanitario, proteger los pozos, etc.

Emplear materiales naturales como maderas, brezos, eneas y otros para cubrir o construir las instalaciones necesarias.

## 3.6 Práctica nº 6:

### *La contaminación de origen agrario*

Estimar de forma sostenible todos los recursos que el agricultor emplea para desarrollar sus cultivos también significa evitar la contaminación del espacio donde tiene lugar su actividad. Todas las labores que realizamos tienen influencia en el espacio y actúan modificándolo a nuestro favor; para ello utilizamos elementos y materiales que durante y después de su uso, deben ser gestionados correctamente. Los **residuos generados** por la actividad agrícola deben ser **tratados utilizando diferentes medidas de seguridad** en función del grado de contaminación que supongan para el medio, pues con ello evitaremos daños derivados de una incorrecta gestión.

El agricultor es responsable de dar un tratamiento correcto a los residuos y cumplir con la legislación vigente que establece la forma de reciclado. Una de las principales preocupaciones del sector agrícola ha sido cómo deshacerse de los residuos más problemáticos, los envases de fitosani-

tarios, aunque no es éste el único residuo que genera preocupación en un sistema de producción cada día más exigente y sometido continuamente a procesos de auditorías que certifican además de la calidad del producto, la seguridad y el buen hacer de las prácticas de cultivo.

Para apoyar la correcta gestión de los residuos y evitar la contaminación de origen agrario proponemos una serie de prácticas o recomendaciones generales:

1. Valoración de residuos generados por la actividad agrícola.
2. Control y gestión de residuos.
3. Eliminación de residuos.
4. Incorporación al medio de residuos agrícolas.
5. Alternativas de reciclaje.



# recomendaciones

## 1.- VALORACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA.

### *Impactos*

Al planificar su actividad, no realizar una evaluación de los residuos que la puesta en marcha del cultivo genera.

No tener previsto un sistema de gestión adecuado para cada residuo e improvisar, lo cual suele significar abandono en un lugar apartado de la finca.

No considerar dentro de los costos de cultivo la gestión de los residuos si ello fuese necesario.

No conocer la legislación vigente sobre los residuos que genera su actividad.

### *Recomendaciones generales*

Conocer previamente los residuos que genera la actividad agrícola y prever instalaciones adecuadas para hacer un tratamiento correcto de los mismos.

Tener un plan establecido para la gestión de los residuos durante el ciclo productivo, de forma que cumpla la normativa legal que los regula. Sobre todo en el caso de :

- Envases de fitosanitarios y abonos.
- Plásticos
- Cintas de riego, cuerdas, etc.
- Material hierro o metal estructuras.
- Basuras orgánicas
- Aceites y piezas de la maquinaria.
- Envases de cartón
- Restos de cultivo.

## 2.- CONTROL Y GESTIÓN DE RESIDUOS.

### *Impactos*

El difícil acceso a la zona de depósito de los residuos crea pérdidas de tiempo e incomodidad para el trabajador.

La falta de planificación crea excedentes de residuos y acumulación de forma incorrecta.

Elevado coste en la retirada y problemas de contaminación por falta de planificación en la retirada.

### *Recomendaciones generales*

Establecer lugares adecuados para depositar los residuos mientras son retirados de la explotación. Estas zonas deben garantizar la seguridad y aislamiento para evitar contaminaciones:

- Estar vallados y cerrados en caso de residuos peligrosos (fitosanitarios).
- Disponer de solera de hormigón u otro material aislante, que evite fugas o percolaciones al suelo.
- Disponer de contenedores adecuados para cada residuo, con capacidad suficiente.
- Localizar los contenedores en zonas de fácil y cómodo acceso.
- Prever la forma de retirada de los contenedores.
- Señalizar la zona donde se depositan los contenedores.

Entregar los residuos a un gestor autorizado que nos aporte acreditación, contrato y justificante de la retirada del producto.

Utilizar productos que tengan asegurado un sistema de reciclaje.

# recomendaciones

## 3.- ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

### *Impactos*

Problemas graves de contaminación en las aguas, suelo, y seres vivos.

### *Recomendaciones generales*

Envases de fitosanitarios: En España funciona un sistema que recoge de forma gratuita estos envases; se llama SIGFITO. Se basa en la instalación de contenedores en lugares llamados Centro de Agrupamiento (son establecimientos de venta, cooperativas y explotaciones) donde los agricultores depositan gratuitamente los envases. Para ampliar información página web: [www.sigfito.es](http://www.sigfito.es)

Plásticos, cintas de riego, cuerdas: La mayoría de los ayuntamientos tienen puntos limpios donde se recogen de forma controlada los plásticos procedentes de la actividad agrícola.

Material hierro o metal estructuras: Deben ser retirados por la propia empresa; habitualmente no supone un excesivo gasto pues existen empresas que retiran el material compensando un precio por kilo.

Basuras alimentación humana: El propio agricultor debe organizar su recogida colocando contenedores para diferentes materiales (vidrio, plástico y orgánico) en la zona de comedor de los trabajadores para su posterior traslado a los contenedores públicos.

Aceites y piezas de la maquinaria. El agricultor debe establecer un contrato con una empresa que le garantice y proporcione contenedores para la recogida y el reciclado.

Envases de cartón. El agricultor debe establecer un contrato con una empresa que le garantice y proporcione contenedores para la recogida y el reciclado.

Restos de cultivo: Debe evitarse la quema, aunque en caso de ser necesario hay que hacerla en época autorizada y previo permiso de la Delegación de Medio Ambiente. Recomendamos recurrir al triturado y enterrado posterior si no supone un riesgo evidente de transmisión de enfermedades. Los destríos de frutas pueden destinarse a la alimentación animal.

## 4.- INCORPORACIÓN AL MEDIO DE RESIDUOS AGRÍCOLAS.

### *Impactos*

Gestión incorrecta de los residuos y del tratamiento al que se somete.

No considerar la influencia de las condiciones climáticas y medioambientales en los ciclos de descomposición y mineralización de los residuos orgánicos.

### *Recomendaciones generales*

Elaborar un plan de gestión de residuos orgánicos que nos permita convertir los residuos en recursos, supone:

- Reducir el residuo en origen. (apartándolo al sol para reducir su volumen).
- Adaptar la calidad al destino final. ( Realizar el tratamiento necesario enterrado, compost, alimentación del ganado, etc )
- Planificar y controlar el manejo y uso del producto.

El producto final obtenido debe tener unas condiciones de calidad suficiente para que pueda aportarse al suelo como enmienda. Con ello incrementamos la rentabilidad de nuestros cultivos.

La trituración e incorporación de restos de poda y de cultivo, junto con su posterior descomposición y humificación por la microflora y microfauna, supone una mejora sustancial en los ciclos de la materia orgánica de nuestros suelos.

La velocidad de transformación de los residuos vegetales depende, entre otros de los siguientes factores:

- Disponibilidad de agua en los suelos (necesaria para mineralización, muy limitante en la época estival).
- Tipo residuos, los verdes, jóvenes y tiernos son ricos en azúcares, nitrógenos y sales minerales; su degradación es mas rápida.
- El contenido en compuestos de lenta lignificación como ceras, ligninas, etc.

En los casos de excesiva dificultad para la mineralización y deterioro de los residuos es recomendable retirar del campo los residuos y someterlos a un proceso de compostaje y aplicar los tratamientos necesarios para elaborar un buen compost.

# recomendaciones

## 5.- ALTERNATIVAS DE RECICLAJE.

### *Impactos*

Problemas graves de contaminación en las aguas, suelo y seres vivos.

### *Recomendaciones generales*

Incorporación a la parcela de cultivo: Son fundamentalmente los restos vegetales verdes, como restos de cosecha, hierba desbrozada en las calles, restos de podas, pueden dejarse en la superficie o enterrarlos. En caso de riesgos de contagio de plagas y enfermedades debe comportarse. Se caracterizan por sufrir procesos rápidos de descomposición, debido a:

- Un elevado contenido hídrico.
- Baja relación carbono nitrógeno (C/N)
- No provocan hambre de nitrógeno.

Alimentación animal: Una parte importante de los desechos de frutas se destinan a la alimentación de animales, sobre todo rumiantes. En estos casos los productos son retirados del campo y de la industria transformadora o manipuladora de productos. El producto es retirado en estado fresco cuando aún tiene unas condiciones organolépticas óptimas.

Utilización de la biomasa para generar energía. Los restos vegetales son sustancias susceptibles de ser oxidada y de producir energía, al ser quemadas (oxidada) devuelven a la atmósfera el dióxido de carbono que la planta tomó del aire tiempo atrás. Desde un punto de vista ecológico es un sistema que respeta el medio ambiente, pues no aporta gases nocivos al medio. Esta alternativa no se utiliza en estos cultivos, aunque no deja de ser una opción sobre todo para restos de podas, restos de cultivo.

## 3.7 Práctica nº 7:

### *La seguridad e higiene del Trabajador*

Informar a los trabajadores sobre los riesgos que puedan afectar a su salud y las medidas de seguridad que deben conocer y adoptar antes del desempeño de su trabajo es, según la ley de prevención de riesgos laborales, una obligación del empresario.

El **artículo 29 de La Ley de Prevención de Riesgos Laborales** asigna al trabajador la obligación de velar por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional.

Conocer unas **medidas básicas de salud e higiene** es necesario igualmente para garantizar al consumidor que los alimentos que le ofrecemos están sanos y son saludables.

En el desarrollo de las actividades agrícolas, para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores, podemos encontrarnos los siguientes riesgos:

- Falta de orden y limpieza en los lugares de trabajo provoca accidentes y errores.
- Manipulación manual de cargas excesivas.
- Falta de seguridad frente a riesgos eléctricos.
- Falta de protección frente a sustancias tóxicas.
- Falta de conocimiento sobre el manejo de equipos o maquinarias.
- No realizar una vigilancia de la salud de los trabajadores
- Exposición prolongada a temperaturas ambientales extremas.
- Manejo de herramientas que no cumplen las normas de seguridad.



# recomendaciones

Como propuesta general para los cultivos de los frutos rojos, se desarrollan una serie de medidas básicas que pueden ayudar a garantizar la salud y la seguridad de los trabajadores en el desempeño de sus actividades:

1. Prevención en el manejo de fitosanitarios.
2. Medidas preventivas en las maquinarias.
3. Equipos de protección individual.
4. La ergonomía del trabajo.
5. Normas básicas de higiene.



## 1.- PREVENCIÓN DEL MANEJO DE FITOSANITARIOS

### *Impactos*

Daños a la salud de los trabajadores.

Falta de garantía sanitaria de los alimentos.

### *Recomendaciones generales*

Establecer planes de prevención que contemplen medidas de actuación en casos de accidentes durante el uso de maquinarias, intoxicación por fitosanitarios, etc.

Señalizar las zonas de peligro.

Informar a los trabajadores sobre los riesgos derivados de su actividad y las medidas preventivas adoptadas para evitarlo.

Colocar carteles informativos con medidas preventivas y actuaciones en caso de accidentes en los idiomas de los trabajadores.

#### *Recomendaciones para evitar accidentes.*

- No comer, beber o fumar sin lavarse las manos después de aplicar plaguicidas.
- Mantener una correcta higiene personal, con una ducha al terminar la jornada de trabajo y lavando diariamente la ropa de trabajo separada de la de casa.
- No realizar tratamientos en días de viento, lluvia o temperaturas elevadas.
- Manipular los plaguicidas en zonas ventiladas.

#### *En caso de accidente.*

- Retirar a la persona del lugar donde se haya producido el accidente.
- Conseguir asistencia médica o trasladar a la persona al Centro de Salud más cercano.
- Recoger toda la información posible sobre la etiqueta del producto, si realiza algún tratamiento.

#### *Los primeros auxilios.*

- Apartar a las personas del lugar del accidente.
- Vigilar la respiración y limpiar cualquier resto de plaguicida o vómito de la boca.
- Quitar la ropa contaminada y limpiar los restos de plaguicida que queden sobre la piel, el pelo y los ojos con abundante agua y sin frotar.
- Aplicar la técnica de reanimación cardio-respiratoria sólo si es necesario y se sabe realizar.
- Controlar la temperatura corporal, refrescando o arropando según el caso.
- En caso de convulsiones, colocar un separador almohadillado entre los dientes.
- No dar de beber nada a la persona accidentada, ni siquiera agua.
- Mantener en reposo a la persona accidentada y, si está inconsciente, de costado.

# recomendaciones

## 2.- MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA MAQUINARIA

### *Impactos*

Daños en la salud de los trabajadores.

### *Recomendaciones generales*

Tener garantías de que la persona que maneja la maquinaria está cualificada para ello.

Realizar un plan preventivo de mantenimiento de la maquinaria para mantener su estado conforme a lo indicado por el fabricante del equipo, con una periodicidad según su uso.

No efectuar trabajos de mantenimiento en la maquinaria con el motor en marcha.

Colocar todos los dispositivos de protección que hayan sido quitados durante su limpieza, conservación o reparación.

No dejar la maquinaria en marcha en un almacén o cobertizo cerrado. Los gases de escape son tóxicos y a partir de cierto nivel de concentración te pueden causar la muerte en pocos segundos.

Inspeccionar los neumáticos, la presión, si tienen cortes en la banda de rodaje y bandas laterales. Un neumático en mal estado puede reventar y hacer perder el control de la maquinaria.

No arrancar la maquinaria puentando el motor de arranque pues se anulan los dispositivos de seguridad.

## 3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

### *Impactos*

Daños en la salud de los trabajadores.

### *Recomendaciones generales*

Los equipos de protección tienen el objeto de proteger al trabajador ante las agresiones externas derivadas de su actividad profesional, ya sean de tipo físico, químico o biológico. Suponen la última barrera entre el riesgo y la persona que realiza un trabajo. Se clasifican básicamente en dos grupos:

- Equipos de Protección de la Piel.
- Equipos para la Protección de las Vías Respiratorias.

Los componentes del equipo de protección individual (E.PI) se adaptarán a las características del trabajo que haya que realizar; deben ser utilizados correctamente y respetar las indicaciones del manual del usuario. Los componen los siguientes elementos:

- Trajes. Deben cubrir los brazos y las piernas, ajustándose al cuello, cintura, muñecas y tobillos.
- Delantales impermeables. Se utilizarán en tareas de alto riesgo (preparación caldo).
- Gafas y viseras. Protección de ojos y cara. Deben usarse cuando se desarrollen trabajos de recolección, poda y aclareo, manejo de motosierras, herramientas eléctricas manuales (taladros, esmeriles...), corte de cables. También durante el manejo de plaguicidas en las que no sea necesario utilizar máscaras de protección (carga, descarga, dilución...).
- Mascarillas y filtros. Protección vías respiratorias. En tareas con exposición a gases, polvo, humos... La mascarilla debe ajustarse correctamente y cambiarse según las recomendaciones del fabricante.
- Guantes Deben ser flexibles y resistentes. Protegen manos y brazos. Deben estar certificados frente al riesgo existente: cuero, fibras textiles, etc.

# recomendaciones

- Botas impermeables. Protección pies y parte inferior de las piernas. El uso de calzado de seguridad con puntera reforzada para evitar golpes o cortes.
- Ropa de Trabajo Utilizar ropa ajustada en mangas y piernas para evitar ser atrapado por los elementos móviles de las máquinas. Cuando las condiciones de trabajo sean húmedas o con lluvia utilizar botas y trajes de agua.
- Equipos de Protección Auditiva Puede ser necesario en el manejo de equipos de trabajo, tractores sin cabina cerrada, desbrozadoras, atomizadoras, motosierras, equipos antiguos que emitan niveles de ruido por encima de los límites técnicos establecidos

## 4.- LA ERGONOMÍA DEL TRABAJO.

### *Impactos*

Daños en la salud de los trabajadores.

### *Recomendaciones generales*

La ergonomía consiste en adaptar el trabajo al trabajador. Para ello recomendamos medidas que permitan garantizar que los trabajadores no sufran lesiones durante el desempeño del trabajo, lo realicen con comodidad y sean productivos. Los principales problemas relacionados con la salud están asociados a trastornos musculoesqueléticos derivados del trabajo, debido a tensiones físicas ( agarrar con fuerza excesiva, levantar cargas, inclinarse, torcer el cuerpo, arrodillarse, ponerse en cuclillas, soportar vibraciones producidas por el equipo de trabajo, etc.).

#### *Para el trabajo manual*

- Evitar colocar las herramientas por encima de la altura de los hombros.
- Colocar los artículos que se utilizan a menudo lo más de cerca del trabajador.
- En tareas muy repetitivas donde los movimientos se repiten una y otra vez, como al cosechar o desyerbar, combinar con otras labores no tan repetitivas como transportar cajas listas a la zona de carga.
- Cuando el trabajo pueda desarrollarse sentado, facilitar al trabajador un asiento pues con ello se reduce la tensión en la parte inferior de la espalda y en las piernas.

#### *En el uso de herramientas manuales:*

- Utilizar herramientas en las que el mango permita que toda la mano pueda agarrarlo para no presionar sobre la palma.
- Los mangos deben estar cubiertos con un material antideslizante.
- El diámetro del mango debe ser lo suficientemente grande para permitir una pequeña superposición entre el pulgar y los otros dedos de la mano.



# recomendaciones

## 5.- NORMAS BÁSICAS DE HIGIENE.

### *Impactos*

Daños en la salud de los trabajadores.

Falta de garantía sanitaria de los alimentos.

### *Recomendaciones generales*

La empresa debe elaborar un plan de buenas prácticas de higiene de forma clara y sencilla, entregarlo y colocarlo cerca del puesto de trabajo a la vista de los trabajadores, en el idioma correspondiente para que puedan entenderlo.

*La empresa debe disponer en sus instalaciones:*

- Zonas destinadas a aseo personal, adaptadas al número de trabajadores.
- Instalar zonas habilitadas para que los trabajadores puedan realizar las necesidades fisiológicas.
- Debe existir un número suficiente de lavabos, preferentemente de accionamiento no manual, debidamente localizados y señalizados para la limpieza de las manos
- Los inodoros de cisterna deben estar conectados a un sistema de desagüe eficaz.
- Colocar carteles en lugar visible donde se recuerden las prohibiciones y recomendaciones a los trabajadores.

*Los trabajadores deberán cumplir:*

- Lavarse las manos antes de volver al puesto de trabajo.
- Todos los trabajadores deben tener conocimientos sobre los principios básicos de higiene y sanidad, pues pueden constituir un peligro de contaminación del producto si no siguen las reglas básicas de higiene.
- Las personas aquejadas de enfermedades infecciosas no deberán trabajar en contacto con productos hortofrutícolas.
- Los trabajadores que tengan heridas infectadas situadas en partes del cuerpo que puedan entrar en contacto con los productos o el equipo de trabajo deben cubrirlas con vendajes impermeables.

- Se recomienda usar guantes, mantenerlos en buen estado de limpieza y renovarlos cada vez que sea necesario.
- Los trabajadores deberán mantener un grado elevado de aseo personal.
- El personal deberá vestir ropa de trabajo adecuada y limpia.
- En las zonas de trabajo donde se manipule fruta no se deberá:
  - Comer, beber, masticar chicle.
  - Llevar las uñas de los dedos largas, sucias, esmaltadas o falsas.
  - Llevar pestañas falsas.
  - Llevar efectos personales que pudieran desprenderse.
  - Toser o estornudar directamente sobre los alimentos.
  - Fumar en las zonas de trabajo y de almacenamiento.

