

Capítulo 6

MANEJO DE LAS MALEZAS

Alberto Pedreros L.

Departamento de Producción Vegetal, INIA – Quilamapu, Casilla 426, Chillán.

1. Introducción

El manejo de malezas en esparragueras es un área poco investigada en forma sistemática en Chile y sólo han habido ensayos esporádicos. Así, la mayoría de las recomendaciones en el país se basan en investigaciones realizadas en el extranjero y que muchas veces no se adaptan a nuestra realidad. De hecho, la falta de recomendaciones adecuadas a la realidad nacional, con pocas publicaciones que respalden esto, ha significado pérdidas para los agricultores debido al daño producido por algunos herbicidas, que han tenido un comportamiento diferente al recomendado en literatura.

Las malezas reducen el crecimiento, rendimiento y duración de la esparraguera ya que es una especie muy poco competitiva en sus primeros estados de desarrollo. La alta infestación de malezas y la poca capacidad competitiva del espárrago, debido a la escasa sombra producida durante las primeras etapas de crecimiento, han obligado a los agricultores a usar herbicidas sin determinar si son los adecuados, con un gran riesgo y resultados desconocidos. Por otra parte, la presencia de malezas durante la cosecha se traduce en un temprano ataque de plagas a los turiones debido a que sirven de hospederas.

2. Malezas en esparragueras

El espárrago es un cultivo perenne que puede permanecer en producción por más de 20 años. Esto significa una estrategia diferente en el control de malezas, ya que pasará un

largo tiempo antes de la posibilidad de una rotación con otro cultivo o un movimiento total del suelo. Las malezas deben ser consideradas durante todo el año, sin importar el estado de desarrollo en que se encuentre el cultivo, ya que permitir infestación en periodos en que las plantas no están compitiendo, significará un aumento potencial en las temporadas siguientes.

El manejo de las malezas en una esparraguera debe comenzar antes del establecimiento. Se debe elegir un suelo que en lo posible no tenga malezas perennes y, si las tuviera, se debiera considerar la aplicación de herbicidas sistémicos antes del establecimiento. El momento de aplicar estos herbicidas es importante, ya que su efectividad sobre las estructuras vegetativas dependerá de la cantidad de producto que se logre translocar hacia ellas. La época ideal es durante el crecimiento activo, en plena floración de las malezas o después que la semilla o fruto se ha formado, ya que en esos momentos las plantas perennes realizan su mayor transporte hacia los órganos de reserva.

Durante los primeros años de la esparraguera hay abundancia de malezas anuales, pero a medida que el cultivo envejece, se incrementa la importancia de las malezas perennes. Las principales malezas asociadas al cultivo del espárrago se indican en el Cuadro 6.1, agrupadas por familia.

La importancia de cada maleza depende del área agroecológica y época en que crece. Así, el hinojo es numeroso en esparragueras de algunos sectores de Bío-Bío; el pasto bermuda y el pasto negro o democracia son importantes en sectores de Ñuble al norte; el pasto cebolla es más frecuente en esparragueras de la precordillera andina de Ñuble y el vinagrillo adquiere más importancia hacia el sur del área esparraguera. Sin embargo, la mayoría de las malezas se encuentra en forma generalizada en toda el área esparraguera de la zona centro-sur, y son más fácilmente distinguibles como anuales, bianuales y perennes. Las malezas anuales pueden ser de verano o invierno y se diferencian, básicamente, por su requerimiento de temperatura para iniciar la germinación. Las anuales de invierno son capaces de germinar con temperaturas más bajas por lo que su mayor presencia es

Cuadro 6.1 Malezas asociadas al cultivo del espárrago en la zona centro sur de Chile.

Nombre científico	Nombre común	Ciclo de vida	Tipo de reproducción
Familia Amaranthaceae			
<i>Amaranthus</i> spp	Bledo	Anual de verano	Semillas
Familia Apiaceae			
<i>Daucus carota</i>	Zanahoria silvestre	Anual o bianual	Semillas
<i>Foeniculum vulgare</i>	Hinojo	Perenne	Semillas
Familia Asteraceae			
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Pasto negro	Anual de verano	Semillas
<i>Anthemis cotula</i>	Manzanillón	Anual de invierno	Semillas
<i>Bidens aurea</i>	Falso té	Perenne	Semillas y rizomas
<i>Cichorium intybus</i>	Achicoria	Anual o bianual	Semillas
<i>Cirsium vulgare</i>	Cardo	Anual de verano	Semillas
<i>Crepis capillaris</i>	Falsa achicoria	Anual de verano	Semillas
<i>Galinsoga parviflora</i>	Pacoyuyo	Anual de verano	Semillas
<i>Hipochaeris radicata</i>	Hierba del chancho	Perenne	Semillas
<i>Senecio vulgaris</i>	Hierba cana	Anual de verano	Semillas
<i>Sonchus</i> spp	Ñilhue	Anual o bianual	Semillas
<i>Taraxacum officinalis</i>	Diente de león	Perenne	Semillas
Familia Boraginaceae			
<i>Echium vulgare</i>	Hierba azul	Anual o bianual	Semillas
Familia Brassicaceae			
<i>Brassica campestris</i>	Yuyo	Anual de invierno	Semillas
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Bolsita del pastor	Anual o bianual	Semillas
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Rábano	Anual o bianual	Semillas
<i>Sisymbrium officinale</i>	Mostacilla	Anual o bianual	Semillas
Familia Caryophyllaceae			
<i>Scleranthus annus</i>		Anual de invierno	Semillas
<i>Silene gallica</i>	Calabacillo	Anual de invierno	Semillas
<i>Spergula arvensis</i>	Pasto pinito	Anual de invierno	Semillas
<i>Stellaria media</i>	Quilloi quilloi	Anual de invierno	Semillas
Familia Chenopodiaceae			
<i>Chenopodium album</i>	Quingüilla	Anual de Verano	Semillas

Nombre científico	Nombre común	Ciclo de vida	Tipo de reproducción
Familia Convolvulaceae			
<i>Convolvulus arvensis</i>	Correhuela	Perenne	Semillas y Rizomas
Familia Euphorbiaceae			
<i>Euphorbia</i> sp	Pichoga	Annual de verano	Semillas
Familia Geraniaceae			
<i>Geranium core-core</i>	Core-core	Perenne	Semillas
Familia Hypericaceae			
<i>Hypericum perforatum</i>	Hierba de San Juan	Perenne	Semillas y estolones
Familia Lamiaceae			
<i>Lamiun amplexicaule</i>	Gallito	Annual de invierno	Semillas
<i>Prunella vulgaris</i>	Hierba mora	Perenne	Semillas y estolones
Familia Plantaginaceae			
<i>Plantago lanceolata</i>	Siete venas	Perenne	Semillas
Familia Poaceae			
<i>Agrostis capillaris</i>	Chépica	Perenne	Semillas y rizomas
<i>Arrhenaterium elatius</i> var <i>bulbosum</i>	Pasto cebolla	Perenne	Semillas y cormos
<i>Cynodon dactylon</i>	Pasto Bermuda	Perenne	Estolones, Rizomas y semillas
<i>Cynosurus echinatus</i>	Cola de conejo	Annual de verano	Semillas
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Pata de gallina	Annual de verano	Semillas
<i>Echinochloa</i> spp	Hualcacho	Annual de verano	Semillas
<i>Holcus lanatus</i>	Pasto miel	Annual de verano	Semillas
<i>Lolium multiflorum</i>	Ballica	Annual de invierno	Semillas
<i>Lolium perenne</i>	Ballica inglesa	Perenne	Semillas y rizomas
<i>Panicum capillare</i>	Pasto de la perdiz	Annual de verano	Semillas
<i>Paspalum distichum</i>	Chépica	Perenne	Semillas y estolones
<i>Poa annua</i>	Piojillo	Annual de invierno	Semillas
<i>Setaria</i> spp		Annual de verano	Semillas
<i>Sorghum halepense</i>	Maicillo	Perenne	Semillas y rizomas

Continuación del Cuadro 6.1.

Nombre científico	Nombre común	Ciclo de vida	Tipo de reproducción
Familia Polygonaceae			
<i>Fallopia convolvulus</i>	Enredadera	Anual de verano	Semillas
<i>Polygonum aviculare</i>	Sanguinaria o pasto del pollo	Anual de verano	Semillas
<i>Polygonum persicaria</i>	Duraznillo	Anual de verano	Semillas
<i>Rumex acetosella</i>	Vinagrillo	Perenne	Semillas y rizomas
<i>Rumex crispus</i>	Romaza	Perenne	Semillas y raíces
Familia Primulaceae			
<i>Anagallis arvensis</i>	Pimpinela	Anual de verano	Semillas
Familia Scrophulariaceae			
<i>Veronica persica</i>	Verónica	Anual de invierno	Semillas
Familia Solanaceae			
<i>Datura stramonium</i>	Chamico	Anual de verano	Semillas
<i>Solanum nigrum</i>	Tomatillo	Anual de verano	Semillas
Familia Verbenaceae			
<i>Verbena litoralis</i>	Verbena	Perenne	Semillas
Familia Violaceae			
<i>Viola arvensis</i>	Violeta	Anual de verano	Semillas

durante el otoño e invierno, cuando el espárrago está en latencia o iniciando emergencia de turiones, terminando su ciclo en primavera e inicios de verano, en plena producción de turiones o crecimiento de plantas. Sin embargo, hay un importante número de estas semillas que germinan en primavera y verano, dependiendo de las condiciones de humedad. Las malezas de verano germinan en primavera y raramente lo hacen en invierno, ya que el requerimiento de mayores temperaturas para su germinación es más restrictivo que la humedad. Es posible observar su germinación y desarrollo durante todo el período de producción de turiones y de crecimiento del follaje. Por otro lado, las malezas perennes adquieren más importancia a medida que la esparraguera envejece y cuando no ha habido un adecuado uso de los herbicidas. Así, malezas como correhuela, chéptica, pasto bermuda y vinagrillo pasan a ser predominantes después de unos años debido,

principalmente, al poco control que se hace cuando aparecen los primeros focos en un potrero o al uso continuo de maquinaria que facilita la diseminación de las estructuras vegetativas.

3. Manejo de las malezas

El control de malezas en espárrago debe enfocarse de manera distinta, de acuerdo a las etapas de desarrollo del cultivo: vivero, establecimiento y producción.

3.1 Vivero.

El desarrollo del vivero en Chile, transcurre entre octubre y agosto. En esta etapa se busca producir coronas vigorosas para ser trasplantadas a campo al año siguiente. De acuerdo a Takatori *et al.* (1980), las malezas son el problema más difícil de solucionar en los primeros estados de desarrollo del espárrago. Cualquier interferencia en esta etapa reducirá el tamaño de las coronas, debido a la interacción malezas/espárrago y a la poca habilidad competitiva de las plántulas del cultivo.

El manejo de malezas debe empezar con una adecuada preparación de suelos y complementarse con la aplicación de herbicidas como paraquat, para malezas anuales, y glifosato, para malezas anuales y perennes, que pueden ser usados previo al establecimiento del vivero. Ambos herbicidas controlarán las malezas emergidas en ese momento, pero no tienen efecto en las malezas por emerger. El grado de control sobre las malezas perennes dependerá de la dosis de glifosato, estado de desarrollo de las malezas y condiciones climáticas. También es factible el uso de herbicidas previo a la emergencia de las plantas de espárrago ya que un alto número de malezas emerge antes que éstas. Paraquat puede ser usado hasta inmediatamente antes de la emergencia del cultivo.

Una alternativa no desarrollada en el país es la aplicación de una banda de 2,5 cm de carbón activado, justo sobre la hilera de siembra, antes de aplicar los herbicidas. El carbón

activado adsorbe y desactiva los productos químicos, como herbicidas, por lo que actúa protegiendo la semilla de un posible daño. En este caso, los herbicidas a utilizar no deben tener mucha lixiviación ni translocarse en las plantas al ser absorbidos por las raíces. Linuron y terbacil son dos ejemplos de herbicidas recomendados para este caso (Parker 1998).

El herbicida cloramben puede ser aplicado después de la siembra en pre-emergencia del cultivo. Linuron, también puede ser aplicado en vivero, pero de post emergencia de malezas y cultivo, cuando las plantas de espárrago tienen de 15 a 45 cm de altura; sin embargo, no es recomendable agregarle surfactante o aceite ya que el cultivo pierde la selectividad basada en la poca retención del producto (Ashton y Monaco, 1991).

Para la aplicación de gramínicidas selectivos de post emergencia se recomienda esperar que las plantas de espárrago tengan al menos dos brotes y las malezas perennes estén en activo crecimiento (Kogan, 1992).

3.2 Establecimiento

La presencia de malezas en esta etapa puede significar un pobre o débil desarrollo de plantas, que podría limitar el potencial al nivel de campo por el resto de la vida de la esparraguera. Por lo tanto, es necesario establecer una población vigorosa y uniforme que le permita competir con las malezas. La limitada selectividad de los herbicidas durante esta etapa del cultivo determina una escasa posibilidad de su uso, por lo que se aconseja partir con suelo libre de malezas al momento del trasplante y considerar el cultivador como alternativa en las primeras etapas de desarrollo. De igual manera que para el vivero, las malezas perennes deberían ser eliminadas con anterioridad al trasplante.

La estrategia de control de malezas varía con el sistema de establecimiento de la esparraguera, tanto por la susceptibilidad de la planta de espárrago como por la época

en que se realiza. Por ejemplo, el trasplante de plántulas de 8 a 12 semanas de edad se realiza en plena estación de crecimiento, cuando ha pasado el peligro de heladas, en cambio la plantación de coronas se efectúa durante el invierno o comienzos de primavera. En el caso de establecer la esparraguera por siembra directa, el control de malezas se puede realizar de la misma forma que en el vivero, por lo que no será tratado en forma especial.

3.2.1 *Trasplante de plántulas*

El uso de herbicidas durante el establecimiento con trasplante de plántulas de 8 semanas de edad fue reportado por González *et al.* (1992). Una alta tolerancia de las plántulas de espárrago al cloramben aplicado hasta en dosis de 6 kg/ha proporcionó el mejor control de malezas y el mayor crecimiento de las plántulas. Los herbicidas hexazinona y metribuzina, también evaluados, fueron altamente fitotóxicos para el espárrago, ocasionando una alta mortalidad de plantas.

Recomendaciones de Cudney *et al.* (1999) incluyen linuron, que debe ser aplicado en forma dirigida a la entrehilera sin tocar el follaje del espárrago, cuando las plantas tienen de 15 a 45 cm de altura. Para las malezas gramíneas, el mismo autor menciona sethoxydim y fluazifop, cuando éstas se encuentran en los primeros estados de crecimiento.

3.2.2 *Plantación de coronas*

Al momento del trasplante de coronas no es posible utilizar la gran mayoría de los herbicidas suelo-activos pre emergentes. Sin embargo, algunos autores recomiendan linuron o diuron, inmediatamente después de la plantación (Benson, 1987; Kogan, 1992). Después de la emergencia de los espárragos, se puede usar el linuron que controla latifoliadas anuales recién emergidas y latifoliadas y gramíneas anuales en germinación. Las malezas emergidas antes que los espárragos pueden ser controladas con herbicidas post emergentes no selectivos que se inactiven en contacto con el suelo, como paraquat. En este

caso, las malezas no deberían tener más de dos a cuatro hojas verdaderas. También existe la alternativa de aplicar herbicidas no selectivos en forma dirigida cuando aparecen especies que son problema potencial como malezas latifoliadas perennes. Las gramíneas anuales y perennes pueden ser controladas con graminicidas selectivos, tipo sethoxydim, fluazifop butil, etc., en post emergencia del espárrago y de las malezas (Parker 1998); sin embargo Cudney (1999) sugiere fluazifop antes que las malezas gramíneas tengan 15 cm de altura.

3.3 Producción

Las variadas condiciones en las que proliferan las malezas del espárrago llevan a la recomendación de controlarlas durante todo el año y no sólo durante los períodos de producción.

La vida de una esparraguera puede variar entre 5 y 20 años y la presencia de malezas perennes agresivas puede influir en esta duración. Las malezas, además de competir con el cultivo, son importantes ya que son huéspedes alternantes de insectos que posteriormente pasan a los turiones y los deprecian totalmente para su exportación. Varios ejemplos son citados por Apablaza y Sazo (1987), quienes mencionan a la correhuela y el rábano como huéspedes del pulgón verde del duraznero (*Myzus persicae*) durante cosecha. El rábano, además, presentó larvas del gusano cortador. Estas especies son comunes en el área esparraguera del país, por lo que pareciera lógico que para disminuir el efecto de algunas de estas plagas, debiera controlarse las malezas en primer lugar.

Durante el período de cosecha, las plantas de espárrago son incapaces de competir con las malezas ya que no producen sombreamiento y el suelo queda expuesto a la luz. Así, los herbicidas pueden ser aplicados antes o después de la cosecha para permitir que las plantas que crecerán y translocarán carbohidratos a la corona, lo hagan sin competencia. El uso de cultivadores en este estado es posible debido a la profundidad a que se encuentran las coronas; sin embargo, debe restringirse a la entre hilera sin posibilidad de control sobre la hilera ya que se dañan los turiones que vienen emergiendo.

Por otro lado, la cero labranza ha sido recomendada como alternativa de manejo de malezas (Putnam, 1972). Entre las ventajas de este sistema aparece la disminución de la erosión causada por el laboreo del suelo (Ross y Lembi, 1985). Datos obtenidos de trabajos iniciales en Chile, indican que el no laboreo del suelo durante el receso del espárrago es una alternativa viable, pero requiere estudiarse en lo referente a herbicidas (González *et al.*, 1998). Estos mismos autores (González *et al.*, 1999), no encontraron diferencias en el rendimiento y calidad de los espárragos al comparar, durante 4 años la cero labranza con el sistema tradicional de laboreo del suelo con rastra o arado rotativo durante el período de receso. Putnam (1972), señala que muchas de las estructuras vegetativas de malezas perennes en espárragos, pueden ser diseminadas por el laboreo de suelo. González *et al.*, (1998) coincidieron con esto, al encontrar un aumento de la población de *Paspalum distichum* con el uso de arado rotativo. De acuerdo a Putnam (1972), la cero labranza disminuye las plántulas de espárrago provenientes de semillas; mientras que González *et al.* (1998) reportaron una disminución de las malezas anuales cuando el suelo no fue laboreado.

Ross y Lembi (1985) indican que los sistemas de labranza reducida requieren un manejo de malezas previo a la plantación, anticipándose para lograr un adecuado control en el resto de la temporada. Los suelos esparragueros susceptibles de erosión, deben ser investigados con el fin de reducirla. Así, alternativas químicas que decrezcan el uso de mecanización, eviten el laboreo de suelos en áreas con cierta pendiente, disminuyan costos y aumenten la producción, deben estudiarse para los condiciones de producción del espárrago en Chile.

Las alternativas de herbicidas para ser usados en esparragueras en producción son mayores. En el Cuadro 6.2 aparece un resumen de los herbicidas utilizados en Chile y/o mencionados en la literatura como factibles de usar en las diferentes etapas del cultivo de espárragos. Cada uno de ellos presenta limitaciones debido al diferente grado de selectividad en espárragos, por lo que se debe ser muy cuidadoso en la determinación de usarlos. La elección del herbicida dependerá de las especies de malezas presentes,

tipo de suelo, costo, destino de la producción por posibles restricciones y tiempo de carencia para la cosecha de turiones. Es posible utilizar estos herbicidas en secuencia o en combinación con el fin de aumentar el espectro de control, ya que ningún herbicida por sí solo controlará todas las malezas presentes.

Cuadro 6.2 Herbicidas posibles de utilizar en espárragos en producción.

Herbicidas	Vivero	Trasplante plántulas	Trasplante coronas	Producción
Linuron	POST	POST-d	PRE, POST	PRE, POST
Cloramben	PRE	PRE	PRE	PRE
Paraquat	PRE, POST-d	-	PRE, POST-d	POST-d
Glifosato	PRE, POST-d	-	PRE, POST-d	POST-d
Napropamida	-	-	-	PRE
Norflurazón	-	-	-	PRE
Trifluralina	-	-	-	PRE
Pendimetalin	-	-	-	PRE
Simazina	-	-	-	PRE
Diuron	-	-	PRE	PRE
Terbacil	-	-	-	PRE
Metribuzina	-	-	-	PRE
MCPA	-	-	-	POST-d
2,4-D	-	-	-	POST-d
Dicamba	-	-	-	POST-d
Fluazifop	POST	POST	POST	POST
Sethoxydim	POST	POST	POST	POST
Quizalofop	POST	POST	POST	POST
Haloxifop	POST	POST	POST	POST
Propaquizafop	POST	POST	POST	POST

PRE : preemergencia de malezas y espárragos
 POST : post emergencia de malezas y/o espárragos
 POST-d : post emergencia dirigido a las malezas y sin tocar cultivo.
 - : no recomendado o insuficiente información.

Parker (1998) da sugerencias adicionales para algunos herbicidas. Dicamba no se debe repetir en una misma temporada; 2,4-D no debe ser aplicado más de dos veces por año y con al menos seis semanas entre aplicaciones; sethoxydim no más de dos aplicaciones por temporada y al menos 14 días entre ellas; metribuzina no más de 2,0 kg/ha de ingrediente activo por año.

Durante el período de producción de espárragos, es posible distinguir diferentes etapas en la misma temporada agrícola. Una vez que las plantas de espárrago han acumulado carbohidratos durante el período de primavera-verano, completan su ciclo y se secan durante el otoño. Tradicionalmente, estas plantas son cortadas y retiradas o picadas y dejadas sobre el suelo durante el invierno. En ese momento es posible utilizar herbicidas residuales de aplicación invernal hasta antes que se inicie la emergencia de turiones en primavera. La elección del herbicida dependerá de las malezas presentes y el tiempo requerido a aplicar antes del inicio de cosecha. Es posible la utilización de herbicidas totales no selectivos del tipo glifosato, paraquat u hormonales, dependiendo de las especies de malezas presentes. Si hay presencia de turiones al momento de la aplicación, pueden dañarse seriamente y debe descartarse su comercialización. En este caso, la aplicación de estos herbicidas puede hacerse como desmanches o dirigida con protectores, y debe preferirse aquellos que se inactiven en el suelo como paraquat y glifosato.

Los herbicidas de pre emergencia (PRE) trifluralina, napropamida, diuron, simazina, terbacil y norflurazón deben ser aplicados con el suelo libre de malezas, ya que no controlan malezas emergidas. Los dos primeros, importantes graminicidas, requieren además de incorporación al suelo; napropamida es afectado por la luz y una lluvia o riego adecuado son suficientes para su incorporación, mientras que trifluralina es volátil y por lo tanto requiere de una incorporación mecánica superficial. Ambos productos requieren mezclarse con otros herbicidas para controlar malezas de hoja ancha. Linuron, metribuzina y terbacil tienen un mayor grado de absorción foliar, por lo que también puede ser aplicados en post emergencia temprana de las malezas. Los dos últimos tienen una mayor lixiviación en casos de bajo contenido de materia orgánica en el suelo y riegos frecuen-

tes, por lo que en estos casos puede aumentar el riesgo para el cultivo; sin embargo, su efectividad en suelos con alta materia orgánica, es mayor que linuron.

De todas maneras es recomendable aplicar un herbicida antes del inicio del crecimiento de los turiones o una vez terminada la cosecha, antes del crecimiento de las plantas, dependiendo del producto químico. Cada uno de ellos tiene restricciones en su tiempo de carencia o tiempo que debe transcurrir entre aplicación y cosecha. Por ejemplo, para linuron se recomienda suspender la cosecha por un día; para terbacil se recomienda no cosechar en los 5 días siguientes; los graminicidas sethoxydim y fluzifop requieren de un día de suspensión de la cosecha; glifosato 5 días, paraquat 6 días, dicamba 1 día, metribuzina 14 días de carencia (Parker, 1998). Por este motivo, la etiqueta debe ser leída en su totalidad antes de su uso para asegurarse que cumple con las regulaciones y/o restricciones dadas por los compradores. De igual manera, hay una recomendación general para todos los herbicidas y es no usarlos si hay un debilitamiento general de las plantas o estas se encuentran enfermas o con raíces expuestas, porque pueden provocarle un daño mayor.

El control de malezas después de la cosecha de espárragos puede realizarse con algún producto suelo activo antes del inicio del crecimiento estival de las plantas. También puede utilizarse graminicidas post emergentes selectivos al espárrago, como sethoxydim, fluzifop u otro, o herbicidas no selectivos post emergentes como 2,4-D, MCPA, dicamba, glifosato, paraquat, u otros. Estos últimos deben aplicarse en forma dirigida o con pantallas protectoras ya que plantas de espárrago que reciban estos herbicidas presentarán curvamiento o malformaciones que afectarán el crecimiento, sin que necesariamente mueran.

Para el caso de los herbicidas hormonales, se recomienda además usar gotas de mayor tamaño con el fin de evitar deriva. Los espárragos con malformaciones deben cortarse y descartarse. De preferencia, estos herbicidas deben utilizarse después del término de cosecha y sobre malezas difíciles de controlar, como correhuela y vinagrillo.

Literatura citada

- Apablaza, J. y Sazo, L. 1987. Plagas del espárrago verde y su control. ACONEX (Chile) 17: 25-29.
- Benson, B. 1987. Control de malezas en viveros y en esparragueras de espárragos blanco y verde. In: Tecnología de Producción de Espárragos. Fundación Chile. p: 8.1-8.8.
- Cudney, D.W., Smith, R. F., Mullen, R. J., and Bell, C. E. 1999. Asparagus integrated weed management. University of California Pest Management Guidelines. 4 p.
- González, M. I., del Pozo A., Kramm V., France A. and Pedreros, A. 1999. Winter tillage systems and their effect on asparagus yield and weeds population. Acta Horticulturae 479: 453-460.
- González, M. I., González, H. y Ormeño, J. 1992. Control químico de malezas con herbicidas residuales en el establecimiento de plántulas de espárrago. Agro-Ciencia 8 (2): 87-96.
- González, M. I., Kramm, V., del Pozo A., France, A. y Pedreros, A. 1998. El Laboreo de suelo durante el invierno previo a la cosecha y su efecto sobre el rendimiento del espárrago verde y la población de malezas. Agro-Ciencia 14 (2): 217-225.
- Kogan, M. 1992. Malezas, ecofisiología y estrategias de control. Ed. J.E. Lira y M. Kogan. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. p. 231-234.
- Parker, B. 1998. Asparagus herbicides. Oregon State University, Washington State University, and University of Indiana Extensions Cooperating. 7 p.
- Putnam, A. 1972. Efficacy of a zero-tillage cultural system for Asparagus produced from seed and crowns. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 97 (5): 621-624.
- Ross, M. and Lembi, C. 1985. Applied Weed Science. Macmillan Publishing Company. NY, USA. 339 p.