



B. PROBLEMÁTICA MEDIOAMBIENTAL ASOCIADA AL OLIVAR

En los siguientes apartados se realiza un análisis con detalle de la problemática medioambiental asociada al olivar andaluz. Se identifican los impactos ambientales del cultivo agrupándolos en los grandes apartados o aspectos que recoge la legislación aplicable, para su posterior discusión, esto es:

- 1 Emisiones atmosféricas
- 2 Agua
- 3 Residuos
- 4 Ruido
- 5 Suelo

Debe entenderse que los diferentes aspectos medioambientales están relacionados entre sí y que, por tanto, no actúan independientemente sino que surgen interacciones entre unos y otros que sólo pueden estudiarse o entenderse al nivel global que representa la totalidad del medio ambiente. Para entender esta globalidad, se enumeran las siguientes premisas a modo de ejemplo:

- *En el olivar se utilizan pesticidas*
- *La aplicación de pesticidas supone un foco de emisión atmosférica*
- *Los pesticidas en la atmósfera repercuten sobre las funciones de los seres vivos y sobre los bienes culturales*
- *Los pesticidas en la atmósfera alteran sus propias condiciones físico-químicas*
- *Los pesticidas emitidos a la atmósfera son arrastrados por las gotas de lluvia y devueltos al suelo o el agua, iniciando nuevos ciclos de contaminación*
- *La utilización de pesticidas genera residuos que suponen una ocupación del suelo, impacto visual, emisiones atmosféricas, contaminación de las aguas, malos olores, alteraciones de comunidades vegetales y faunísticas, posibilidad de transmisión de enfermedades, etc.*

La complejidad del sistema que queda patente en el anterior ejemplo exige cautela a la hora de abordar el estudio del mismo, por lo cual el análisis de cada uno de estos grandes apartados medioambientales se estructura según un modelo de **causa-efecto** teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- ✓ **CAUSAS de la contaminación:** Incluye la identificación y una breve descripción de las causas de generación de contaminación o impacto medioambiental en el cultivo del olivar. Se han tenido en cuenta las siguientes:
 - **Operaciones de cultivo:** Son las propias técnicas o procesos que precisa el cultivo del olivar para su explotación. Dichas operaciones se han agrupado del siguiente modo para su posterior análisis:
 - Plantación de nuevas explotaciones y/o reconversión de olivares
 - Manejo del suelo
 - Poda
 - Riego
 - Tratamientos químicos
 - Recolección
 - **Operaciones auxiliares:** No siendo procesos de manejo del olivar, propiamente dichos, pueden repercutir negativamente en el medio ambiente del mismo por lo que deben tenerse en cuenta a la hora de planificar una gestión adecuada de las explotaciones. Dentro de estas operaciones se incluyen:
 - Mantenimiento y uso de maquinaria agrícola
 - Mantenimiento y uso de casas de cultivo



- ✓ **CARACTERÍSTICAS de la contaminación:** Identifica las características de los contaminantes en cuestión, que permitan clasificarlos o valorarlos según su capacidad de alteración del medio.
- ✓ **EFFECTOS (impactos) de la contaminación:** Análisis los impactos ambientales generados en el cultivo y manejo del olivar (contaminación atmosférica, la contaminación de las aguas continentales, erosión y pérdida del suelo, etc.)

B.1. EMISIONES ATMOSFÉRICAS

B.1.1. CAUSAS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

El análisis de las operaciones de cultivo y auxiliares en el olivar, han permitido identificar las siguientes causas de contaminación de la atmósfera (focos de emisión de contaminantes a la atmósfera):

- **Operaciones de plantación del olivar**

El proceso de plantación del olivar requiere la apertura de hoyos en los que se ubicarán las plantas. Esta acción genera el levantamiento y dispersión de nubes de polvo, no obstante constituye un foco de emisión discontinuo que se produce exclusivamente al inicio de la explotación o cuando se sustituye el arbolado, durante un corto período de tiempo, por lo que su impacto no se considera elevado.

Además, las emisiones derivadas de la plantación aumentan por:

- El polvo generado por la saca de olivos viejos
- La quema del ramón de los olivos viejos
- El manejo de la maquinaria

La tendencia mostrada por los agricultores andaluces para convertir plantaciones tradicionales en modernas plantaciones intensivas (productivas y mecanizables), cuyo único método válido y técnicamente económico es la sustitución de los olivos viejos por nuevos con una estructura de la plantación según un marco y diseño adecuados, supondrá un aumento importante de las emisiones si el cambio fuera generalizado. No obstante, se obtendrán ventajas adicionales que contrarrestarían con creces los negativos, tales como:

- Mejora del sistema productivo andaluz
- Mejora de las condiciones sociales asociadas al olivar
- Mejora en el mantenimiento del suelo por el aumento de la densidad
- Favorecimiento de la avifauna que dispondrá de un nicho arbóreo más elevado donde asentarse

No obstante el cultivo intensivo lleva asociado el uso de mayor cantidad de recursos, tales como los productos fitosanitarios, maquinaria agrícola, etc., que tienen repercusiones negativas asociadas.

- **Operaciones de manejo del suelo del olivar**

Al igual que la apertura de hoyos para la plantación genera la emisión de nubes de partículas minerales de polvo, las diferentes formas y manejo del suelo provocan emisiones de idénticas características debidas a la roturación y movimientos del mismo. Dichas emisiones son de diferente entidad e importancia según el sistema de manejo del suelo ele-



gido, así los sistemas de laboreo son más agresivos, fundamentalmente el laboreo tradicional, que los sistemas de no laboreo o semilaboreo. No obstante destacar que las emisiones producidas durante las operaciones de manejo del suelo son discontinuas produciéndose durante cortos periodos de tiempo a lo largo del año, siendo de menor importancia cuando el terreno se encuentra en tempero.

Destacar por otro lado que las operaciones de manejo del suelo requieren de la participación de maquinaria agrícola y que, por tanto, se producirá una emisión debida a este proceso auxiliar. Así, sumados el efecto de las emisiones de polvo y de los tubos de escape, se puede concluir que aquellos sistemas que impliquen una menor roturación de suelos (no laboreo y semilaboreo), serán los que tengan una menor repercusión sobre la atmósfera.

- **Quema de restos de poda**

Aún existiendo máquinas picadoras que permiten mediante una simple operación adaptar la biomasa obtenida de la poda del olivar para diferentes usos, tales como su aporte directo al suelo de forma que pueda ser rápidamente incorporada al mismo como fertilizante natural, sin riesgos de ataques de plagas y mejorando la estructura de los suelos, la quema de restos de poda sigue siendo mayoritaria en la comunidad andaluza, constituyendo el foco emisor más importante.

Localmente, el impacto derivado de las emisiones de la quema de restos de poda en un cultivo de olivar, puede considerarse de baja importancia debido al carácter discontinuo de las mismas y al reducido período de tiempo en el que se producen.

No obstante, de forma global, considerando el olivar andaluz en su conjunto, la emisión producida por la quema de restos de poda es importante y el impacto provocado por la misma considerable.

La mayor parte de biomasa generada en el olivar está constituida por ramón y varetas, podadas en diferentes épocas del año y, normalmente, quemadas por los agricultores andaluces, aprovechándose la misma por escasos agricultores para su aportación al suelo, alimentación de ganado u otros usos.

- **Tratamientos químicos**

En las explotaciones olivícolas se emplean pesticidas (insecticidas, fungicidas, bactericidas, herbicidas, etc) para el manejo de las plagas y enfermedades. Además se emplean fertilizantes químicos para completar la nutrición de las plantas.

La aplicación de todos estos productos se efectúa mayoritariamente por pulverización, según la cual se distribuye el producto en forma de líquido, depositándose en la masa foliar del olivo o de las malas hierbas en forma de pequeñas gotas para cumplir el cometido para el que se aplican.

Los tratamientos químicos constituyen un foco importante de emisiones de materia particulada de diferente naturaleza que son dispersados por el aire, pudiendo alcanzar zonas muy diferentes a las que se pretende, según sea el régimen de vientos dominantes. Es un foco de emisión discontinuo y su impacto se considera bajo.

Es destacable en Andalucía la realización de tratamientos mediante calendarios establecidos, sin el análisis previo de la idoneidad del tratamiento mediante seguimientos poblacionales de las plagas o enfermedades que determinen el nivel de infección; tampoco es usual la realización de analítica foliar y de suelos que determinen el estado nutricional de las plantas y las necesidades nutritivas de las mismas, por lo que el volumen de productos fitosanitarios y nutricionales en el olivar andaluz es superior al estrictamente necesario y por tanto, la emisión de contaminantes a la atmósfera mayor de lo que cabría esperar con un adecuado manejo de dichos productos químicos.



Adicionalmente, puede producirse una emisión derivada de la combustión de los envases de productos fitosanitarios y nutricionales, cuando éstos son quemados de forma incontrolada para deshacerse de los mismos.

- **Manejo de maquinaria agrícola**

El manejo de las explotaciones olivícolas requiere en todo momento de maquinaria agrícola (tractores, motosierras, cubas para aplicación de productos fitosanitarios, etc.) dotada de motores que utilizan gasoil como combustible y que, por tanto, producen una emisión libre a través de los tubos de escape, que están considerados como focos de emisión difusos. Las emisiones dependerán en todo momento del manejo que se haga de la maquinaria, influyendo además la antigüedad y estado de conservación de la misma.

- **Mantenimiento y uso de casas de cultivo**

En las casas de cultivo se generan una serie de residuos (urbanos y peligrosos) que originan vertidos incontrolados y quemas de los mismos como forma de gestión habitual. Las combustiones incontroladas de dichos residuos constituyen focos de emisión puntuales cuyas características dependerán de la época del año y de la presencia de personas en las mismas, así la época de recolección o los períodos estivales, cuando las casas se usan para disfrute propio son las que mayores emisiones generan.

B.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS

Las características físico-químicas de las emisiones atmosféricas producidas en el olivar se detallan a continuación:

- **Polvo:** Las partículas minerales emitidas a la atmósfera, se originan de forma natural a partir del proceso de erosión del suelo. Además estas partículas son emitidas a causa de las operaciones de apertura de hoyos y/o saca de plantas, además del paso continuo de la maquinaria y de las operaciones de manejo del suelo, las cuales favorecen la erosión y, por tanto la emisión indirecta por causas naturales.

Tanto de forma natural, como causa de acciones antrópicas, las partículas emitidas a la atmósfera pueden ser de dos tipos, dependiendo su composición química de la naturaleza del suelo.

- ✓ *Partículas en suspensión (Ø entre 0.002 y 20-25 micras): Su tamaño es suficientemente reducido de forma que tardan en depositarse sobre la superficie, tiempo de residencia que depende del tamaño y composición de las partículas, los vientos, lluvias, etc.*
- ✓ *Partículas sedimentables (Ø superior a 20-25 micras): Por su tamaño, la velocidad de sedimentación es lo suficientemente alta como para que el tiempo de residencia en la atmósfera sea reducido, depositándose rápidamente en el suelo siempre que no se produzcan situaciones excepcionales de movimientos del aire y turbulencias.*

- **Gases de combustión de materia vegetal:** Consecuencia de la quema de restos de poda y desvareto y de la quema de material vegetal del olivo tras la saca del mismo, se emiten contaminantes a la atmósfera:



Contaminantes derivados de la combustión de materia vegetal

- ✓ Óxidos de nitrógeno (NOx –NO₂, NO, N₂O-)
- ✓ Monóxido de carbono (CO)
- ✓ Dióxido de carbono (CO₂)
- ✓ Compuestos orgánicos volátiles (COVs)
- ✓ Partículas en suspensión (ø entre 0.002 y 20-25 micras)

- **Diversos compuestos químicos:** El tratamiento de las explotaciones de olivar con diversos tipos de pesticidas (insecticidas, fungicidas, bactericidas, herbicidas, etc.) y fertilizantes origina una emisión de distintos tipos de compuestos químicos a la atmósfera, cuyas características están en función del producto aplicado.

Contaminantes derivados del uso de pesticidas

- ✓ Partículas en suspensión (ø entre 0.002 y 20-25 micras)
- ✓ Partículas sedimentables (ø superior a 20-25 micras)
- ✓ Dióxido de nitrógeno (NO₂)
- ✓ Compuestos orgánicos volátiles (COVs)
- ✓ Metales pesados

- **Gases de combustión de residuos:** Se produce una emisión adicional a la atmósfera, cuando se efectúa por parte de los olivicultores la combustión incontrolada de los envases de los productos fitosanitarios y nutricionales (sacos de papel y plástico, garrafas de plástico, etc.). Igualmente hay que considerar en este apartado la combustión de los residuos originados en las casas de cultivo.

Contaminantes derivados de la quema de envases y otros residuos

- ✓ DE LA COMBUSTIÓN DE PLÁSTICOS
 - Óxidos de nitrógeno (NOx –NO₂, NO, N₂O-)
 - Monóxido de carbono (CO)
 - Compuestos clorados (HCl, CH₃Cl, PCV, PCB)
 - Partículas en suspensión (ø entre 0.002 y 20-25 micras)
- ✓ DE LA COMBUSTIÓN DE OTROS RESIDUOS
 - Óxidos de nitrógeno (NOx –NO₂, NO, N₂O-)
 - Monóxido de carbono (CO)
 - Dióxido de carbono (CO₂)
 - Compuestos orgánicos volátiles (COVs)
 - Partículas en suspensión (ø entre 0.002 y 20-25 micras)

- **Gases de combustión de gasoil:** El proceso auxiliar de utilización de tractores, vehículos y otra maquinaria agrícola accionada por motor, genera una emisión derivada de la combustión de gasoil, cuyas características son las típicas de dicha combustión:

Contaminantes derivados del manejo de maquinaria de motor

- ✓ Compuestos de azufre (SO₂, SO₃, H₂SO₄, H₂S)
- ✓ Óxidos de nitrógeno (NOx –NO₂, NO, N₂O-)
- ✓ Monóxido de carbono (CO)
- ✓ Compuestos orgánicos volátiles (COVs)
- ✓ Partículas en suspensión (ø entre 0.002 y 20-25 micras)





B.1.3. EFECTOS DE LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Todos los agentes contaminantes de la atmósfera pueden afectar directamente, por su inhalación, al hombre y a la fauna. La afección también puede ser indirecta mediante la ingestión de vegetales, o consumo de agua contaminados.

La aplicación de insecticidas no selectivos dispersados por el aire puede afectar seriamente a comunidades de insectos ajenos al tratamiento, gran parte de los cuales pueden ser parasitoides de aquellos contra los que se lucha, por lo que puede producirse un doble efecto perjudicial: presión sobre insectos de interés agrícola y sobre insectos que no siendo de interés para el cultivo, no tienen repercusiones negativas sobre el mismo.

Los grandes impactos medioambientales a los que contribuyen las distintas emisiones provocadas en el olivar son los que se indican en los siguientes cuadros:

LLUVIA ÁCIDA

La lluvia ácida tiene lugar cuando las nubes transportan algunos contaminantes desde el aire y los depositan junto con la lluvia, nieve, rocío o niebla, casos en los que el fenómeno se denomina deposición húmeda.

El proceso de generación de la lluvia ácida se inicia a partir de las emisiones de los compuestos de azufre y nitrógeno que, una vez en la atmósfera, sufren un proceso de oxidación que los convierte respectivamente en ácido sulfúrico (H_2SO_4) y ácido nítrico (HNO_3), capaces de disolverse en las gotas de lluvia, produciendo una precipitación ácida muy corrosiva.

El dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno, no sólo causan la lluvia ácida, sino que además pueden depositarse en el suelo circundante a los focos productores de dichas emisiones, causando la denominada deposición seca, proceso que provoca concentraciones perjudiciales para la vegetación y el suelo.

La lluvia ácida provoca fenómenos de acidificación de las aguas continentales, pudiendo repercutir de forma muy negativa sobre los ecosistemas acuáticos. Por otra parte, la lluvia ácida puede reaccionar con los metales presentes en los suelos, produciendo daños en el sistema radical de las plantas, haciéndolas especialmente sensibles a las plagas.

EFECTO INVERNADERO

Los gases presentes de forma natural en la atmósfera son prácticamente transparentes a la radiación de longitud de onda larga que proviene del Sol, de modo que dicha energía llega al suelo, que refleja cierta cantidad de esta energía con una longitud de onda mayor. Sin embargo, la presencia en la atmósfera de una serie de contaminantes denominados gases de efecto invernadero que no son transparentes a esta radiación de onda larga, devuelven la radiación al suelo produciéndose el calentamiento de las capas bajas de la atmósfera, originándose, por tanto, temperaturas mayores que las que se producirían en ausencia de estos gases de efecto invernadero. Así, se ha estimado que si no existiese el efecto invernadero, la Tierra sería unos 30°C más fría.

Los principales tipos de gases de efecto invernadero, según su importancia en el proceso son los siguientes:

- Dióxido de carbono (CO_2)
- Metano (CH_4)
- Clorofluorocarbonos (CFCs)
- Óxido nitroso (NO_2)



B.2. AGUAS

B.2.1. CAUSAS DE CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS POR EL MANEJO DEL OLIVAR

El análisis de las diferentes operaciones de cultivo y manejo de las explotaciones olivícolas, así como de las operaciones auxiliares en las mismas, permite identificar las siguientes causas de contaminación de las aguas:

- **Tratamientos químicos y manejo de los productos:** La contaminación de las aguas como consecuencia de la utilización de productos químicos en el olivar se considera difusa y es dependiente de la actividad humana, afectando de forma importante el abuso de los mismos. La contaminación de las aguas puede producirse de forma directa si el contaminante es aplicado o vertido directamente al agua, o indirecto si llega a la misma a través del ciclo del agua. En el siguiente cuadro se indican los focos de contaminación de las aguas por la utilización de productos químicos en el olivar:

FOCOS DE CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS POR TRATAMIENTOS QUÍMICOS Y MANEJO DE LOS PRODUCTOS	
<p><i>VERTIDOS: Los que se realicen directa o indirectamente en los cauces, cualquiera que sea la naturaleza de éstos, así como los que se lleven a cabo en el subsuelo o sobre el terreno, balsas o excavaciones, mediante evacuación, inyección o depósito (Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico)</i></p>	
CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS	CAUSAS
<p>DIRECTA</p> <p><i>VERTIDO DIRECTO: El realizado directamente sobre un curso de aguas o canal de riego.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de pesticidas y fertilizantes sobre cauces o masas de agua • Accidentes en el transporte y manejo de los productos, que puedan causar derrames en las aguas • Lavado de maquinaria para aplicación de productos • Lavado de envases de productos para su reutilización • Deposición de envases de productos fitosanitarios o nutricionales en cauces de agua
<p>INDIRECTA</p> <p><i>VERTIDO INDIRECTO: El que no reúna esta circunstancia, como el realizado en azarbes, alcantarillado, canales de desagüe y pluviales.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Infiltración o escorrentía • Arrastre de productos desde la atmósfera a las masas de agua • Arrastre de productos desde vertederos incontrolados de envases de productos

- **Operaciones de manejo del suelo del olivar:** Las diferentes formas de manejo del suelo de las explotaciones olivícolas son causantes, en mayor o menor medida, de procesos de degradación y erosión de los suelos. El suelo perdido es arrastrado por los vientos contaminando la atmósfera, o es arrastrado según los movimientos del agua en la naturaleza, de forma que llegan a los cauces y embalses produciendo su colmatación.
- **Riego:** Cuando el olivar es regado con alpechín o aguas residuales urbanas no aptas para el mismo, especialmente si se utilizan dosis elevadas, se produce la contaminación de las aguas subterráneas, además de la contaminación de los suelos que mantienen el cultivo.



- **Operaciones de mantenimiento de maquinaria agrícola y manejo de la misma:** Las diferentes reparaciones de mantenimiento de maquinaria agrícola, cuando son realizadas en los talleres que gran parte de los agricultores disponen en las casas de cultivo suponen un foco adicional de contaminación de las aguas siempre y cuando se produzca una inadecuada gestión de los aceites usados, líquidos de frenos, anticongelantes, combustibles, etc. Tales contaminantes pueden ser vertidos y alcanzar arroyos, ríos, lagunas o aguas subterráneas por infiltración de los mismos en el suelo, alterando seriamente su calidad si el vertido es elevado o se produce de forma continuada. No obstante, este tipo de contaminación es dispersa, no produciéndose por la totalidad de los olivicultores

En las operaciones de cultivo, cuando se produce el manejo de la maquinaria agrícola pueden provocarse vertidos por causas exclusivamente accidentales, que pueden provocar contaminaciones puntuales de las aguas continentales o subterráneas

- **Mantenimiento y uso de las casas de cultivo:** Como consecuencia de la generación de residuos en las mismas, se generan vertederos incontrolados causantes de la contaminación de las aguas continentales por lixiviado o escorrentía. Igualmente, la construcción de pozos ciegos para el vertido de las aguas residuales de las casas de cultivo son responsables de la alteración de la calidad de las aguas subterráneas.

B.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS CONTAMINANTES DE LAS AGUAS

Los contaminantes químicos vertidos a las aguas continentales desencadenan una serie de fenómenos físico-químicos causantes de la contaminación o alteración de las mismas.

Las principales reacciones físico-químicas de los contaminantes en el agua son:

- *Reducción de sulfatos*
- *Reducción de nitratos*
- *Cambio iónico*
- *Concentración por disolución*
- *Concentración por evaporación*
- *Nuevas disoluciones*

Los contaminantes de las aguas derivados de las actividades y procesos auxiliares de la explotación del olivar son los siguientes

- **Alpechines:** Del esparcimiento de alpechines, se destaca su elevado contenido en K y en materia orgánica, así como las cantidades de P, Ca y Mg. Los alpechines no contienen metales pesados ni agentes patógenos, pero como aspecto negativo hay que citar la presencia de ácidos grasos volátiles y el elevado porcentaje de polifenoles, ambos con efectos fitotóxicos. La aplicación al suelo del alpechín está limitada por los efectos negativos que pudiera tener sobre la fertilidad, la toxicidad de algunos de sus componentes y por el riesgo de contaminación de los acuíferos.
- **Pesticidas y fertilizantes:** En la siguiente tabla se indican los principales productos utilizados en las explotaciones de olivar andaluzas, el tipo de envase en el que se comercializan y el consumo estimado de los mismos.



PRINCIPALES PESTICIDAS Y FERTILIZANTES UTILIZADOS EN EL OLIVAR ANDALUZ			
FUNCIÓN	M. ACTIVA	ENVASE	CONSUMO
INSECTICIDAS	Dimetoato	Plástico	Alto
	Aceite de verano	Plástico	Muy bajo
	Piretroides	Aluminio	Bajo
	Carbaril	Plástico	Bajo
	Fenitrotión	Plástico	Muy bajo
	Formotión	Plástico	Bajo
	Metidatión	Plástico	Bajo
	Triclorfón	Papel	Muy bajo
	Bacillus thuringensis	Plástico	Muy bajo
FUNGICIDAS	Benomilo	Cartón	Muy bajo
	Cobre	Papel	Alto
	Cobre+zineb+maneb	Papel	Medio-alto
	Bacillus thuringensis	Papel	Muy bajo
HERBICIDAS	Aminotriazol+diurón	Papel	Alto
	Glifosato	Plástico	Alto
	Glifosato+diurón+Simazina	Plástico	Medio
	Glifosato+diflufenicán	Plástico	Medio-bajo
	Oxifluorfen	Plástico	Bajo
	Paracuat	Plástico	Medio-bajo
	Paracuat+dicuat	Plástico	Medio-bajo
	Simazina	Plástico	Alto
	Sulfosato	Plástico	Medio-bajo
BIOACTIVADORES	Aminoácidos	Plástico	Medio-alto
	Algas	Plástico	Bajo
ABONOS MINERALES	Sulfato amónico	Plástico	Medio-alto
	Nitrato amónico	Plástico	Medio-alto
	Nitrosulfato amónico	Plástico	Medio
	Complejos NPK	Plástico	Alto
	Urea	Plástico	Medio-alto
ABONOS FOLIARES	Urea	Plástico	Medio-alto
	Nitrato potásico	Plástico	Medio-bajo
	Cloruro potásico	Plástico	Muy bajo
	Fosfato monoamónico	Plástico	Bajo
	Complejos NPK	Plástico	Alto

B



- **Sedimentos:** La contaminación de las aguas debida al aporte de partículas procedentes del suelo erosionado tiene muy diversas características.

La contaminación de las aguas por el aporte de sedimentos depende de la naturaleza de los suelos en los que se produjo la erosión que, en general, se caracterizan por su composición en:

- Ácidos húmicos
- Ácidos fúlvicos
- Materia mineral de diversa naturaleza
- Materia orgánica

Además los suelos pueden contener productos químicos resultantes de la aportación de productos pesticidas y fertilizantes. La cantidad de suelos aportados a las aguas dependerá en todo momento de las formas de manejo de los suelos en la explotación, pendientes de los terrenos, naturaleza y constitución de los mismos y fenómenos climatológicos.

Una vez en las aguas continentales, los suelos pueden desencadenar una serie de procesos químicos y físicos que alteran la calidad de las mismas, reduciendo su capacidad de uso y afectando directamente las condiciones de vida de los seres vivos que en ella habitan de forma natural.

- **Productos diversos de utilización de maquinaria agrícola:** La naturaleza físico-química de éstos residuos que pueden ser vertidos accidental o deliberadamente a los suelos o las aguas es muy variada, destacando los siguientes como los más probables:

Los contaminantes del uso de maquinaria agrícola más usuales son:

- Aceites minerales/sintéticos lubricantes
- Líquido de frenos
- Líquidos anticongelantes
- Combustibles
- Ácido sulfúrico componente de las baterías
- Sulfato de plomo componente de las baterías

Además, accidentalmente pueden verterse al suelo o las aguas los diversos caldos fitosanitarios de aplicación al olivar.

B.2.3.EFECTOS DE LOS CONTAMINANTES EN LAS AGUAS

La calidad de las aguas continentales se ve alterada de tres modos posibles por el aporte de contaminantes:

- **Alteraciones físicas:**
 - Por transporte de materiales sólidos
 - Variaciones cromáticas
 - Alteraciones de olor y sabor
- **Alteraciones químicas:**
 - Presencia de sales inorgánicas
 - Variaciones de acidez y alcalinidad
 - Contaminación orgánica
- **Alteraciones biológicas**

Las grandes repercusiones ambientales en las aguas, derivadas del manejo y explotación del olivar en Andalucía son las siguientes:

- Colmatación de cauces y embalses
- Eutrofización
- Pérdida de hábitats



COLMATACIÓN DE CAUCES Y EMBALSES

Adicionalmente a la materia orgánica desencadenante de la eutrofización, las aguas contaminadas transportan cantidades apreciables de suelo, derivadas de los procesos erosivos causados por el manejo del suelo del olivar que, junto a los procesos eutróficos dan lugar a los procesos finales de aterramiento de los embalses. El destino final de los suelos transportados por los emisarios de lagos y embalses es el lecho de los mismos, donde en conjunto con la materia orgánica forma los sedimentos o fangos en los que se desarrollan la mayor parte de los procesos anaerobios eutróficos que definitivamente dan lugar a la colmatación de los mismos.

La colmatación de los embalses tiene repercusiones negativas no sólo para las condiciones de desarrollo de la flora y fauna salvaje, sino también el consumo y actividades humanas, que verán reducida su capacidad de desarrollo si persisten las continuas agresiones al medio acuático.

EUTROFIZACIÓN

El término eutrofización tiene su origen etimológico en el vocablo griego eutrophos, indicativo de que algo está bien alimentado. En Ecología el término hace referencia a un problema de contaminación derivado del enriquecimiento en nutrientes de las aguas, fundamentalmente de aquellas aguas que disponen de un régimen de movimiento lento (facies léntica), como son los remansos, lagos, lagunas o embalses.

Las facies lénticas se caracterizan por disponer emisarios que aportan aguas a las mismas. Dichos aportes se hacen desde la superficie, por los ríos y arroyos que desembocan en los mismos, desde el subsuelo por las aguas subterráneas o desde la atmósfera por fenómenos meteorológicos. Las aguas aportadas a las facies lénticas, transportan una carga adicional de nutrientes (fosfatos y nitratos fundamentalmente) en suspensión o disolución, derivados de los tratamientos agrícolas.

Así pues, se puede definir el proceso de eutrofización como aquel por el que se desencadena un enriquecimiento en nutrientes de las aguas, como consecuencia procesos contaminantes de las mismas. Dichos aportes originan una serie de procesos que alteran las condiciones para la vida en las masas de agua, así, en primer lugar sucede una explosión repentina de las algas microscópicas, fundamentalmente cianofíceas en las estaciones cálidas, que colorean el agua y le confieren olores y sabores desagradables, planteándose en determinados casos problemas de toxicidad para la fauna existente.

La sobreproducción vegetal debida a la explosión de cianofíceas tiene como consecuencia el agotamiento del oxígeno disuelto en las aguas, debido a la utilización del mismo en la degradación de la materia orgánica aportada, que acaba finalmente con la población de algas y que muere depositándose en el fondo. Este nuevo proceso origina la aparición de nuevas comunidades de protistas, capaces de explotar el nuevo nicho ecológico en condiciones de anaerobiosis, el medio se convierte en reductor, aparecen olores desagradables debidos a los gases desprendidos en las fermentaciones anaerobias y desaparece gran parte de la fauna acuática existente.

La eutrofización supone variaciones cromáticas de las masas de agua, así del color azulado inicial de las aguas, se pasa a un color verdoso y finalmente a un color marrón o rojizo, dependiente de las fitocenosis existentes.

PÉRDIDA DE HÁBITATS

El aporte de contaminantes de diversa naturaleza derivados del manejo de las explotaciones olivícolas, junto con otras agresiones directas e indirectas derivadas del mismo, no sólo suponen la eliminación de la flora y fauna acuícolas de Andalucía, además supone una paulatina pérdida y empobrecimiento de los hábitats naturales en que dicha flora y fauna se desarrollan y explotan.

La alteración de los hábitats, origina el desplazamiento y sustitución de las especies por otras más generalistas, con el consecuente empobrecimiento de la riqueza y patrimonio natural de Andalucía.

Un ejemplo alarmante de dicha situación, es la alteración y pérdida de los hábitats en los que las especies piscícolas llevan a cabo la reproducción. La pérdida de los frezaderos o zonas de desove de peces, se ve aquejada por el uso de pesticidas, el aporte de sustancias, residuos y partículas minerales, de forma que las comunidades piscícolas se ven desplazadas, produciéndose disminuciones notables en determinadas poblaciones especialmente sensibles a dichos cambios.

B



B.3. RESIDUOS

B.3.1. CAUSAS DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

- **Poda:** Tanto las operaciones de poda y desvareto como las operaciones de saca de arbolado para la reconversión de las explotaciones de olivar, generan un importante volumen de biomasa vegetal o fitomasa, que adquirirá la categoría de residuo cuando no sea aprovechable para otros usos. Así, en la mayoría de los casos, dicha fitomasa es quemada a la intemperie por los propios olivicultores. No obstante, cuando la fitomasa resultante de dichas operaciones de cultivo es empleada para otros usos (aplicación al suelo como cubierta inerte, alimentación de ganado, obtención de energía mediante cogeneración, etc.), dejará de ser considerada como un residuo y deberá valorarse como un subproducto del cultivo.
- **Tratamientos químicos:** El consumo de productos fitosanitarios y fertilizantes empleados en el cultivo del olivar genera una cantidad de envases de distinta naturaleza (vidrio, plástico, cartón, aluminio, etc.) que, tradicionalmente han sido quemados o abandonados por los agricultores. La incineración incontrolada de los mismos genera emisiones y el abandono es causa de la aparición de vertederos incontrolados causantes de problemas de contaminación de las aguas y de un impacto visual apreciable en determinadas ocasiones.
- **Recolección:** La generación de residuos durante la recolección es debida a la frecuentación de un número más elevado de operarios en el cultivo que son causantes de cierta cantidad de restos de comidas, envases de la misma, botellas de plástico y vidrio, etc. que pueden ser abandonados en el mismo cultivo tras la jornada de trabajo generándose focos dispersos de contaminación. Mezclados con éstos pueden aparecer otros residuos más o menos peligrosos. (sacos rotos, lienzos de material textil o plástico y otros utensilios utilizados para la realización de dicha labor, así como ropas, pilas, etc.).
- **Mantenimiento de maquinaria:** Las operaciones de mantenimiento y reparación de maquinaria agrícola, cuando se realiza en el propio cultivo, usualmente en los talleres de mantenimiento que suelen disponer las casas de cultivo, son generadoras de cierta cantidad de residuos que frecuentemente se ven destinados al abandono en las proximidades de dichas casas y que son consecuencia de efectos medioambientales negativos, como el impacto visual y los problemas de contaminación de las aguas anteriormente mencionados. Entre los residuos de este tipo más usuales encontramos:

Los contaminantes del mantenimiento de maquinaria agrícola más usuales son:

- *Aceites minerales/sintéticos lubricantes y sus envases*
- *Líquido de frenos y sus envases*
- *Líquidos anticongelantes y sus envases*
- *Combustibles y sus envases*
- *Baterías usadas*
- *Chatarra (vehículos, piezas y maquinaria desechados)*
- *Neumáticos*

- **Mantenimiento y uso de casas de cultivo:** La vida en las casas de cultivo es especialmente patente en la época de recolección, durante la cual se generan una serie de residuos derivados de su mantenimiento y uso.



B.3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS

Este apartado se orienta a definir y caracterizar todos los residuos generados tanto en las actividades agrícolas de manejo del olivar, como en las actividades auxiliares ligadas a su explotación.

Es importante iniciar este apartado señalando que la normativa española en materia de residuos clasifica a éstos como urbanos y peligrosos. Sin embargo, a efectos prácticos, se ha considerado una tercera categoría, formada por aquellos residuos agrícolas que, sin representar características de toxicidad o peligrosidad, no llegan a ser asimilables a los urbanos.

- **Residuos urbanos:** Los residuos urbanos se generan como consecuencia de la presencia de operarios en las explotaciones y casas de cultivo. Están constituidos mayoritariamente por los siguientes componentes:
 - Restos de comida
 - Vidrio
 - Plástico
 - Cartón y papel
 - Aluminio
 - Productos de limpieza y sus envases
 - Aerosoles y pulverizadores
 - Chatarra y restos de maquinaria
 - Residuos de construcción
- **Residuos agrícolas:** Dentro de esta categoría se incluye exclusivamente la fitomasa generada durante la poda, desvareto o sacas de olivar para reconversión de las explotaciones, siempre y cuando su destino sea la incineración de la misma en el mismo cultivo.
- **Residuos peligrosos:** Los residuos peligrosos generados son los siguientes:
 - Productos fitosanitarios y fertilizantes y sus envases
 - Pinturas y sus envases
 - Aceites minerales/sintéticos lubricantes y sus envases
 - Líquido de frenos y sus envases
 - Líquidos anticongelantes y sus envases
 - Combustibles y sus envases
 - Baterías usadas
 - Pilas y acumuladores

B.3.3. EFECTOS DE LOS RESIDUOS

Dependiendo del uso y manejo que se haga de los residuos, se generan los siguientes impactos medioambientales:

- Contaminación de la atmósfera, el agua y el suelo
- Impacto visual
- Ocupación del suelo
- Sustitución de comunidades vegetales y faunísticas



CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA, EL AGUA Y EL SUELO

El impacto de los residuos, sobre dichos aspectos medioambientales ha sido suficientemente analizado en cada uno de los apartados correspondientes. A fin de no ser repetitivos se indica a modo de resumen que el impacto provocado deriva de los siguientes factores:

- *La quema incontrolada de los residuos generados*
- *La dispersión por el viento de las partículas que contienen los residuos*
- *El vertido directo a las aguas, que los transportan en disolución o suspensión*
- *El lixiviado en los vertederos incontrolados*
- *La reacción de los residuos con los componentes del suelo*

Tanto las quemas como los vertidos incontrolados, son acciones habituales entre los agricultores andaluces, ante la imposibilidad de la gestión por otros medios. Así, el aprovechamiento de los restos de poda se ve aún lejano entre los olivicultores andaluces, que argumentan para ello el elevado costo de la maquinaria y la ineficacia de la misma, resultando la quema de los mismos más económica y rápida. En cuanto a la gestión de los envases no existe aún un sistema sólido y suficientemente implantado, que evite las alteraciones que provocan, de forma que el agricultor se ve obligado a gestionarlos según sus propios criterios.

IMPACTO VISUAL

La acumulación de residuos en vertederos incontrolados genera sin duda un elevado impacto visual, máxime cuando se produce en los alrededores de fuentes naturales, pozos o cauces de ríos y arroyos, donde tradicionalmente se realiza por los agricultores andaluces la preparación de caldos fitosanitarios y nutricionales. La colocación de contenedores por parte de los Ayuntamientos, la gestión que se hace de los mismos y la contaminación de las aguas, puede convertir entornos apreciables en vertederos intransitables.

OCUPACIÓN DEL SUELO

La generación de vertederos agrícolas incontrolados provoca una ocupación de suelo, que se convierte en alarmante cuando la acumulación de desechos anima a otros ciudadanos a la deposición en los mismos de residuos de muy variadas características y peligrosidad (cadáveres de animales, electrodomésticos, restos de maquinaria, chatarra, escombros, etc).

SUSTITUCIÓN DE COMUNIDADES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS

La situación de contaminación en los vertederos incontrolados conlleva el desplazamiento de la flora y fauna natural y su sustitución por especies resistentes a dichas condiciones. Proliferan así las comunidades vegetales nitrófilas y la fauna asociada a los vertederos con el predominio de los micromamíferos (ratas y ratones), aves (palomas fundamentalmente) y multitud de insectos. La implantación de estas comunidades conlleva problemas como el riesgo de transmisión de enfermedades y el desarrollo de poblaciones de otras especies animales depredadoras, como la de zorros y las de los gatos y perros cimarrones, cuyo aumento puede tener repercusiones graves en los niveles poblacionales de otras especies de interés, como las cinegéticas o las de reptiles y anfibios.



B.4. RUIDOS

B.4.1. FOCOS DE EMISIÓN DE RUIDOS

La emisión de ruidos en el olivar se origina por el uso de la maquinaria (tractores y motosierras fundamentalmente) y durante la recolección por los propios operarios.

B.4.2. CARACTERÍSTICAS DE LA EMISIÓN DE RUIDO

Se estima que el nivel de ruido provocado en las actividades de manejo del olivar es reducido, disperso y discontinuo a lo largo del día, considerándose un impacto bajo sobre la fauna asociada al olivar, que normalmente está habituada a las emisiones de ruido generadas.

B.4.3. EFECTOS DEL RUIDO

Las únicas repercusiones importantes del ruido generado en el olivar caen en el ámbito de los riesgos laborales para los propios agricultores cuando se someten a los niveles de ruido emitidos, sin protección alguna.

Durante la recolección se producen molestias a las comunidades animales presentes en el olivar que cesan tras la finalización de las tareas.

B.5. SUELOS

B.5.1. CAUSAS DE LA ALTERACIÓN DEL SUELO

Fruto de las actividades agrícolas de cultivo del olivar se han identificado las siguientes operaciones causantes de alteración del suelo:

- **Inadecuado manejo del suelo:** Las operaciones de manejo del suelo son las principales causantes en mayor o menor medida de la aparición de fenómenos erosivos en el olivar.
- **Riego con aguas de mala calidad:** El aprovechamiento de aguas residuales y aguas de alta salinidad para el riego del olivar es causa de contaminación de suelos y aguas subterráneas.
- **Tratamientos químicos:** La realización de tratamientos químicos en el olivar determina la presencia y reacción de los componentes químicos de los productos utilizados con los componentes del suelo. Por otro lado, la generación de envases de dichos productos origina vertidos incontrolados de los mismos que también alteran las condiciones físico-químicas del suelo.
- **Mantenimiento y circulación de maquinaria:** Debido al mantenimiento, uso y a posibles causas accidentales se ocasionan vertidos de combustibles, aceites, etc. que alteran la calidad de los suelos.
- **Mantenimiento y uso de casas de cultivo:** La aparición de vertederos incontrolados de residuos es causante de alteraciones en la calidad de los suelos y contaminación de las aguas continentales.



B.5.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS CONTAMINANTES DEL SUELO

Las funciones básicas del suelo en el medio natural son las siguientes:

- Sustrato físico y nutritivo para la producción de biomasa
- Filtro depurador de las aguas
- Degradador y metabolizador de sustancias por procesos físicos, químicos y biológicos
- Fuente de recursos minerales
- Reserva de agua
- Bases para la habitación, la industria y las infraestructuras humanas

Las características del suelo se ven alteradas por el cultivo del olivar gracias al aporte de los siguientes contaminantes:

- Fertilizantes
- Pesticidas
- Aportes químicos derivados del riego con aguas no aptas o dosis inadecuadas
- Aportes desde la atmósfera debidos a operaciones agrícolas
- Depósito y vertido de residuos (envases, combustibles, aceites minerales, etc.)

B.5.3. ALTERACIÓN Y EFECTOS DE LOS CONTAMINANTES EN EL SUELO

El problema de la pérdida de suelo en Andalucía constituye el más grave impacto y riesgo medioambiental que aqueja a las explotaciones de olivar, por lo que se ha convertido en punto de mira, causa de numerosas investigaciones y objetivo principal de la Administración.

El olivar es uno de los cultivos en los que las pérdidas de suelo son mayores, muy superiores a las producidas en zonas de pastizal o en cultivos de cereal/girasol, en los que la cobertura de la superficie es superior y la protección del suelo mayor, además son cultivados en terrenos de menor pendiente. Anualmente se pueden perder en los olivares andaluces más de 80 toneladas de suelo por hectárea, que pueden ser aún mayores si el cultivo es en pendiente, o las técnicas de manejo no son conservadoras de los suelos.

En el suelo del olivar andaluz, se han detectado los siguientes problemas de alteración o contaminación:

- La erosión del olivar
- La contaminación de los suelos
- Alteraciones ecológicas producidas por el riego con alpechín
- Alteraciones ecológicas producidas por la aplicación de compost
- Alteraciones ecológicas producidas por la aplicación de aguas residuales urbanas
- Alteraciones ecológicas producidas por la aplicación de pesticidas
- Alteraciones ecológicas producidas por el riego con aguas salinas
- Alteraciones ecológicas producidas por la aplicación de residuos ganaderos
- Alteraciones ecológicas producidas por la aplicación de fertilizantes minerales



LA EROSIÓN DEL OLIVAR

Dos son las causas principales que dan origen a la erosión:

- *El efecto del clima: Las gotas de lluvia impactan sobre la superficie del suelo cargadas de energía cinética ejerciendo, por tanto, una acción destructiva del mismo. Si la lluvia es intensa la capacidad del suelo para infiltrar el agua caída disminuye, provocando que ésta se desplace a favor de pendiente (escorrentía).*

En la escorrentía, el agua arrastra las partículas del suelo desplazándolas hasta las zonas de desagüe, lo que aumenta su poder erosivo

- *El factor antrópico: Las erosión es debida a la acción humana en aquellos casos en los que el manejo de los suelos de la explotación se llevan a cabo mediante sistemas que impliquen el laboreo, la eliminación de cubiertas vegetales y minerales. Mediante el laboreo se favorece la desagregación de las partículas del suelo y se destruyen las cubiertas naturales, generando las mayores pérdidas de suelo.*

La pérdida de suelo no sólo pone en peligro el desarrollo de las comunidades vegetales y animales que en él se desarrollan, sino también la economía y supervivencia humanas que dependen directamente del mismo. A continuación se identifican los efectos derivados de la erosión y pérdida de suelo:

PROBLEMÁTICA MEDIOAMBIENTAL ASOCIADA A LA EROSIÓN

- *Pérdida de productividad agrícola, reducción del índice de cosecha*
- *Pérdidas económicas asociadas a la necesidad de aporte extra de fertilizantes*
- *Impactos medioambientales asociados al aumento en el consumo de fertilizantes*
- *Pérdida de riqueza vegetal, desaparición de especies de interés*
- *Pérdida de riqueza animal, desaparición de especies de interés*
- *Disminución del poder depurativo del suelo*
- *Disminución en la capacidad de reserva de agua*
- *Contaminación física de las aguas*
- *Colmatación de cauces y embalses*
- *Agravamiento del proceso de eutrofización*

Por tanto, no debe asociarse el problema de la erosión con una simple pérdida de nutrientes fácil de solucionar con el aporte masivo de fertilizantes, sino que bajo él subyacen, como se ha visto, infinidad de problemas que desembocan finalmente en un proceso de mayores dimensiones, la desertización, en cuyas condiciones se hace difícil el desarrollo de los seres vivos.





CONTAMINACIÓN DE SUELOS

El suelo es capaz de admitir una serie de alteraciones que pueden ser asimiladas si no se rebasan los límites superiores a su propia capacidad autodepuradora. Las labores agrícolas de explotación del olivar desencadenan fenómenos contaminantes de los suelos, siempre y cuando se abuse de los tratamientos realizados. A continuación se indican los principales tipos de contaminación de los suelos y sus características, asociados al inadecuado manejo del olivar:

ALTERACIONES ECOLÓGICAS PRODUCIDAS POR EL RIEGO CON ALPECHÍN

Con las debidas precauciones, el uso del alpechín como riego fertilizante puede resultar de interés, no obstante el alpechín contiene ácidos grasos volátiles y elevado contenido en polifenoles, ambos con efectos fitotóxicos. La aplicación al suelo del alpechín está limitada por los efectos negativos que pudiera tener sobre la fertilidad, la toxicidad de algunos de sus componentes y por el riesgo de contaminación de los acuíferos.

La penetración del alpechín en el terreno puede ocasionar una disminución de la porosidad por las partículas en suspensión y en algún caso la dispersión de las arcillas. Se considera que no debe sobrepasar la dosis de 100 mm de riego para evitar el peligro de contaminación de los acuíferos. En general puede ser aconsejable emplear hasta 50 mm anuales coincidiendo con el reposo vegetativo.

La persistencia de riego con alpechín en un determinado terreno, aunque reúna las condiciones favorables, puede dar lugar a un incremento peligroso del K de cambio y a la salinidad, por lo que hay que controlarlo con análisis a partir del cuarto año, siempre en función de las aportaciones efectuadas.

ALTERACIONES ECOLÓGICAS PRODUCIDAS POR LA APLICACIÓN DE COMPOST

El compost tiene efectos químicos, físicos y biológicos.

Desde el punto de vista químico, cabe reseñar su gran proporción de oligoelementos que son puestos a disposición del olivar. Pero el compost urbano contiene cierta proporción de trazas de metales (boro, cobre, zinc, magnesio, níquel o plomo) que por su permanencia en el suelo pueden causar procesos de fitotoxicidad o retención de otros nutrientes.

Desde el punto de vista físico, actúa mejorando las condiciones estructurales del suelo, previniendo la erosión, aumentando la capacidad de retención del agua y favoreciendo la porosidad del suelo.

Gracias al aporte de nutrientes y la mejora estructural del suelo, el compost facilita la actividad biológica de los microorganismos del suelo, que son capaces de poner a disposición de las plantas ciertos elementos nutritivos. Dicho efecto se considera muy necesario para el desarrollo del cultivo, pero se ve desfavorecido cuando, por la aplicación de un compost de mala calidad se aporten al olivar elementos fitotóxicos, o se evite la disponibilidad de otros nutrientes necesarios.



ALTERACIONES ECOLÓGICAS PRODUCIDAS POR LA APLICACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS

Las aguas residuales urbanas contienen gran cantidad de nutrientes que pueden mejorar la calidad del suelo del olivar. Sin embargo, al igual que el compost, contienen metales pesados causantes de los efectos negativos anteriormente reseñados.

La aplicación de aguas residuales o de compost urbanos, requiere la realización de estudios previos y continuos a lo largo de las sucesivas aplicaciones a fin de determinar su aptitud para el uso agrícola y la evolución de los suelos.

ALTERACIONES ECOLÓGICAS PRODUCIDAS POR LA APLICACIÓN DE PESTICIDAS

Al aplicar los pesticidas, gran parte del producto puede verterse directamente al suelo y parte llega de forma indirecta a través del viento o las precipitaciones. La acumulación de pesticidas en el suelo plantea cierta peligrosidad, provocando alteraciones sobre su microfauna asociada y toxicidades en ciertos vegetales.

Ciertos pesticidas pueden convertir elementos del suelo, como el cobre y el manganeso en asimilables, pudiendo provocar intoxicaciones en algunas especies vegetales

ALTERACIONES ECOLÓGICAS PRODUCIDAS POR EL RIEGO CON AGUAS SALINAS

El uso de aguas salinas para el riego del olivar aumenta la concentración de sales en el suelo y, por tanto, la presión osmótica de la solución que dificulta la absorción de agua por las raíces del olivo. Además, si la concentración de sodio en el suelo llega a ser superior que la concentración de la suma de los iones calcio y magnesio, el terreno corre el riesgo de convertirse en un alcalisol con gran disminución de las condiciones de permeabilidad.

Los parámetros de aptitud para el riego indicados en el Reglamento de Producción Integrada de Olivar son los siguientes:

NIVELES DE APTITUD PARA LAS AGUAS DE RIEGO

PARÁMETRO	VALOR
Conductividad (Cev)	4 dS/m
RAS	9
Boro	2,5 ppm
Bicarbonato	2,5 meq

ALTERACIONES ECOLÓGICAS PRODUCIDAS POR LA APLICACIÓN DE RESIDUOS GANADEROS

Algunos residuos ganaderos contienen sustancias perjudiciales o potencialmente tóxicas como compuestos orgánicos fitotóxicos, metales pesados, microorganismos patógenos, etc, y usados de forma inadecuada pueden convertirse en una fuente de contaminación del suelo, y al final pueden causar trastornos a los animales y, entrando en la cadena alimentaria pueden llegar finalmente al hombre.

La aplicación de residuos ganaderos es causa igualmente de problemas sanitarios, ya que contienen compuestos químicos perjudiciales para la salud además de bacterias, virus y otros patógenos, que pueden transmitirse al hombre por consumo de los productos o a través de las aguas. Por otro lado, la aplicación de residuos ganaderos favorece la propagación de insectos que pueden ser vectores en la transmisión de enfermedades.





ALTERACIONES ECOLÓGICAS PRODUCIDAS POR LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES MINERALES

El uso inadecuado de los fertilizantes, con aplicaciones excesivas de los mismos es causa de alteraciones en las características de los suelos. Así, algunos fertilizantes nitrogenados, aplicados en grandes dosis pueden bajar el pH del suelo y, en general, todos los fertilizantes pueden tener cierta influencia sobre la acidez del suelo.

Además, debe añadirse la frecuencia con que se abusa de los fertilizantes, ante la carencia de realización de análisis de suelos o foliares. El aumento de las dosis de aplicación no implica necesariamente el aumento de los índices de cosecha y las partes no asimiladas por la planta pueden ser arrastradas por escorrentía lixiviar, contaminando las aguas y desencadenando procesos de eutrofización.