

CONTROL DE LA FLORA ESPONTÁNEA MEDIANTE MÉTODOS NO QUÍMICOS

Angelina del Busto y Patricia Chueca.

INTRODUCCIÓN

El posible impacto ambiental y sobre la salud humana relacionado con el uso de herbicidas químicos causa preocupación social. En esta nota técnica se presentan métodos alternativos al uso de herbicidas que son aptos para la **agricultura ecológica** o son complementarios a los métodos de control químicos en **producción integrada**. La nota está centrada en cultivos hortícolas y frutales.

Es importante señalar que, para tener garantías de éxito, el control de la vegetación espontánea (denominada tradicionalmente como malas hierbas) debe abordarse desde un punto de vista integral, teniendo en cuenta el adecuado manejo del suelo, del agua, de la luz y de los nutrientes. Además, es imprescindible tener unos conocimientos mínimos sobre la flora espontánea de los cultivos para poder encontrar soluciones correctas.

A continuación se realiza una breve introducción de los principios que deben regir en los sistemas de control de la flora espontánea, se introducen nociones sobre la **flora que afecta a nuestros cultivos** y se presentan **medidas preventivas** para su control. Todo ello con el fin de conseguir un sistema agrario sostenible desde el punto de vista económico, social, del medio ambiente y de la salud.

PRINCIPIOS

¿Por qué es necesario controlar las malas hierbas?

Debido a un proceso de selección natural, gran parte de la vegetación espontánea está genéticamente mejor adaptada que la mayoría de los cultivos para resistir los estreses ambientales y, por tanto, compite con gran eficacia por los recursos (agua, luz, nutrientes, oxígeno, espacio, etc.). Esta competencia puede

tener consecuencias:

- directas, tales como pérdidas de productividad o una reducción de la calidad del producto,
- indirectas, por dificultar la recolección o facilitar la aparición de plagas, virus y enfermedades criptogámicas, al impedir la aireación del cultivo (esto último ocurre, por ejemplo en el cultivo de la lechuga).

Esta ventaja funcional de la vegetación espontánea suele compensarse con intervenciones humanas, con el fin de favorecer el cultivo y controlar la población de malas hierbas.

Período crítico de competencia

El efecto de las poblaciones de vegetación espontánea sobre el cultivo no es igual a lo largo de ciclo productivo. El período crítico de competencia es el tiempo en que la presencia de malas hierbas genera pérdidas de rendimiento.

En general, la presencia de malas hierbas en los cultivos hortícolas afecta directamente desde el inicio del ciclo (siembra o trasplante), mientras que al final del mismo (cosecha) afecta de manera indirecta, pues dificulta la recolección mecanizada (ejemplos: patata, chufa).

Normalmente, en la mayoría de los frutales existe un periodo crítico desde la plantación hasta los 3-4 años, cuando el sistema radicular de los árboles se ha desarrollado y profundizado suficientemente. Asimismo, todos los frutales necesitan disponer de agua y nutrientes en los momentos de brotación, floración, cuajado y desarrollo de los frutos, lo que marca unos periodos críticos de competencia a lo largo del año, sobre todo para los frutales de secano.



CONTROL DE LA FLORA ESPONTÁNEA MEDIANTE MÉTODOS NO QUÍMICOS

Por lo general, también es importante controlar la vegetación espontánea para que no entorpezca la recolección

Alelopatías

La alelopatía es un fenómeno por el cual algunas plantas producen compuestos bioquímicos que influyen en el crecimiento, la supervivencia o la reproducción de otros organismos. El fenómeno puede suceder en los dos sentidos: en contra o a favor del cultivo. Por ejemplo, hay vegetación espontánea, como la Grama (*Cynodon dactylon*) (Figura 1), que afecta negativamente a los cultivos, pero también hay cultivos, como el girasol, que impiden la nascencia de la flora espontánea.



Figura 1. Grama (*Cynodon dactylon*)

LA FLORA ESPONTÁNEA EN LOS CULTIVOS DE LA COMUNITAT VALENCIANA

La vegetación espontánea está formada por especies anuales y perennes. Las plantas **anuales** proceden de semillas que germinan, a veces, tras un periodo de latencia, y que se encuentran principalmente en los primeros 5 cm de la capa del suelo. Estas plantas completan su ciclo vegetativo en menos de un año natural. A continuación se indican algunos géneros de las especies que afectan a los cultivos de la Comunitat Valenciana en función de la época de aparición:

- Germinación otoño-invierno y ciclo corto: *Capsella*, *Fumaria* (Figura 2), *Verónica*, *Lamium*, *Anagallis* (Figura 3), *Stellaria*.
- Germinación otoño-invierno y ciclo medio: *Avena*, *Poa*, *Bromus*, *Hordeum*, *Lolium*, *Caléndula* (Figura 4), *Diploaxis* (Figura 5), *Urtica* (Figura 6), *Emex*, *Papaver* (Figura 7), *Medicago*, *Melilotus*, *Euphorbia*, *Erodium*.
- Germinación primavera-verano y ciclo medio: *Amaranthus* (Figura 8), *Chenopodium* (Figura 9), *Portulaca* (Figura 10), *Setaria*, *Solanum* (Figura 11), *Senecio*.
- Germinación casi todo el año y ciclo largo: *Conyza* (Figura 12 y Figura 13), *Aster*, *Malva* (Figura 14), *Sonchus* (Figura 15), *Galium*, *Taraxacum*, *Daucus*, *Picris*.



Figura 2. *Fumaria* sp.



Figura 3. *Anagallis arvensis*



CONTROL DE LA FLORA ESPONTÁNEA MEDIANTE MÉTODOS NO QUÍMICOS



Figura 4. *Caléndula arvensis*



Figura 5. *Diplotaxis eruroides*



Figura 6. *Urtica urens*



Figura 7. *Papaver sp.*



Figura 8. *Amaranthus viridis*



Figura 9. *Chenopodium album*



Figura 10. *Verdolaga (Portulaca)*



Figura 11. *Solanum nigrum*



Figura 12. *Conyza sp.*



Figura 13. Inflorescencias de *Conyza sp.*



Figura 14. *Malva sp.*



Figura 15. *Sonchus oleraceus*



CONTROL DE LA FLORA ESPONTÁNEA MEDIANTE MÉTODOS NO QUÍMICOS

Las **malas hierbas perennes** no leñosas presentan órganos subterráneos en forma de bulbos, tubérculos y rizomas. Se propagan por reproducción vegetativa, incluso aunque estén a más de un metro de profundidad y, algunas de ellas, también por semilla. Tienen gran resistencia a las condiciones medioambientales adversas.

A continuación se enumeran algunos géneros y especies en función de la época en la que afectan a nuestros cultivos hortícolas y frutales:

- Vegetan en **otoño-invierno**: *Oxalis*, *Allium*, *Arum*, *Asparagus*.
- Vegetan en **primavera-verano**: *Cyperus rotundus* (Figura 16), *Cynodon dactylon* (Figura 1), *Sorghum halepense* (Figura 17), *Piptatherum miliaceum*, *Inula viscosa*, *Araujia sericifera* (Figura 18).
- **Todo el año**: *Parietaria judaica* (Figura 19), *Convolvulus* (Figura 20), *Equisetum* (Fig 21).



Figura 16. Juncia (*Cyperus rotundus*)



Figura 17. *Sorghum halepense*



Figura 18. *Araujia sericifera*



Figura 19. *Parietaria judaica*



Figura 20. *Convolvulus arvensis*



Figura 21. *Equisetum* sp.



CONTROL DE LA FLORA ESPONTÁNEA MEDIANTE MÉTODOS NO QUÍMICOS

En la **tabla 1** se muestran los nombres comunes de estas especies. Se recomienda consultar herbarios digitales en Internet donde se pueden identificar desde el estado de plántula (ver bibliografía).

Tabla 1. Malas hierbas más frecuentes en los cultivos de la Comunidad Valenciana.

Nombre científico	Nombre común
<i>Cyperus rotundus</i> (Figura 16)	Juncia, Xunsa
<i>Cynodon dactylon</i> (Figura 1)	Gramma
<i>Sorghum halepense</i> (Figura 17)	Cañota
<i>Convolvulus spp.</i> (Figura 20)	Corregüela, Corretjola
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Agret
<i>Allium spp.</i>	Ajo porro
<i>Sonchus spp.</i> (Figura 15)	Llitsó
<i>Conyza spp.</i> (Figura 12)	Canem bord, Pinets
<i>Amaranthus spp.</i> (Figura 8)	Bledos
<i>Portulaca oleracea</i> (Figura 10)	Vedolaga
<i>Poa spp.</i>	Pelosa
<i>Solanum nigrum</i> (Figura 11)	Tomatitos
<i>Setaria spp.</i>	Cerreig
<i>Parietaria judaica</i> (Figura 19)	Morella roquera
<i>Diploaxis spp.</i> (Figura 5)	Rabaniza
<i>Araujia sericifera</i> (Figura 18)	Carabaseta

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

Existen una serie de medidas para reducir la introducción de especies y la diseminación de la flora espontánea, evitando la dispersión de semillas u otros órganos reproductivos. Entre las medidas preventivas están:

- **Utilizar los fenómenos alelopáticos** a favor del cultivo.
- **No aumentar el banco de semillas del suelo.** Una sola planta puede producir miles de semillas. Además, algunas semillas entran en estado de latencia, es decir, pueden permanecer viables durante años esperando condiciones adecuadas para germinar. Por tanto, es muy importante no dejar que las

malas hierbas lleguen a producir semillas y desarrollen nuevas plantas, por lo que se debe actuar antes de la maduración de éstas. Dado que las distintas especies no producen las semillas simultáneamente, se suele intervenir valorando la especie más agresiva o la que tenga mayor número de semillas (p.e.: *Amaranthus* (Figura 8) y *Portulaca* (Figura 10) en verano).

- **Cuidar los márgenes.** La flora espontánea presente en los márgenes de la parcela, como caminos, cunetas, etc., pueden ser un foco de propagación, por lo que es recomendable atender estas áreas. Por el contrario, se deben favorecer áreas de vegetación constante, como setos o ribazos de caminos, que son fuente de diversidad y sirven de refugio para la fauna auxiliar.
- **Usar semillas certificadas o extremadamente seleccionadas,** pues tienen la garantía de no contener semillas de otras especies. La semilla recolectada en la propia explotación puede contener semillas de otras especies que pueden ser nocivas para el cultivo, por lo que se ha de extremar la limpieza de las mismas.
- **Utilizar cepellones sin propágulos.** Los cepellones no deben contener semillas u órganos reproductivos de malas hierbas.
- **Utilizar sustratos, purines y estiércoles limpios.** Es preferible utilizar la materia orgánica de origen animal tras el compostaje, con el fin de reducir el número de semillas viables.
- **Controlar el agua de riego.** Utilizar el riego por goteo cuando sea posible. En el caso de riego a manta, colocar filtros para evitar el paso de las semillas que son transportadas por el agua.
- **Limpiar la maquinaria agrícola.** Los equipos deben limpiarse adecuadamente después de cada operación de campo, porque pueden tener adheridos semillas u otros órganos reproductivos de la vegetación espontánea.



CONTROL DE LA FLORA ESPONTÁNEA MEDIANTE MÉTODOS NO QUÍMICOS

MÉTODOS FÍSICOS DE CONTROL

Escarda manual

Es el procedimiento más antiguo, está basado en el uso de azadas o azadillas para la eliminación de las malas hierbas.

Se obtiene mayor eficacia cuando las hierbas están poco desarrolladas.

Escarda mecánica

Se basa en el uso de maquinaria y aperos para enterrar, arrancar y fragmentar las malas hierbas. Antes de la siembra o plantación suele realizarse aprovechando las labores preparatorias del suelo. Cuando el cultivo está establecido, se emplean aperos entrelineas.

(Figura 22 y Figura 23).



Figura 22. Plantación de tomate valenciano, escarda mecánica y plástico negro



Figura 23. Laboreo en una plantación de cítricos

Como norma general en las operaciones de escarda mecánica se debe:

- Evitar los fenómenos de erosión y adoptar medidas de conservación de suelo.
- Utilizar aperos que no destruyan la estructura del suelo, que no propicien la formación de suelas de labor y que causen la mínima alteración de la estructura.
- No realizar labores profundas ni muy frecuentes si no es necesario. 5 cm de profundidad son suficientes para el control de la mayoría de las especies anuales.
- Actuar cuando las plantas están poco desarrolladas (plántulas) y el suelo en tempero.
- Las actuaciones inoportunas, con el suelo demasiado seco o muy húmedo, o demasiado repetidas; pueden alterar o compactar la estructura del suelo, reduciendo la capacidad de infiltración.

Los aperos más adecuados para la escarda mecánica son las **gradas de varillas flexibles** o los **cultivadores** (Figura 24).



Figura 24. Cultivador extensible con doble intercepas mecánico



CONTROL DE LA FLORA ESPONTÁNEA MEDIANTE MÉTODOS NO QUÍMICOS

Hay que tener en cuenta que:

- Permiten la escarda de cultivos en líneas, tanto hortícolas como frutales.
- No crean suela de labor ni compactación.
- Son muy eficaces contra dicotiledóneas anuales. A menor tamaño, densidad y humedad del suelo, suelen producir un mayor efecto.
- El control es incompleto y frecuentemente las especies perennes se escapan. Para estas especies el objetivo ha de ser agotar las reservas radicales o rizomatosas, a base de realizar cortes en la parte aérea, estimulando la brotación. Por ello es necesario ajustar el laboreo al rebrote (cada 15 ó 20 días) hasta agotar las reservas.

Las labores tienen un efecto sobre la vegetación espontánea y este efecto depende de la frecuencia o profundidad de las mismas:

- Si se realizan labores periódicas muy frecuentes predominan las especies anuales de ciclo corto que pueden producir semillas entre labor y labor.
- Si se realizan labores periódicas no muy frecuentes predominan las especies de ciclo medio que hayan podido producir semillas y entran en competencia con las de ciclo corto.
- Si se realiza una labor al año, la mayoría de especies podrán completar su ciclo, por lo que la flora será más diversa en especies y ciclos fenológicos.
- Si se realiza no laboreo habrá un aumento de la abundancia y diversidad de especies que equilibran el ecosistema.
- Si se realizan labores superficiales se realizará un control de las especies de porte bajo con raíces poco profundas.
- Si se realizan labores profundas se realizará un control de las especies bianuales y perennizantes de forma duradera, pero no de las perennes.

Siega

Consiste en cortar las malas hierbas a cierta altura del suelo. Existen equipos manuales como las desbrozadoras de hilo con motor térmico o eléctrico (**Figura 25**) y equipos accionados por el tractor como las trituradoras (**Figura 26**), segadoras (**Figura 27**), etc



Figura 25. Desbrozadora manual de hilo con motor térmico



Figura 26. Trituradora



Figura 27. Segadora



CONTROL DE LA FLORA ESPONTÁNEA MEDIANTE MÉTODOS NO QUÍMICOS

La siega realiza la siguiente selección entre las especies de flora espontánea:

- Las especies de porte rastrero, anuales o perennes, no se verán afectadas
- En las anuales de porte erecto, el efecto dependerá del momento y la frecuencia de la siega, según haya dado tiempo o no de producir semillas.
- En las perennes de porte erecto el control es momentáneo, porque las plantas se regenerarán gracias a las yemas y órganos reproductivos que están por debajo de la altura de corte.

En consecuencia, para controlar las especies anuales, es importante segar antes de que maduren las semillas. En el caso de las perennes, el mejor momento para segar es anterior a la floración, cuando más reservas de los órganos reproductivos se han consumido. Normalmente se requieren de varios cortes para agotar las reservas.

Si se pretende mantener una cubierta vegetal, es necesario asegurar la resiembra de las especies de la cubierta, dejando que produzcan semillas. Por tanto, es necesario programar adecuadamente el momento de la siega.

Métodos térmicos

El método térmico de supresión de vegetación más desarrollado se basa en quemadores de llama (**Figura 28** y **Figura 29**). Consiste en la aplicación directa de calor a las plantas que se pretenden controlar, utilizando máquinas que disponen de un quemador de un gas licuado de petróleo, de butano o de propano. Los equipos más modernos calientan unas placas cerámicas que emiten radiación infrarroja, por lo que las llamas no entran en contacto con la vegetación.



Figura 28. Quemador de llamas



Figura 29. Detalle quemador de llamas

En cualquier caso, la eficacia de estos métodos depende del estado fisiológico de las plantas a las que se dirige.

Estas técnicas no deben utilizarse en cultivos con sistema radicular superficial, o sensibles al calor, y es incompatible con cultivos con riego por goteo. Como inconvenientes se han de mencionar el riesgo de incendios y las emisiones de CO₂ a la atmósfera.



CONTROL DE LA FLORA ESPONTÁNEA MEDIANTE MÉTODOS NO QUÍMICOS

PRÁCTICAS AGRONÓMICAS QUE AYUDAN A EVITAR LA PROPAGACIÓN DE LA FLORA ESPONTÁNEA

Siembra o trasplante

En general, con la siembra, es deseable proporcionar alguna ventaja al cultivo en el momento de la emergencia de las plántulas, ya que, a menudo, la flora espontánea se adelanta en su crecimiento y tiene mayor desarrollo en este momento crítico de competencia. Para ello:

- se debe prever una escarda antes de la nascencia o algún tipo de acolchado
- se debe considerar que, en general, una mayor densidad de siembra proporciona mayor protección al cultivo.

Respecto al trasplante, el mayor desarrollo inicial de las plantas procedentes del semillero, suele aumentar la capacidad competitiva del cultivo. El trasplante necesita una mayor utilización de la mano de obra. Sin embargo, posteriormente, facilita las operaciones de escarda, puesto que las raíces de la planta cultivada pueden alcanzar una mayor profundidad que las ponga a salvo de los aperos de labranza.

La técnica conocida como de la “falsa siembra”; consiste en preparar el terreno, regar y dejar que emerja la flora espontánea, para después eliminarla con un laboreo que produzca una perturbación mínima del suelo, evitando que nuevas semillas alcancen condiciones favorables de germinación. Posteriormente se siembra el cultivo.

Es muy importante ajustar lo máximo posible la fecha de siembra o trasplante al ciclo del cultivo, pues esto hace que se desarrolle rápida y vigorosamente y tenga mayor capacidad de competencia.

Riego y fertilización

El riego y la fertilización deben estar ajustados a las necesidades del cultivo para reducir contaminación y no favorecer algunas especies de malas hierbas.

Por ejemplo, el nitrógeno en exceso favorece a las especies *Amaranthus spp* (Figura 8), *Chenopodium spp.* (Figura 9), *Solanum spp.* (Figura 11), *Urtica spp.* (Figura 6), etc., mientras que el riego en exceso favorece a la Juncia (*Cyperus rotundus*) (Figura 16) y a la Verdolaga (*Portulaca oleracea*) (Figura 10).

En general, los dispositivos de riego localizado dificultan las labores y la siega, pero, por otro lado, la vegetación se concentra en las zonas húmedas y es escasa en el resto del campo, sobre todo si no hay lluvias.

Rotación de cultivos

La presencia continuada de un cultivo por lo general conlleva un descenso de la productividad y una creciente proliferación de malas hierbas específicas.

En los cultivos herbáceos la rotación de cultivos suele ser un método de control eficaz para impedir el asentamiento de la flora espontánea. En la estrategia de rotación de cultivos hay que tener en cuenta:

- No repetir el mismo cultivo ni un cultivo de la misma familia. Por ejemplo, pertenecen a la familia de las solanáceas el tomate, el pimiento, la berenjena y la patata.
- Alternar cultivos de hoja (lechuga, brisas...), de raíz (patatas, zanahorias...), de bulbo (cebolla, puerro...), de fruto (tomate, calabacín...).



CONTROL DE LA FLORA ESPONTÁNEA MEDIANTE MÉTODOS NO QUÍMICOS

- Alternar cultivos de hoja estrecha (cebolla, zanahoria), que son malos competidores de las malas hierbas (**Figura 30**), con cultivos de hoja ancha (patata, coles), que son buenos competidores (**Figura 31**).
- Combinar cultivos de ciclo corto-medio con cultivos de ciclo largo o plurianuales, para romper el ciclo vegetativo de la vegetación espontánea.

El barbecho en la rotación de cultivos puede permitir actuar sobre especies de difícil control, utilizando sistemas mecánicos de escarda u otros medios de control. Es importante señalar que el barbecho no debe incrementar el banco de semillas.



Figura 30. Gramíneas y dicotiledóneas en cultivo de cebolla, mala competidora



Figura 31. Cultivo de patata, buen competidor contra malas hierbas

Acolchados artificiales

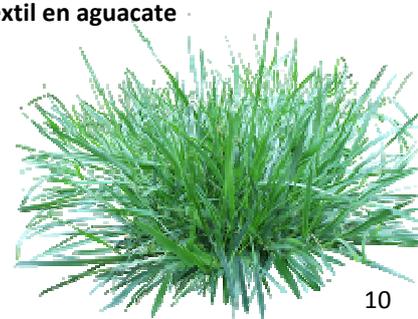
El acolchado consiste en recubrir el suelo con un material específico. Los acolchados plásticos requieren de un correcto reciclado para evitar su impacto ambiental. Por ello deben utilizarse plásticos fotodegradables o recogerlos convenientemente para llevarlos a una planta de reciclado. Está prohibido quemarlos. Pese a ello, muchos plásticos fotodegradables tienen todavía una larga persistencia, pues simplemente se degradan en partes más pequeñas que todavía contaminan el medio ambiente.

Los plásticos negros o grises no suelen aumentar excesivamente la temperatura del suelo, pero proporcionan algunas ventajas al cultivo: mantienen la humedad, lo que sirve para economizar agua de riego y evita la germinación de malas hierbas al privarlas de la luz. Sin embargo, algunas, como la Juncia (*Cyperus rotundus*) (**Figura 16**), son capaces de perforarlo.

Las cubiertas textiles (**Figura 32**) proporcionan un control excelente de la vegetación espontánea y se utilizan sobre todo para los plantones de frutales y en los viveros de ornamentales.



Figura 32. Cubierta textil en aguacate



CONTROL DE LA FLORA ESPONTÁNEA MEDIANTE MÉTODOS NO QUÍMICOS

Los plásticos transparentes normalmente aumentan la temperatura del suelo y del aire alrededor de las plantas y dan precocidad al cultivo, pero también aumentan la nascencia de la vegetación espontánea. Pueden llegar a dañar las raíces del cultivo por excesivo aumento de la temperatura del suelo, sobre todo en zonas cálidas y épocas calurosas.

Cubiertas vegetales

Las cubiertas vegetales pueden ser vivas o inertes. Las cubiertas vivas, a su vez, pueden ser sembradas o espontáneas. También pueden ser permanentes o sólo estar presentes en determinadas épocas del año, así como ocupar toda o parte de la superficie cultivada.

La sombra que proporciona la cubierta impide la germinación de especies como *Amaranthus spp.* (Figura 8) que necesita luz para germinar, a la Juncia (*Cyperus rotundus*) (Figura 16) también le afecta negativamente la falta de luz.

El efecto de control desaparece cuando se siega la cubierta.

Un claro ejemplo de **cubierta viva espontánea** adaptada al cultivo de los cítricos y otros frutales es el Agret (*Oxalis pes-caprae*) (Fig 33).



Figura 33. Cubierta de Agret en caquis

Aparece con las lluvias de otoño, forma un denso tapiz de hojas trifoliadas y flores amarillas. Se agosta en abril o mayo y compite poco

con el cultivo pues tiene su ciclo vegetativo adaptado al momento de disponibilidad de agua.

Las **cubiertas vivas introducidas** (sembradas) más frecuentes suelen estar compuestas por mezclas de leguminosas y gramíneas (por ejemplo, veza y avena). Las leguminosas ejercen una acción mejorante del suelo y aportan nitrógeno disponible.

Los requisitos fundamentales que deben tener las especies introducidas son:

- Sistema radicular poco profundo.
- Porte bajo.
- Rusticidad.
- Adaptabilidad a las condiciones de clima y suelo de la zona.
- Rápida cobertura del suelo.
- No ser invasoras
- Alta capacidad de propagación.

Las especies más comunes son:

- Leguminosas: *Coronilla varia*, habas, lentejas, tréboles, *Medicago spp.*, *Psoralea bituminosa*.
- Crucíferas: *Sinapis spp.*, *Eruca spp.*, *Moricandia spp.*, *Raphanus spp.*...
- Gramíneas: *Poa spp.*, *Festuca spp.*, *Lolium spp.*, *Agropyrum spp.*...

Las cubiertas vegetales son la opción técnica idónea para el manejo del suelo en cultivos arbóreos, cuando no sea aconsejable labrar. Evitan la erosión, la compactación, el encostamiento y limitan la escorrentía superficial a la vez que favorecen la infiltración de agua en el suelo y disminuyen la evaporación. El continuo aporte de materia orgánica da como resultado un suelo más fértil y con una mayor diversidad biológica.



CONTROL DE LA FLORA ESPONTÁNEA MEDIANTE MÉTODOS NO QUÍMICOS

Las cubiertas vegetales aportan las siguientes ventajas en el cultivo de frutales:

- Posibilitan el cultivo en zonas con pendiente.
- Evitan salpicaduras a los frutos.
- Permiten la entrada de maquinaria.
- Ahorran aportes de materia orgánica.
- Favorecen la fauna útil.
- Favorecen la infiltración del agua (lluvia o riego) en suelos con tendencia a la compactación.
- Disminuyen la evaporación.
- Favorecen la vegetación espontánea de porte rastrero (menos competitiva).
- Ahorran herbicidas y laboreo.

Entre los inconvenientes, destacan:

- Consumen agua y nutrientes.
- Necesitan mantenimiento.
- Fomentan la presencia de caracoles, ratas, conejos, etc.
- Aumentan el riesgo de heladas de irradiación en las zonas propensas.
- Inducen a la invasión de malas hierbas perennes.

Las cubiertas deben controlarse cuando la competencia por agua resulte un factor limitante.

En huertos con pendiente en los que no se debe labrar, la siega proporciona un control temporal, cuya frecuencia habrá que determinar en base a las necesidades del cultivo.

El manejo de la vegetación exclusivamente con segadoras tiene riesgos de inversión de flora y debe ser vigilado. Incluir labores cada cierto tiempo puede ser necesario para controlar la proliferación de perennes.

Las **cubiertas vegetales inertes**, como los restos de poda triturados o cualquier aporte de resto vegetal ajeno a la explotación, se utilizan poco, tanto en cultivos hortícolas como en frutales, porque presenta los siguientes inconvenientes:

- Aportan semillas
- Pueden producir sustancias alelopáticas para el cultivo
- No impiden la germinación de las malas hierbas al no tener suficiente espesor que impida la entrada de luz.
- Pueden ser arrastradas por el viento o el agua.

Las ventajas más importantes son:

- son biodegradables
- no consumen agua
- mejoran las propiedades físicas y químicas del suelo.

La solarización

La solarización es un método térmico de control que consiste en elevar la temperatura del suelo mediante un cubrimiento plástico, hasta niveles críticos para el desarrollo de las plantas de la flora espontánea. Con la solarización, la energía solar pasa a través de la cubierta y llega hasta una cierta profundidad porque se riega, de manera que el agua asegura la transmisión del calor.

Es un método efectivo para el control de enfermedades y plagas del suelo y puede controlar también muchas malas hierbas. El suelo debe estar limpio, con la superficie nivelada y húmedo antes de cubrirlo con una lámina fina (0,1-0,2 mm) de plástico transparente y bien cerrada.



CONTROL DE LA FLORA ESPONTÁNEA MEDIANTE MÉTODOS NO QUÍMICOS

El suelo debe permanecer cubierto durante los meses más cálidos y soleados por un total de 30-45 días. La temperatura del suelo debe exceder los 40 °C para tener efecto sobre las plagas del suelo, incluyendo las semillas de las malas hierbas. La solarización del suelo es un método de espectro amplio, simple, económicamente viable y respetuoso del ambiente. La solarización del suelo puede realizarse manualmente o por medio de máquinas.

Después de la solarización la instalación del nuevo cultivo debe ser realizado con la mínima perturbación del suelo.

La solarización no es eficaz contra la flora espontánea que tenga órganos reproductores a bastante profundidad, como ocurre con algunas de las perennes citadas anteriormente.

Es importante señalar que algunos estudios demuestran que la solarización puede afectar negativamente a la matriz orgánica del suelo.

En algunos cultivos, la solarización se realiza con aporte de estiércol, lo que se denomina biofumigación. Durante el proceso de solarización, la materia orgánica libera compuestos volátiles biotóxicos que se utilizan para desinfectarlo y desinsectarlo.

BIBLIOGRAFÍA

Carretero, J.L. (2004). Flora Arvense Española. Las malas hierbas de los cultivos españoles. *PHYTOMA*. pp. 754.

Gómez de Barreda, D. (1994). Sistemas de manejo del suelo en citricultura. Tratamientos herbicidas. Generalitat Valenciana. Conselleria d'Agricultura, Pesca y Alimentació. pp. 284.

García-Torres L, Fernández-Quintanilla C. 1991. Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas. MAPA -Eds Mundi-Prensa. Madrid.

González R. 2006. Métodos para el control de malas hierbas. (I) Culturales. Hoja divulgadora Núm. 2119 HD. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Recasens, J. (2000). Botánica Agrícola. Plantes útils i males herbes. Universitat de Lleida. pp. 189.

Saavedra, Mª M., Pastor, M. (2002). Sistemas de cultivo en olivar. Editorial Agrícola Española, S.A.. pp. 429.

Taberner, A. (2006). Guia per al control de les males herbes. Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural. pp. 283.

Zaragoza C. (2016). Manejo de malezas en hortalizas. <http://www.fao.org/docrep/007/y5031s/y5031s0b.htm> [30/03/2016].

Para una mayor información sobre control de las malas hierbas y su identificación, se pueden consultar las publicaciones y enlaces de Internet siguientes:

Herbario de Malas Hierbas, Universidad de Córdoba:
<http://www.ias.csic.es/jandujar/herbario/index.html>

Herbario de Malas Hierbas, Universitat de Lleida:
<http://www.malesherbes.udl.cat/web-c.htm>

Herbario de Malas Hierbas, Universidad Pública de Navarra:
http://www.unavarra.es/servicio/herbario/htm/familias_lista.htm

Las fotografías presentes en esta nota técnica son propiedad de:

Angelina del Busto (Figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21,22, 23, 27, 30, 31, 32, 33)

Antonio Torregrosa (Figuras 24, 25, 29)

Enguix S.L. (Figuras 26)

Patricia Chueca (Figuras 28)

