

7

MANEJO DE LAS MALEZAS EN ARÁNDANO

Alberto Pedreros L.¹
Ingeniero Agrónomo, MSc., PhD.

INTRODUCCIÓN

Los cultivos perennes o que permanecen por más de 2 años en un mismo suelo tienen la necesidad de enfocar las malezas con un sistema de manejo, es decir realizar una serie de actividades que las afecten en el largo plazo y no sólo en el corto período que pueden ser afectadas por un herbicida. Este enfoque es utilizado preferentemente en frutales donde se busca disminuir su presencia, aún cuando el huerto esté en períodos no productivos. Para planificar esto es necesario realizar una correcta identificación de las especies, incluso de las que están en bajas poblaciones, para evitar que pasen a dominar sobre otras y sea sólo un cambio de especies. Así, es necesario también conocer sus ciclos de vida ya que se requiere entender su respuesta al manejo y los períodos de producción de semillas y/o propágulos vegetativos.

EFFECTO DE LAS MALEZAS EN ARÁNDANOS

Aunque no existe información del efecto de las malezas en las diversas zonas productoras de arándano del país, en la Región del Biobío se han realizado ensayos durante varios años que indican aumentos importantes del rendimiento de frutos, como efecto de controlar las malezas, incluyendo algunos sistemas orgánicos que utilizan paja, aserrín o la malla anti malezas (Cuadro 7.1). Así, el sólo hecho de controlar malezas en un huerto de alta densidad de arándanos, en este caso 15.400 plantas/ha, incrementó el rendimiento en 56,6%; 50,8% y 37,1% al comparar el desmalezado manual cada 3 semanas con el testigo sin control (Cuadro 7.1). Por

¹Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía, Av. Vicente Méndez 595, Chillán (jpedrerosl@udec.cl).

otra parte, numerosos herbicidas utilizados sobre la hilera y aplicados a salidas de invierno con los arándanos aún en latencia, aumentaron el rendimiento tanto o más que el desmalezado manual. Además, entre las cubiertas evaluadas, el uso de paja de trigo también produjo un mayor rendimiento, pero su aumento fue menor que el producido por algunos herbicidas. De los sistemas sin productos químicos, la malla antimalezas fue muy efectiva en el control siendo necesario complementar con desmalezado manual alrededor del cuello de las plantas (Figuras 7.1-7.3).

Cuadro 7.1. Efecto de herbicidas y cubiertas en la hilera de plantación en rendimiento de arándano 'O'Neal' al tercer, cuarto y quinto año de plantados. Chillán 2005-2007.

| Tratamientos | Rendimiento del año (ton/ha) | | |
|----------------------------|------------------------------|------|-------|
| | 2005 | 2006 | 2007 |
| Oryzalin | 6,49 | 7,21 | 21,03 |
| Hexazinona | 6,45 | 9,90 | 20,70 |
| Dichlobenil | 4,80 | 8,39 | 18,93 |
| Hexazinona + diuron | 6,08 | 9,97 | 19,16 |
| Pendimetalin + oxifluorfen | | 8,11 | 20,41 |
| Paja de trigo | | 8,15 | 16,97 |
| Aserrín de pino | | 7,01 | 16,05 |
| Malla antimaleza | | 8,70 | 21,50 |
| Desmalezado año 1 y 2 | 6,25 | 9,82 | 18,25 |
| Desmalezado año 2 | | 8,02 | 15,29 |
| Testigo sin control | 3,99 | 6,51 | 13,31 |
| Coefficiente de variación | 7,5 | 11,9 | 9,3 |



Figura 7.1. Malezas mal manejadas en arándanos. A) Malezas que llegan al predio en material de plantación, B) falta de control alrededor de la planta con mulch de paja, C) mulch plástico o malla antimalezas en mal estado.



Figura 7.2. Malezas perennes mal controladas por cubiertas plásticas sobre la hilera; se observa chufa que atraviesa el plástico.



Figura 7.3. Malezas alrededor del tronco deben ser controladas en sus primeras etapas para impedir competencia.

Además de las pérdidas de rendimiento durante la temporada de cosecha, existe una pérdida en la temporada siguiente aunque el control de malezas sea muy eficiente, ya que el rendimiento depende no sólo de la temporada de producción sino que también de cómo fue el control antes que las plantas entraran en receso invernal. Por otra parte, sumado a la pérdidas de rendimiento se agrega una pérdida de la calidad expresada como tamaño de frutos y en algunos casos se reporta competencia por los agentes polinizantes que pueden ser más atractivos para las flores de malezas que las de arándanos.

Esta especie tiene dos etapas en que no debe haber malezas para evitar pérdidas de rendimiento de arándano o período crítico de interferencia. Como se dijo antes, no controlar malezas al término de la cosecha afecta el rendimiento de la temporada siguiente, aunque se haga un eficiente control de malezas desde el término de la latencia del arándano hasta el inicio de cosecha. Estos resultados se obtuvieron en Chillán, debido a un menor largo total de ramillas y menor número de flores y frutos por planta que se produjo en 'O'Neal' por haber competido con las malezas en la etapa no productiva del arándano (Figura 7.4). Así, el período crítico de interferencia de malezas fue, en este caso, desde el estado de foliación y crecimiento de brotes hasta el estado de inicio de la caída de hojas, previo a la entrada en latencia. Por otra parte, trabajos realizados en la misma variedad pero durante la etapa productiva, es decir desde el término de dormancia hasta cosecha de frutos, indicó que fue importante no tener malezas desde el momento que se reinició el crecimiento primaveral hasta inicios de Diciembre, aunque la pérdida de rendimiento por no controlar malezas durante Diciembre fue de sólo el 3,8% y 1,6% al compararse con las limpias hasta el 5 y 20 de Noviembre respectivamente. Es decir, en este caso se requirió ausencia de malezas hasta al menos inicios de Noviembre, que coincidió con etapa de crecimiento de frutos, poco antes que se iniciara el cambio de color.

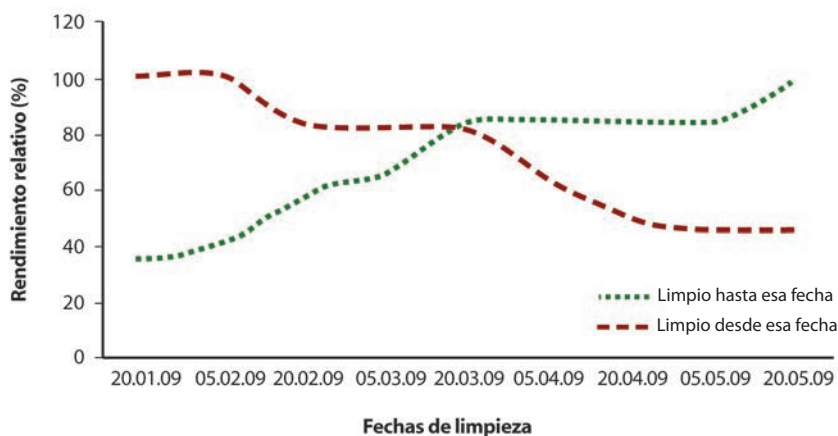


Figura 7.4. Efecto de períodos con y sin malezas en etapa no productiva en el rendimiento relativo de arándano 'O'Neal'. Chillán 2009-2010.

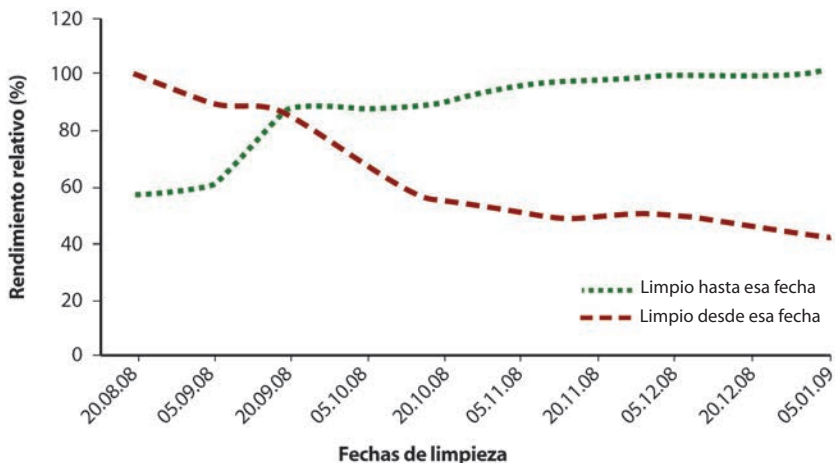


Figura 7.5. Efecto de períodos con y sin malezas en la etapa de desarrollo productivo en el rendimiento relativo de arándano 'O'Neal'. Chillán 2008 - 2009.

IDENTIFICACIÓN DE MALEZAS

Un control eficiente requiere como primer paso identificar adecuadamente las especies más importantes en todas las etapas de crecimiento de los arándanos ya que no todas responden de la misma manera a cada método de control. Lo ideal es diferenciarlas en los primeros estados de desarrollo ya que es la etapa en que inician la mayor competencia, en tanto que identificarlas y controlarlas en floración, como lo hacen muchos agricultores, ya se ha producido una gran competencia con el cultivo resultando en un efecto más estético que productivo.

Aunque existen diversas formas de clasificar las malezas, las más útiles desde el punto de vista agronómico son clasificarlas por su morfología y según su ciclo de vida. Así, en el primer caso se tiene:

Monocotiledóneas

También conocidas como hoja angosta donde están las familias de las poáceas (gramíneas), ciperáceas y juncáceas entre las más importantes. Como ejemplo, aquí son muy importantes las chépicas (*Cynodon dactylon* y *Paspalum paspalodes*),

maicillo (*Sorghum halepense*) y las chufas (*Cyperus rotundus* y *C. esculentus*) entre las perennes, mientras que entre las anuales están los hualcachos (*Echinochloa* spp.), ballica (*Lolium* sp.), pata de gallina (*Digitaria sanguinalis*), y junquillo (*Juncus bufonis*), entre otras.

Dicotiledóneas

Conocidas como hoja ancha o latifoliadas, donde están especies muy comunes en los arándanos como correhuela (*Convolvulus arvensis*), vinagrillo (*Rumex acetosella*), falso té (*Bidens aurea*) y diente de león (*Taraxacum officinale*) entre las perennes, mientras que en las anuales está sanguinaris (*Polygonum aviculare*), bolsita del pastor (*Capsella bursa-pastoris*), rábano (*Raphanus* spp.), yuyo (*Brassica* sp.), entre otras.

Como existen herbicidas para controlar malezas gramíneas, es necesario diferenciarlas en las primeras etapas para usarlos y asegurar las dosis, ya que ésta varía dependiendo si son anuales o perennes y con la ventaja que son selectivos para las plantas de arándano, pero no controlan todas las malezas de hoja angosta.

Desde el punto de vista agronómico es muy importante diferenciarlas por sus ciclos de crecimiento, es decir si son anuales, bienales o perennes, ya que la respuesta al manejo puede ser totalmente diferente entre ellas. Así, un manejo adecuado para una especie anual de crecimiento erecto, puede significar que una especie perenne aumente su importancia y termine desplazando a las menos competitivas. De esta forma se clasificarán las malezas herbáceas para zonas templadas.

MALEZAS ANUALES

Las malezas anuales son aquellas especies que completan su ciclo de vida dentro de una misma temporada y su única forma de dispersión son las semillas que, por lo general, producen en alta cantidad. Algunas pueden requerir varios meses para completar este ciclo, pero otras los completan en 30 ó 40 días, por lo que es

necesario estar atento para evitar que aumente el banco de semillas del suelo. Dentro de este grupo están las anuales de otoño que se caracterizan por germinar en otoño o invierno, se desarrollan en primavera, producen semilla y mueren tarde en primavera y en verano. Ejemplos de estas anuales de invierno son ballica, avenilla (*Avena fatua*), yuyo (*Brassica rapa*), y rábano (*Raphanus sativus*). La mayor parte de estas malezas emerge en la etapa que el arándano está dormante, pero su crecimiento más activo es durante la etapa de desarrollo reproductivo del arándano, es decir durante la primavera, por lo que pueden llegar a ser muy competitivas si están en alto número.

Un segundo grupo de anuales crece preferentemente en primavera-verano por tener un mayor requerimiento de temperaturas para iniciar su ciclo. La mayoría de éstas germina y se desarrolla en primavera y produce semillas tarde en verano o inicios de otoño; ejemplos son los hualcachos (*Echinochloa* spp.), pata de gallina (*Digitaria sanguinalis*), ambrosia (*Ambrosia artemisiifolia*), chamico (*Datura stramonium*), verdolaga (*Portulaca oleracea*) entre otras. Por su período de emergencia y crecimiento, deberían estar en altas poblaciones en las plantaciones de arándanos, por lo que es necesario controlarlas en las primeras etapas de desarrollo o al menos retrasar su emergencia, situación que la mayoría de los herbicidas al suelo puede realizar por un cierto período de tiempo. Casi todas estas especies requieren del estímulo de la luz para germinar y como el arándano no es una especie que produzca gran cantidad de sombra se esperan altas poblaciones de este tipo de malezas, a no ser que haya gran competencia con especies perennes.

Desde el punto de vista de control, las malezas de hoja ancha anuales son fáciles de afectar ya que sus puntos de crecimiento están muy expuestos y basta cortarlas al estado de plántula y no son capaces de reiniciar su crecimiento. En el caso de las gramíneas, su punto de crecimiento en los primeros estados de desarrollo está casi a ras de suelo, por lo que está algo protegido y es necesario destruir esta parte ya que rebrotan más fácilmente si se cortan a varios centímetros del suelo (Figura 7.6).

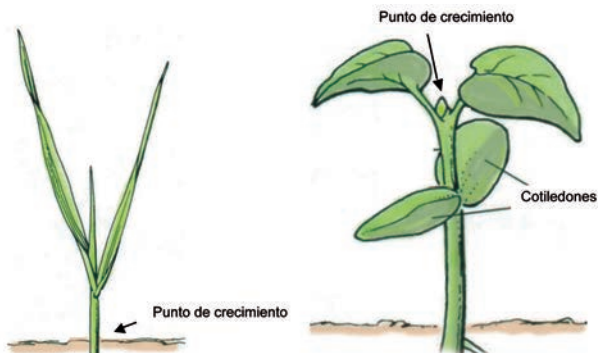


Figura 7.6. Tipo de plantas anuales de hoja angosta (izquierda) y hoja ancha (derecha) con sus respectivos puntos de crecimiento.

MALEZAS BIENALES

Las malezas bienales, llamadas bianuales, requieren de dos temporadas para completar su ciclo, en la primera tienen un crecimiento vegetativo llegando hasta el estado de roseta y la segunda temporada emiten su tallo floral, producen semillas y mueren. Dependiendo de la cantidad de horas de frío de la temporada, algunas pueden acortar o alargar su ciclo. Por lo general, si se corta el tallo central después de iniciado su crecimiento, son capaces de emitir un nuevo tallo pero de menor altura y con menor producción de semillas. Son pocas las malezas en este grupo y ejemplos son: cicuta (*Conium maculatum*), hierba azul (*Echium* spp.) y zanahoria silvestre (*Daucus carota*). Algunas anuales, dependiendo de las condiciones climáticas, se pueden comportar como bienales; en especial cuando la primera temporada no ha completado su requerimiento de horas de frío. Aquí se tiene algunas como *Erodium* spp., *Lamium amplexicaule*, *Raphanus* spp. En términos generales, el comportamiento de las malezas bienales es muy dependiente de las temperaturas, ya que además del requerido período de vernalización, que puede ser completado en sólo una temporada, algunas de ellas pueden llegar a comportarse como perennes ya que son capaces de rebrotar desde trozos de raíces. Se menciona así la zanahoria y hierba azul.

MALEZAS PERENNES

Las malezas perennes pueden o no completar su ciclo hasta producir semillas durante la primera temporada, pero luego pueden vivir por muchos años rebrotando y produciendo semillas desde propágulos vegetativos. Dentro de este grupo están las llamadas perennes simples, que son las que se reproducen por semillas, pero pueden rebrotar desde la corona o raíz perenne. Ejemplos son diente de león, galega (*Galega officinalis*), romaza (*Rumex crispus*) y siete venas (*Plantago lanceolata*). Si la planta es cortada superficialmente, rebrotará desde la raíz tantas veces como reservas tengan las raíces, pero si la raíz es seccionada, por ejemplo por algún sistema de control mecánico, cada pedazo es capaz de generar una planta. Por este motivo, no se recomienda utilizar rastras cuando hay abundancia de estas malezas.

Entre las malezas perennes, las más importantes son las llamadas perennes complejas o vivaces que son las que pasan los períodos de carencia y producen nuevas plantas desde estructuras o propágulos vegetativos que pueden estar profundamente enterrados en el suelo, además de producir semillas. Esta característica significa que la planta puede vivir por muchas temporadas y mientras existan las condiciones adecuadas estará diseminándose en forma continua. En la medida que estas plantas crecen sin ser controladas, estarán persistentemente aumentando sus medios de propagación, llegando a cubrir grandes superficies de suelo en cortos períodos de tiempo. En este grupo se encuentran las malezas más difíciles de controlar en las hileras de plantación de cualquier cultivo en hileras, incluyendo los arándanos. Una vez que estas malezas se han establecido, es muy difícil erradicarlas y deberá realizarse un trabajo de varios años de manejo con herbicidas y control mecánico planificado, en ciertas épocas del año. Por este motivo, la principal estrategia contra estas especies es evitar que lleguen o evitar que se diseminen si ya han llegado. Ejemplo de estas especies son correhuela, vinagrillo, falso té, y pata de laucha (*Rorippa sylvestris*), entre las de hoja ancha y chéptica o pasto bermuda (*Cynodon dactylon*), chéptica o pasto quila (*Agrostis capillaris*), maicillo y chufas (*Cyperus* spp.) entre las de hoja angosta. La mayoría de estas especies tiene su crecimiento en primavera-verano ya que tienen requerimiento de altas temperaturas, pero vinagrillo y diente de león pueden ser encontradas con facilidad en invierno, en especial la primera. Como el reinicio del crecimiento de estas especies es más importante desde sus propágulos vegetativos, no requieren

del estímulo del sol para emerger, por lo que cubiertas orgánicas o inorgánicas que tienen muy buen control de la mayoría de las malezas, no controlan bien. En el Cuadro 7.2 se indican las principales malezas perennes presentes en huertos de la zona central de Chile. Algunas de ellas han adquirido gran importancia debido al persistente manejo del suelo con poca variedad de herbicidas, dejando prácticamente descansar el control en el uso de glifosato. Así, especies como pila-pila y epilobio han aumentado su importancia por el poco control de este producto sobre estas especies.

Cuadro 7.2. Malezas perennes asociadas a frutales en las Regiones del Maule y Biobío 2006-2011.

| Nombre común | Nombre científico | Reproducción asexual |
|-------------------------|---|-----------------------------|
| Monocotiledóneas | | |
| Chépica | <i>Paspalum distichum</i> L. | estolones, rizomas |
| Chépica, pasto bermuda | <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. | estolones, rizomas |
| Chépica, pasto quila | <i>Agrostis capillaris</i> L. | rizomas |
| Maicillo | <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers. | rizomas |
| Pasto cebolla | <i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl subsp. <i>bulbosum</i> (Willd.) Schübl. & G. Martens | cormos |
| Chufa amarilla | <i>Cyperus esculentus</i> L. | rizomas, bulbos, tubérculos |
| Chufa púrpura | <i>Cyperus rotundus</i> L. | rizomas, bulbos, tubérculos |
| Dicotiledóneas | | |
| Correhuela | <i>Convolvulus arvensis</i> L. | yemas radicales |
| Diente de león | <i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg. aggr. | raíces |
| Epilobio | <i>Epilobium ciliatum</i> Raf. | raíces |
| Falso té | <i>Bidens aurea</i> (Aiton) Sherff | rizomas |
| Hierba del chancho | <i>Hypochaeris radicata</i> L. | raíces |
| Hierba mora | <i>Prunella vulgaris</i> L. | estolones |
| Pila-pila | <i>Modiola caroliniana</i> (L.) G. Don | estolones |
| Pata de laucha | <i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser | estolones |
| Vinagrillo | <i>Rumex acetosella</i> L. | rizomas |

Algunas de las especies mencionadas en el Cuadro 7.2 tienen gran importancia en arándanos y si no se controlan cuando están iniciando su presencia, en una temporada pueden llegar a cubrir una gran superficie con los rizomas o raíces, que por lo general pasan inadvertidos. En este grupo hay que poner atención a especies como vinagrillo, correhuela, pata de laucha, falso té, chufas y las chépicas y maicillo,

aunque estas dos últimas tienen la ventaja de ser controladas por herbicidas selectivos. El continuo uso del herbicida glifosato ha favorecido el aumento de especies que por lo general son escasas, pero al eliminar su competencia estas especies aumentan su importancia de manera preocupante y más aún cuando el agricultor responde con utilización del mismo producto ya sea aumentando las aplicaciones o aumentando las dosis. Así, hoy es común poblaciones muy altas de epilobio en muchas plantaciones.

La desventaja de tener malezas perennes es que sus estructuras de rebrote son más difíciles de destruir, ya que están ligeramente bajo la superficie en el caso de las simples y enterradas a diferentes profundidades bajo el suelo en el caso de las complejas (Figura 7.7).

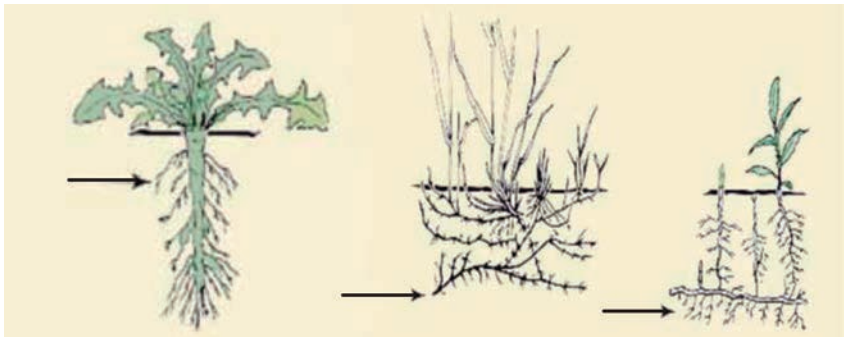


Figura 7.7. Punto de rebrote de malezas perennes simples (izquierda) y perennes complejas (centro y derecha).

Si se quiere disminuir sus poblaciones se requieren varios años de trabajo dirigido hacia los propágulos e impidiendo a la vez que se establezcan nuevas plantas. Cuán importante sea cada especie de maleza dependerá de la zona por sus características climáticas, pero también es muy influida por los sistemas de manejo del huerto. Así, algunos sistemas tienden a favorecer ciertas especies, de forma más eficiente que otros. Por ejemplo, los continuos cortes de la vegetación entre las hileras de plantación del cultivo ejercen una presión de selección sobre las malezas existentes y hay una tendencia a favorecer las malezas rastreras con crecimiento superficial y/o subterráneo. En este caso se controlan bien las malezas de crecimiento erecto, por lo general anuales, pero terminan dominando las especies

como chéptica, correhuela o pata de laucha. Esto se agrava cuando de manera insistente se repite esta práctica año a año, ya que es rápida y barata, pero termina con grandes poblaciones de especies con crecimiento de rizomas y/o estolones.

MÉTODOS DE CONTROL

Básicamente existen cuatro métodos de control que pueden ser aplicados: biológico, cultural, mecánico y químico; sin embargo, el productor siempre busca lo más fácil y económico por lo que descansa excesivamente en el control químico pensando que es la única solución. En este caso es factible y hay una serie de productos registrados para arándanos, pero es necesario recalcar que la solución es más factible de alcanzar con el control integrado, es decir, utilizar todas las estrategias que estén al alcance de los agricultores para disminuir el efecto de las malezas, partiendo por la prevención, es decir evitar que lleguen malezas, evitar que se reproduzcan, evitar que se diseminen.

Control cultural

El control cultural se refiere a cualquier medida que favorezca el desarrollo del cultivo, para así aumentar su capacidad competitiva frente a las malezas e indirectamente las afecte. Aunque estas labores no bastan por sí solas, y en el caso de arándanos puede no ser de gran utilidad por el poco sombreado que producen, sirven para que el cultivo esté en mejores condiciones de crecimiento y en mejores condiciones de competir con las malezas. Aquí se incluyen factores como elección de una variedad adecuada a la zona, revisar las plantas en el vivero para evitar acarrear malezas, fertilización y riego adecuados para las plantas de arándano, plantación en la época correcta, buena calidad de plantas para asegurar una buena población y un crecimiento inicial vigoroso, control de plagas y enfermedades, evitar sectores con acumulación de agua, evitar suelos compactados, etc. Estas medidas buscan evitar disminuir cualquier estrés al cultivo, ya que de producirse, afectarán su crecimiento y competirá de manera ineficiente con las malezas.

En términos generales, estas labores pueden pasar inadvertidas sobre el efecto que pueden causar en las malezas pero cualquier medida que favorezca un

desarrollo inicial rápido de las plantas de arándano, ayudará a que compita mejor con muchas malezas.

Control biológico

Corresponde a la utilización de organismos vivos para disminuir la población de malezas a niveles en los cuales no alcanza un daño económico. Aquí se produce sólo una regulación en la población de la maleza, sin que desaparezca por completo. Como el control biológico es específico, no hay agentes biocontroladores de malezas específicas del arándano, sino que más bien para malezas que han escapado al control cultural y ya tiene una diseminación generalizada en todo tipo de suelos y ambientes. En Chile son conocidos algunos casos de biocontroladores introducidos como los insectos *Chrysolina quadrigemina* y *C. hyperici* para la hierba de San Juan (*Hypericum perforatum* L.); del hongo *Phragmidium violaceum* para la zarzamora (*Rubus* spp.); del hongo *Uromyces galegae* para galega y de los insectos *Apion ulicis*, *Agonopterix ulicetella* y del ácaro *Tetranychus lintearius*, todos como biocontroladores del espinillo (*Ulex europaeus* L.). Cualquiera de estas malezas que apareciera en una plantación de arándano es sinónimo de muy mal manejo, ya que las factibles de hacerlo, galega, hierba de San Juan o zarzamora, deberían ser rápidamente controladas al aparecer los primeros ejemplares.

Control mecánico

El control mecánico se refiere a cualquier método que tenga por objetivo terminar el contacto suelo-planta y por lo general hay una destrucción física de las malezas o un impedimento físico de su crecimiento. Los más comunes corresponden al control manual, la pica con azadón y al uso de cultivadores u otro implemento como flameo o cubiertas.

Para el caso del arándano, es muy importante la ausencia de malezas en dos etapas, desde febrero a mayo y desde agosto a diciembre, y como no es factible lograr esto sólo con herbicidas, es importante complementarlo con control mecánico; pero teniendo en cuenta ciertos aspectos como su gran efecto y eficiencia sobre las

malezas anuales, mientras que las malezas perennes tienen sólo un retraso en su crecimiento y dentro de éstas, las que tienen propágulos vegetativos aumentarán su diseminación. Por otra parte, la remoción del suelo por sí sola estimula la germinación de nuevas malezas al exponer semillas a la luz. A esto se suma el inconveniente del alto costo de este tipo de control y la lentitud cuando el huerto ya ha sido invadido por malezas perennes, por lo que es recomendable cuando se observan en baja población y no esperar que estén totalmente diseminadas.

El uso de mulch o cubiertas sobre la hilera de plantación es importante ya que disminuye la llegada de luz al suelo y así disminuye la germinación de semillas de malezas que se encuentran en la superficie, aunque, como ya se dijo, no tiene efecto sobre los propágulos. Ensayos realizados en arándanos orgánicos en la Provincia de Ñuble indican que es factible el uso de paja de trigo, corteza o aserrín de pino y cascarilla de arroz, con aumentos de rendimiento respecto a no controlar, pero este aumento es menor en relación a los herbicidas. Destacable es el uso de mallas antimalezas, que pese a su alto costo tiene un excelente control durante los primeros años, y se logran altos rendimientos, con la salvedad que es necesario controlar malezas alrededor del cuello (Cuadro 7.1, Figuras 7.1-7.3).

Control químico

El uso de productos químicos es una práctica que se ha generalizado en la agricultura tecnificada debido principalmente a que su bajo costo lleva a una alta relación beneficio/costo. La producción de arándanos no escapa a esto, pero en la práctica no existe gran cantidad de herbicidas que se pueda utilizar en todas las épocas de desarrollo de una plantación, por lo que es necesario considerar a los herbicidas como un complemento a otros sistemas de control. Por otra parte, las malezas son muy poco consideradas previo al establecimiento de los arándanos y por lo general no hay una preocupación adecuada como con los otros problemas sanitarios. Una de las mayores fallas en este aspecto es que la preocupación por las malezas comienza un par de años después que la plantación está establecida, en especial cuando ya hay una gran población de malezas perennes, que no son fácilmente controladas.

Por tal motivo, un adecuado sistema de manejo en arándanos, debería partir con un control químico al menos en dos etapas: antes de establecer la plantación y después de la plantación.

MANEJO PREVIO AL ESTABLECIMIENTO

El manejo antes de establecer un arandanal apunta sobre todo al control de las especies de reproducción vegetativa, es decir las malezas perennes, ya que una vez establecido el huerto su control se hace muy difícil. Esto también es importante para los productores orgánicos que deberían ejecutar esta labor antes de convertirse a orgánicos, ya que después de hacerlo no les es factible el uso de herramientas químicas. Para esto es aconsejable partir la temporada anterior con la elección de un sitio que de preferencia tenga baja población de este tipo de malezas, o caso contrario hay que permitirles un cierto desarrollo para utilizar herbicidas sistémicos no selectivos del tipo glifosato o aminotriazol. También es factible utilizar mezclas de glifosato + hormonales para especies que tengan cierta tolerancia al glifosato solo, como siete venas, hierba del chancho u otras. De aplicar estas mezclas, hay que considerar que los hormonales tienen cierta residualidad en el suelo por lo que debe transcurrir un tiempo antes de la plantación de los arándanos, cosa que no ocurre con glifosato o los de contacto a base de paraquat o glufosinato.

Para la destrucción de malezas perennes provenientes de propágulos vegetativos, es también factible ayudarse con elementos de labranza que no seccionen los propágulos vegetativos, si no que más bien los arranquen y los depositen sobre la superficie del suelo para que queden expuestos a la deshidratación. Este tipo de labores debería hacerse al menos una temporada antes ya que las malezas perennes responden mejor a los herbicidas cuando éstos se aplican cercano a floración, o al menos que tengan bastante desarrollo como para que absorban suficiente producto como para translocar hacia las estructuras subterráneas. Si estos productos se aplican en sus primeros estados de desarrollo deberá aplicarse en varias oportunidades, ya que plantas pequeñas no absorben gran cantidad de herbicidas por su escasa superficie foliar y habrá un continuo rebrote.

MANEJO DESPUÉS DE ESTABLECIDO

El uso de herbicidas después de la plantación debería considerar el control de las especies apenas aparezcan los primeros ejemplares y no esperar a que hayan invadido toda la plantación. En este caso, una decisión importante es la metodología de manejo entre las hileras. Lo más recomendable es mantener algún tipo de cubierta vegetal ya que tiene muchas ventajas en comparación al control permanente de la vegetación presente. Entre ellas está disminuir la erosión, facilitar el tránsito de maquinaria en épocas lluviosas, aportar materia orgánica al suelo, evitar el polvo en suspensión durante la cosecha, entre otras. A pesar que la mayoría de los productores utiliza como práctica el corte de la vegetación natural para mantener una cubierta entre las hileras, su uso no es aconsejable debido a que los continuos cortes producen una presión de selección y un aumento de las malezas rastreras. Como se mencionó antes, varias de estas especies tiene un crecimiento a base de rizomas y estolones por lo que continuamente están creciendo hacia las hileras plantadas, lugar donde se riega y fertiliza en épocas críticas, por lo que en un par de años tiene invadido el sector de las plantas productivas.

Una vez elegido el sistema de manejo entre las hileras es necesario el control sobre las hileras, apuntando siempre a evitar la dominancia de especies perennes. El uso de herbicidas suelo-activos sobre la hilera es posible y recomendable cuando se espera alta población de malezas anuales, pero su efecto sobre las estructuras vegetativas es restringido y sólo algunas de ellas pueden ser afectadas. Como gran parte de los arándanos están plantados sobre camellones, previo a aplicar herbicidas suelo-activos es necesario revisar que no haya raíces expuestas como efecto de las lluvias invernales que pudiesen provocar erosión en los camellones. Al momento de aplicar el suelo debe estar sin malezas ni residuos que impidan el contacto del herbicida con el suelo. De haber malezas presentes al momento de aplicar, favorecería la aplicación de algún herbicida post emergente en mezcla con el suelo-activo a la hilera de plantación o deberían controlarse antes. En este caso los productos deben aplicarse lo más tarde posible en invierno, pero antes que se inicie el término de la latencia de las plantas de arándano, ya que si hay peligro que éstas se afecten por absorber producto.

Cuadro 7.3. Herbicidas registrados para usar en arándanos en Chile, según Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2012.

| Ingrediente activo | Producto comercial | Grupo químico | Mecanismo de acción | Modo de acción |
|---------------------------------------|---|-------------------------------|---------------------------|---|
| Post Emergentes | | | | |
| Glifosato | Atila; Bingo 48 SL; Faena FG; Panzer Gold; Glifosato Du Pont; Glifospec 48% SL; Glifospec 75 SG; Rango 75 WG; Rango 480 SL; Rango Full; Roundup Amonio; Roundup Amonio; Roundup FG; Roundup Ultramax; Titan SG; Touchdown IQ; Touchdown IQ 500 SL; Touchdown IQ 500 | Glicinas | Inhibidor enzima EPSPS | Sistémico, no selectivo; controla hoja angosta y ancha |
| Aminotriazol/ Tiocianato de amonio | Azote Plus | Triazoles/ sales de amonio | Inhibidor de carotenoides | Sistémico, no selectivo, controla hoja ancha y angosta |
| MCPA | MCPA 750 SL | Fenoxiacéticos | Hormonal | Sistémico, no selectivo, controla hoja ancha |
| Cletodima | Centurion 240 EC; Centurion Super; Aquiles 24 EC | Ciclohexano- diona | Inhibidor enzima ACCasa | Sistémico, selectivo, controla gramíneas |
| Quizalofop - etil | Flecha 9.6 EC | Aryloxifenoxi- propionatos | Inhibidor enzima ACCasa | Sistémico, selectivo, controla gramíneas |
| Quizalofop- P-etil | Assure Pro | Aryloxifenoxi- propionatos | Inhibidor enzima ACCasa | Sistémico, selectivo, controla gramíneas |
| Quizalofop-P- tefurilo | Sector - T | Aryloxifenoxi- propionatos | Inhibidor enzima ACCasa | Sistémico, selectivo, controla gramíneas |
| Tepraloxymid | Aramo | Ciclohexano- dionas | Inhibidor enzima ACCasa | Sistémico, selectivo, controla gramíneas |
| Fluazifop butil | Hache Uno 2000 175 EC | Fenoxipropio- nato | Inhibidor enzima ACCasa | Sistémico, selectivo, controla gramíneas |
| Diquat | Reglone | Bipiridilios | Inhibidor fotosíntesis I | Contacto, no selectivo; controla gramíneas y hoja ancha |
| Paraquat | Kazaro 276 SL15-03-2013 Nuquat; Paraquat 276 SL; Paraquat 27,6 SL Agrospec; Roaster; Gramoxone Super; Paraquat 276 | Bipiridilios | Inhibidor fotosíntesis I | Contacto, no selectivo; controla gramíneas y hoja ancha |

Continuación Tabla 7.3.

| Ingrediente activo | Producto comercial | Grupo químico | Mecanismo de acción | Modo de acción |
|-----------------------|---|-------------------|----------------------------|--|
| Paraquat/ Diquat | Farmon | Bipiridilios | Inhibidor fotosíntesis I | Contacto, no selectivo; controla gramíneas y hoja ancha |
| Glufosinato de amonio | Basta 14 SL | Ácidos fosfónicos | Inhibidor enzima GS | Contacto, no selectivo; controla gramíneas y hoja ancha |
| Pre Emergentes | | | | |
| Diclobenilo | Casoron G | Benzonitrilo | Inhibidor pared celular | Sistémico, residual, controla hoja ancha y gramíneas |
| Diuron | Diuron 80 % WP; Dazzler 50 SC; Dogma 800 WG | Ureas | Inhibidor fotosíntesis II | Suelo activo; controla hoja ancha y algunas gramíneas |
| Oryzalin | Surflan A.S. | Dinitroanilinas | Inhibidor división celular | Suelo activo: controla gramíneas y hoja ancha |
| Oxifluorfen | Goal 2 EC; Tango 24 EC | Difeniléteres | Inhibidor enzima PPO | Contacto, suelo activo; controla gramíneas y hoja ancha |
| Pendimetalin | Spectro 33 EC; Spectro 40 EC | Dinitroanilinas | Inhibidor división celular | Suelo activo; controla gramíneas y algunas de hoja ancha |
| Terbutilazina | Terbutilazina 500 Sc; Click 75 DF | Triazinas | Inhibidor fotosíntesis II | Suelo activo |
| Simazina | Simazina 500 SC; Simazina 90 WG | Triazinas | Inhibidor fotosíntesis II | Suelo activo |

Mención de nombre comercial no significa preferencia sobre otro producto de igual ingrediente activo. Preferir productos registrados para el cultivo, a pesar que otro de igual ingrediente activo puede usarse. EPSPS: enzima 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintetasa; ACCasa: enzima acetil coenzima A carboxilasa; GS: enzima glutamina sintetasa; PPO: enzima protoporfirinógeno oxidasa.

Como el control de malezas perennes se realiza principalmente en primavera-verano, es factible utilizar productos no selectivos pero aplicados en forma dirigida, ya que si se depositan en alguna parte verde de las plantas de arándano o tejido no lignificado, se pueden producir daños irreversibles (Figura 7.8). Este cuidado también debe tenerse en caso de mezclar un suelo activo con algún herbicida post emergente.



Figura 7.8. Aplicación de herbicida sistémico no selectivo a plantación de arándano con pantalla.