



5

Manejo integrado de malezas en vides del secano interior



Capítulo 5

Manejo integrado de malezas en vides del secano interior

Lorenzo León Gutiérrez

Ingeniero Agrónomo, Mg. Sc.

Programa de Control de Malezas

INIA Quilamapu

5.1. Problemática asociada

En la producción tanto de cultivos anuales como de frutales y vides, las malezas representan un problema productivo de gran importancia en todas las temporadas agrícolas. Al igual que en el caso de otros problemas asociados a fitosanidad, de no efectuar un manejo adecuado y oportuno sobre ellas, las malezas se pueden convertir rápidamente en uno de los principales problemas del viñedo. Lo anterior se produce por la pérdida en rendimiento y calidad de la uva obtenida así como la cantidad de horas-hombre, energía y otros recursos necesarios para mantener las poblaciones de malezas en un nivel que permita la sustentabilidad de la producción del viñedo.

En el área vitícola del secano en Chile, el manejo de malezas se desarrolla en gran medida con un control químico mediante la aplicación de herbicidas sistémicos de amplio espectro, en especial glifosato, lo cual se ha mantenido desde la introducción masiva de estos productos durante la década de 1990. Anteriormente, el sistema tradicional de control de malezas había consistido principalmente en un control manual o “raspa” cercana a las plantas y un cultivo mecánico en la entre hilera.

Esta amplia utilización actual de los agroquímicos se vincularía estrechamente a la disminución sostenida de la mano de obra rural con los consecuentes aumentos de costos, lo cual en conjunto a la necesidad de aumentar los márgenes de utilidad, ha dirigido a los productores hacia un esquema de manejo poco variado y de bajo costo, pero que ya presenta algunas

consecuencias adversas. El control químico antes mencionado se realiza en algunos casos en combinación con rastrajes (control mecánico) para el manejo de las poblaciones de malezas existentes mediante el uso de implementos tales como cortadoras de pasto rotativo o desbrozadoras. En tanto, otros tipos de manejos como aquellos de tipo cultural o el uso de cubiertas son prácticamente inexistentes en la actualidad.

En este escenario, la aplicación de herbicidas no selectivos, sin considerar la naturaleza de las poblaciones de malezas predominantes, ha impedido generar programas más acordes con las condiciones de cada predio, perdiendo con ello la oportunidad de utilizar mejores y más variadas herramientas que pudieran estar disponibles para las distintas condiciones productivas del secano. En otras palabras, la falta del conocimiento de cada situación en particular ha repercutido en el uso de las mismas medidas de control de manera repetitiva y, por ende, sin un criterio de racionalización en su empleo. Así, en el caso de glifosato, aun siendo una importante herramienta de uso agrícola, ya presenta un claro peligro de desarrollo de resistencia por parte de las malezas, lo cual significaría una drástica reducción de la capacidad de acción del agricultor frente a las malezas.

Por otra parte, el uso inadecuado de labores de suelo y la no mantención de cubiertas vegetales, en muchos casos profundizan los problemas asociados a la erosión de la que son susceptibles los viñedos localizados en el secano interior de la Región de Ñuble (Foto 5.1. a y b).

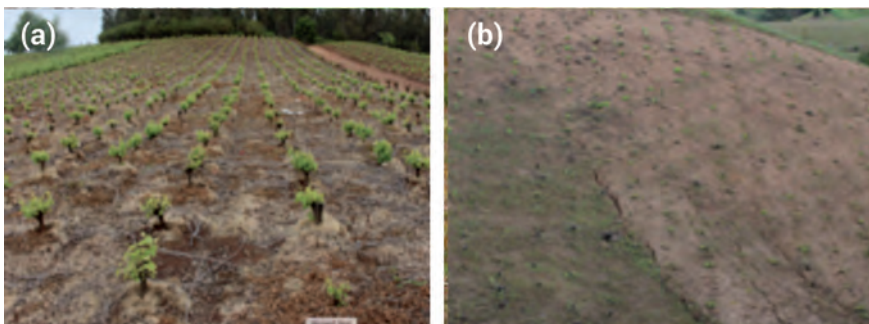


Foto 5.1. (a) Viñedo ubicado en secano interior de la Región de Ñuble, susceptible de presentar procesos erosivos. (b) Viñedo cuyo suelo ya presenta un proceso erosivo en marcha.

La problemática antes descrita también refleja carencias en la difusión de distintos elementos o conceptos necesarios para la implementación de programas de manejo integrado de malezas en viñedos y muy especialmente, para aquellos localizados en el agroecosistema de secano interior.

El presente capítulo tiene como objetivo el revisar algunos de los elementos a considerar para la estructuración de un programa de manejo integrado de malezas en vides establecidas y bajo producción en sistemas de secano. De esta forma, no se intentará dar recetas generales y que pudieran ser aplicadas en todas las condiciones, sino más bien dar a conocer herramientas disponibles de manejo cultural, mecánico y químico, que combinados pueden derivar en mejores resultados tanto productivos como de sustentabilidad ambiental y económica.

5.2. Malezas

5.2.1. Definición

Las malezas han sido definidas como toda aquella planta que crece espontáneamente en los cultivos y que el productor no desea que estén presentes dado el daño productivo y finalmente de rentabilidad que ellas producen. Según la descripción dada por Ormeño (2005), desde un punto de vista ecológico, las malezas son *"plantas oportunistas que esperan el momento adecuado para ocupar cualquier vacío en un nicho ecológico determinado, en donde la práctica de la agricultura pretende dejar el mayor espacio para que las plantas cultivadas puedan prosperar"*.

5.2.2. Pérdidas ocasionadas por las malezas en vides

Ormeño (2005) menciona que durante toda la vida productiva de una plantación frutal o de vides, las malezas pueden generar daños en distintos momentos, ya sea en forma sucesiva en una temporada o alternada. Además, dichos daños usualmente presentan un carácter acumulativo en el tiempo, estando la intensidad de los mismos en directa relación con la magnitud de la infestación de malezas, la cual a su vez se vincula con la especie o tipo de maleza y la densidad de individuos presentes en competencia con el viñedo a través del tiempo.

De esta manera, distintos autores señalan como importante el reconocer para cada especie cultivada el “período crítico para el control de malezas”. Para Cheetham (2015), éste corresponde a un período en el ciclo de crecimiento del viñedo durante el cual las malezas deben ser controladas para prevenir pérdidas de rendimiento. Así, por ejemplo, Shrestha et al. (2012) señalan que en una temporada en particular, el período crítico en el manejo de malezas y en donde pueden establecer las mayores pérdidas de crecimiento y productivas corresponde a los primeros 2 meses luego de brotación. Por su parte, Skinkis (2013) indica que si bien es importante limitar la competencia durante la temporada de crecimiento, es particularmente crítico hacerlo durante la etapa de floración y envero. En uno de los pocos estudios dedicados a este tema en Chile, Lavín y Kogan (1984) señalan que en las condiciones de secano la competencia por agua entre las malezas y la vid es especialmente crítica a partir del mes de septiembre, en que las malezas anuales se encuentran en pleno crecimiento y las perennes, como correhuela, comienzan a rebrotar. Adicionalmente, este tipo de déficit hídrico puede comprometer seriamente la productividad del viñedo en la temporada siguiente.

Según Kogan (1993) en Chile no menos de un 10% de la producción en vides y cítricos se puede ver comprometida por la acción de las malezas. Este autor menciona como efectos de especial relevancia la competencia (luz, agua, nutrientes), los aspectos sanitarios y las relaciones alelopáticas, además situaciones en las cuales las malezas interfieren en el manejo de los huertos.

La competencia por agua y nutrientes es quizá la forma en que más comúnmente se produce una baja en el potencial productivo de las vides dado que las malezas usualmente utilizan muy eficientemente estos recursos. Así por ejemplo, una cubierta vegetal próxima a las vides que no se haya cuidado de mantener bajo control durante la época invernal, podría agotar rápidamente las reservas de agua que las vides tienen a disposición en el perfil de suelo en primavera. Lo anterior puede poner en riesgo a las plantas hacia la época de floración y cuajado de granos al generar un estrés hídrico en el mismo momento en que las condiciones de demanda atmosférica de agua tienden a ser muy altas, esto es, en los meses de septiembre en adelante.

Paralelamente, la competencia entre las malezas y el viñedo, puede generar importantes deficiencias nutricionales dado el alto consumo de micro y macro elementos, especialmente nitrógeno, que poseen las poblaciones de malezas (Kogan, 1993). Adicionalmente, este autor señala que en el caso de malezas

perennes tales como la chufa o chéptica, que además de ser de difícil control, producen aleloquímicos (toxinas) capaces de inhibir el desarrollo del viñedo.

Otro efecto de importancia sobre el viñedo, corresponde a que varias especies de maleza son hospederas de importantes plagas y enfermedades que afectan las vides, entre las cuales se encuentra: (a) Burrito de la vid (*Naupactus xantographus*), cuyos hospederos pueden corresponder a romaza y llantén; (b) Falsa arañita de la vid (*Brevipalpus chilensis*) y arañita bimaclada (*Tetranychus urticae*), cuyo hospedero principal en ambos casos corresponde a la correhuela; (c) Chanchito blanco de la vid, encontrado en la misma correhuela además de malva; (d) adicionalmente, las malezas que crecen alrededor del tronco en los huertos, favorecen las condiciones microclimáticas que permiten el desarrollo de hongos responsables de pudrición de cuello tales como (*Phytophthora spp*), el que se hospeda especialmente en chéptica (*Cynodon dactylon*). No obstante lo mencionado, no se debe desconocer el hecho que las especies típicamente catalogadas como malezas también presenten aspectos positivos, tales como: (a) si son manejadas adecuadamente, sirven en la conservación de suelos y en la mantención de sus propiedades físico-hídricas así como (b) ser huéspedes de organismos benéficos. Especial mención en el caso de vides ubicadas en el secano interior merece el aspecto de conservación de suelos en situaciones de alta pendiente y en donde los agricultores han manejados estas poblaciones como una cubierta natural para evitar procesos erosivos.

5.2.3. Importancia del conocimiento de las especies de malezas

Para todo sistema productivo en el que se procure desarrollar una intervención para el manejo de las malezas, es necesario conocer la composición botánica presente en un determinado momento. Al respecto, generalmente en un viñedo es posible observar grupos de especies de malezas, en donde son usualmente dos o tres las que predominan en número de individuos. A este conjunto de especies de malezas se le denomina "comunidad", mientras que al conjunto de plantas o individuos de una misma especie se le denomina "población". Adicionalmente se puede apreciar que estas comunidades o combinaciones de especies cambian a través del año.

Como consecuencia de lo anterior, los momentos de intervención y los métodos a ser empleados en dichos momentos bajo un esquema de manejo integrado están supeditados tanto a las especies predominantes como a los estados de desarrollo (fenología) más susceptibles de estas especies a los métodos de manejo para la toma de decisiones.

Una primera y necesaria división en el reconocimiento de las malezas que están presentes en el viñedo, puede ser definida por el largo del ciclo de vida de las especies posibles de encontrar a lo largo del año. Así, según este criterio, estas se han dividido entre aquellas de ciclo “anual”, “bianual” y “perenne”.

a) Malezas anuales y bianuales

Las malezas anuales son aquellas que completan su ciclo de vida en un año cronológico, abarcando las etapas de germinación, crecimiento vegetativo, floración, formación de frutos y semillas y muerte de la planta. Por su parte, las malezas bianuales (o anual-bianual), pueden completar este ciclo de vida en dos años, en donde durante la primera temporada se desarrolla la etapa vegetativa y durante el segundo año se completa el ciclo reproductivo.

Según sus características morfológicas, estas malezas anuales o bianuales pueden ser catalogadas como latifoliadas o gramíneas, las que a su vez pueden ser divididas según su momento de germinación en los grupos “anuales de invierno” y “anuales de verano”. En el primero de ellos, la germinación se produce ya sea a mediados de otoño o principios de invierno para florecer y producir sus semillas en primavera o inicios de verano. Mientras tanto, en el segundo grupo las malezas germinan tarde en invierno o inicios de primavera para producir sus semillas durante el verano, generalmente hasta más tarde que las anuales de invierno. Según (Manríquez y López, 2018), las malezas anuales más problemáticas para los viticultores del Valle del Itata son ballica (*Lolium spp.*) y avenilla (*Avena fatua*).

b) Malezas perennes

Estas especies si bien presentan un ciclo reproductivo por el cual se producen semillas en cada temporada, dichas especies permanecen en el viñedo por varias o muchas temporadas al poseer estructuras vegetativas que posibilitan

su dispersión y posterior crecimiento o rebrote el que generalmente se produce después de la época invernal. A su vez, en el caso de estas malezas perennes, estas se pueden clasificar ya sea en “invasivas” o “no invasivas”, según el daño potencial que pueden ocasionar en un determinado período. Dos ejemplos de malezas perennes que actualmente representan un desafío para su control en viñedos del secano lo constituyen la correhuela, chufa. (Foto 5.2. a y b, respectivamente) y vinagrillo (*Rumex acetocella*). Así, por ejemplo, Manríquez y López (2018), señalan que de estas, la correhuela es la que presenta una mayor presencia y es más problemática en el Valle del Itata.

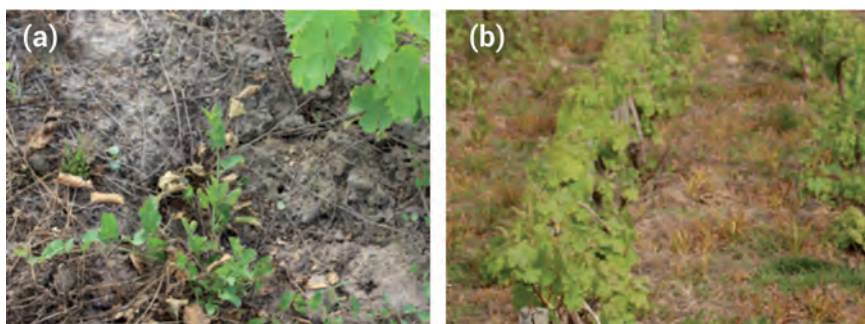


Foto 5.2. (a) Infestación de correhuela en viñedo. (b) Infestación de chufa amarilla en viñedos del secano interior.

Existen escasos estudios de la composición de las malezas en viñedos del secano interior, siendo la mayoría de los estudios en Chile para el conjunto de malezas ubicadas en el valle central regado y en donde se incluyen tanto viñas como otras especies frutales. No obstante Kramm (2000) presentó una aproximación más específica en el que se basa el Cuadro 5.1.

Cuadro 5.1. Principales malezas encontradas en viñedos del secano interior de la provincia de Ñuble. Adaptado desde Kramm (2000).

Nombre común	Nombre científico	Clasificación*	Época de emergencia	Máximo crecimiento a floración
Achicoria	<i>Cichorium intybus</i>	Perenne - no invasiva, latifoliada	Invierno	Primavera
Chépica enana, bermuda	<i>Cynodon dactylon</i>	Perenne - Invasiva, gramínea**	Invierno a Primavera	Primavera - Verano
Correhuela	<i>Convolvulus arvensis</i>	Invasiva**	Invierno a Primavera	Primavera - Verano
Pila-Pila	<i>Modiola caroliniana</i>	Perenne, latifoliada, invasiva, perenne, latifoliada**	Invierno a Primavera	Primavera- Verano
Hierba azul	<i>Echium vulgare</i>	Bianual - Latifoliada**	Invierno a Primavera	Primavera - Verano
Zanahoria silvestre	<i>Daucus carota</i>	Anual o bianual - Latifoliada	Invierno a Primavera	Primavera- Verano
Ballica anual	<i>Lolium spp.</i>	Anual de Invierno - Gramínea**	Otoño	Invierno a Primavera
Sanguinaria	<i>Polygonum aviculare</i>	Anual - Gramínea**	Otoño	Invierno a Primavera
Berro	<i>Cardamine hirsuta</i>	Anual de invierno - Latifoliada	Otoño	Invierno a Primavera
Rábano	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Anual de invierno - Latifoliada	Otoño	Invierno a Primavera
Hierba del paño	<i>Verbascum spp</i>	Anual de invierno - Latifoliada	Otoño	Invierno a Primavera
Senecio o Hierba cana	<i>Senecio bulgaris</i>	Anual de verano - Latifoliada	Otoño	Invierno a Primavera
Bolsita del pastor	<i>Capsella bursa pastoris</i>	Anual de invierno - Latifoliada	Otoño	Invierno a Primavera
Alfilerillo	<i>Erodium spp.</i>	Anual de invierno - Latifoliada	Otoño a Invierno	Invierno a Primavera
Vinagrillo o Romaza	<i>Rumex acetocella</i>	Perenne - no invasiva**	Otoño a Invierno	Invierno - Primavera

Continuación Cuadro 5.1.

Nombre común	Nombre científico	Clasificación*	Época de emergencia	Máximo crecimiento a floración
Siete venas	<i>Plantago lanceolata</i>	Perenne - no Invasiva, latifoliada	Otoño a Invierno	Invierno - Primavera
Chépica gigante	<i>Paspalum distichum</i>	Perenne - Invasiva, gramínea**	Primavera	Primavera - verano
Maicillo, sorgo de alepo	<i>Sorghum halepense</i>	Perenne - Invasiva, gramínea**	Primavera	Primavera - verano
Chufa	<i>Cyperus esculentum</i>	Perenne - Invasiva, ciperácea**	Primavera	Primavera - verano
Falso té	<i>Bidens aurea</i>	Perenne - invasiva**	Primavera	Primavera - verano
Avenilla	<i>Avena fatua</i>	Anual de verano - gramínea**	Primavera	Primavera - verano
Pata de gallina	<i>Digitaria sanguinalis</i>	Anual de verano - gramínea	Primavera	Primavera - verano
Bledo	<i>Amaranthus spp.</i>	Anual de verano - latifoliada	Primavera	Primavera - verano
Calabacillo	<i>Silene gallica</i>	Anual de verano - latifoliada	Primavera	Primavera - verano

*Clasificación en base a criterio presentado por Ormeño, (2005).

**Malezas que presentan potencial de daño mayor, en base a Kramm (2000).

***Especies han sido ordenadas en el cuadro en función de sus épocas de (1) emergencia y (2) máximo crecimiento a floración.

Es importante considerar las poblaciones de malezas que se suceden durante la temporada agrícola en el viñedo. Así, por ejemplo se debe tener especial atención sobre las épocas de germinación y época de inicio de crecimiento vegetativo en el caso de las especies anuales, esto es, antes de macolla en gramíneas y antes de 2 a 4 hojas verdaderas en el caso de las latifoliadas, para de esta forma ejercer el mejor control cuando se dispongan de condiciones de aplicación de un manejo químico. Por otra parte, según Ormeño (2005), en el caso de las especies perennes cuyo crecimiento provenga de propágulos vegetativos, en general el período en que se dan las mejores condiciones para un control químico se produce en un estado vegetativo más avanzado, con altas tasas de crecimiento y antes o a inicios de floración, pero previo a que estas malezas lleguen a la época de producción de semillas.

De esta manera, es importante subrayar la importancia de reconocer las distintas especies de malezas que están presentes en el viñedo a lo largo del año y sus distintos estados de desarrollo o fenología a través de la temporada y en donde las distintas medidas de manejo pueden ser optimizadas.

5.3. Programa de manejo integrado en un viñedo y sus elementos

Aspectos generales

Entenderemos por un “Programa de Manejo Integrado” a la serie de acciones aplicadas al viñedo durante el año y que están destinadas a mantener las poblaciones de malezas bajo un umbral de daño técnico- económico. Dichas acciones están asociadas a distintas prácticas de manejo de las poblaciones de malezas, las que pueden ser categorizadas en tres grupos principales: manejo cultural, mecánico y control químico. A los anteriores también se puede sumar el control biológico, el que presenta amplias posibilidades de ser empleado, pero en el que aún existe una escasa cantidad de herramientas que puedan ser aplicadas. Por lo anterior, las herramientas presentadas en el presente capítulo se centrarán en los tres grupos principales mencionados.

En el caso de frutales y vides es imperioso que este esquema de manejo sea aplicado criteriosamente durante todo el año, esto es, comenzando después de la cosecha, continuando en la época de receso invernal y extendiéndose hacia la época de brotación de las vides hasta la vendimia. Dicho de otra forma, cada período del año presenta una necesidad de hacer manejar las poblaciones de malezas que se encuentran en el viñedo, utilizando distintas técnicas, las cuales deben ser aplicadas de manera oportuna y haciendo uso de la mayor variación posible de las herramientas que estén disponibles.

La variación de los métodos de manejo dentro de un esquema integrado presenta diversas ventajas, siendo una de la más relevante el evitar la aparición de malezas resistentes a determinados grupos de herbicidas, situación no deseable en los viñedos o cualquier otro sistema de producción agrícola.

5.3.1. Elementos de manejo integrado

A continuación se resumen distintos componentes de un programa de manejo integrado de malezas.

5.3.1.1. Manejo cultural y coberturas

a) Condición del viñedo

Este corresponde al control cultural posible de establecer en los viñedos al darle las mejores condiciones de crecimiento posibles a las plantas. En este aspecto, todas y cada una de las actividades de manejo del viñedo necesarias de ser desarrolladas durante la temporada son relevantes para que el mismo pueda tener un crecimiento en términos de área foliar, número de brotes y crecimiento radical esté acorde a los objetivos productivos. En este sentido, el manejo de la fertilización, enfermedades y plagas, labores de poda, entre otros se deben mantener en un nivel óptimo para ayudar a las plantas con un desarrollo que les permita competir de la mejor forma con las malezas.

b) Manejo de cobertura en la entrehilera y cubiertas cercanas a las vides (mulch)

Dentro del conjunto de manejos posibles de ser establecidos en el marco de la producción vitícola, el manejo de la superficie del suelo y en particular el uso de cubiertas en el mismo adquiere importancia en el manejo de malezas dentro de un esquema integrado. Este esquema mantiene elementos tanto culturales como lo representan el cultivo o mantención de especies entre hileras así como también físicos, cuando nos referimos a la aplicación de algún tipo de cubierta o mulch (especialmente de origen vegetal) a la sobre hilera o a la cercanía de las plantas de vid.

En el caso de las cubiertas cercanas a las plantas o "mulch", Skinkis (2013) señala que el utilizar este tipo de coberturas orgánicas contribuyen tanto a controlar las malezas como a conservar la humedad al suelo. En este sistema dichas coberturas incluyen regularmente biomasa de plantas cortadas, la cual se coloca en el suelo en una capa lo suficientemente gruesa para contribuir a la retención de la humedad y la inhibición de la llegada de luz solar al suelo, impidiendo así la germinación de semillas de malezas. Por otra parte, dependiendo de la fuente de cobertura orgánica, estas coberturas pueden alterar la composición del suelo

y la disponibilidad de nutrientes. Por otra parte, Guerra y Steenwerth (2012), han señalado que el uso de un mulch orgánico puede reducir la presión de plagas a la que se ve expuesto el viñedo. Como será mencionado más adelante, el emplear un mulch vegetal específico también puede servir para el control de especies de malezas perennes en la cercaña de las vides.

Por otra parte, en el caso de las cubiertas vegetales entre las hileras, se han menciona las distintas ventajas generales derivadas de su uso en vides, tales como: (a) Protección del área del viñedo de procesos erosivos, especialmente cuando este se encuentra en áreas con riesgo de erosión; en este caso el manejo de una cubierta vegetal permanente entre las hileras juega un papel muy importante en los viñedos localizados en terrenos con pendientes. En este sentido, si las hileras están orientadas a través de la pendiente, dicha cubierta sirve para desacelerar y difundir el agua corriente, lo que hace que se reduzcan los problemas de erosión; (b) Mantiene la infiltración de agua y la estructura de suelo; (c) Disminuye la destrucción de raíces; (d) Facilita el tránsito de personas y/o maquinarias especialmente en épocas de lluvia (Lockwood, 2013). Por su parte, Guerra y Steenwerth (2012), indican que los cultivos de cobertura han posibilitado un aumento en los sólidos solubles, las antocianinas y otros componentes fenólicos de la fruta, disminuyendo la acidez titulable y el pH, bajo las condiciones de producción en EUA. Según estos autores, en la última década se han publicado internacionalmente un considerable número de trabajos sobre el cultivo de cobertura vegetacionales y mulch, lo que sugiere un mayor interés en dichas prácticas en los viñedos. Sin duda que en nuestro país y en particular para las condiciones de producción vitícola en el secano interior se hacen necesarios más trabajos en esta dirección.

En Chile (Ormeño, 2008) indicó que los residuos de centeno (*Secale cereale* L.) establecido en otoño entre las hileras de vides presentaban un ostensible efecto inhibitorio sobre chufa (*Cyperus esculentus* L.) y pasto bermuda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) en vides manejadas en sistema parronal (cv. Flame Seedless) y espaldera (cv. Cabernet Sauvignon). En su propuesta, las siegas del centeno formaron un mulch vegetal denso y duradero sobre las hileras de vides. Adicionalmente, en esta experiencia se encontró que el grado de control del total de malezas con el mulch vegetal en base a centeno resultó ser un 40-60% más efectivo que los tratamientos químicos aplicados. Según el autor, el alto control ejercido por el mulch de centeno se debió a que el crecimiento de los nuevos brotes de chufa y pasto bermuda fueron particularmente susceptibles al sombreado del mulch, formado antes de su emergencia primaveral y

que permaneció hasta inicios del otoño, y a que la siega del centeno maximizó los efectos alelopáticos de esta variedad local de centeno. Lo anterior sería posible de ser replicado en condiciones de vides ubicadas en el secano interior y en donde la chufa ya se presente como un problema (Foto 5.2.b.), y en donde las aplicaciones de glifosato han sido poco efectivas en el tratamiento de esta maleza. En consecuencia, una investigación adicional en este sentido y aplicada en condiciones productivas de vid en el secano interior se hace necesaria para la incorporación efectiva de esta práctica.

No obstante, todos los beneficios antes mencionados, también se ha establecido por algunos grupos de investigación en EEUU que los cultivos entre hilera pueden generar una competencia con el viñedo, especialmente si entre floración y envero se produce un crecimiento activo de estas cubiertas y demasiado cercano a las plantas. Dado que en los sitios de producción evaluados en dicho estudio (y al igual que en el secano interior en Chile) prevalece una condición de producción en alta pendiente, la recomendación es mantener un equilibrio entre el porcentaje de suelo descubierto (o con mulch) alrededor de las plantas y la mantención de una cubierta verde en la entre hilera con el propósito de evitar o disminuir procesos erosivos.

5.3.1.2. Control mecánico

Hasta la década de 1990, el control mecánico de malezas mediante el uso de cultivadores entre hileras y en particular el cultivo manual en la hilera aún era factible de usar con frecuencia, pero en donde ya se auguraba que esta práctica ya no sería rentable dada la escasez de mano de obra.

En el caso de los viñedos ubicados en el secano interior esta práctica también se ha reducido en el tiempo considerando la alta proporción de superficie con pendiente en esta zona productiva. Sin embargo, en distintos casos se continúa aplicando labores mecánicas de rastrajes y de eliminación de malezas en las proximidades de las plantas. Al respecto, Ormeño (2005) señala que un laboreo de suelo permite hacer un muy buen control de especies anuales y bianuales porque ellas, al no poseer yemas bajo tierra, una vez destruida la parte aérea no pueden rebrotar. Lo anterior acarrea un subsecuente aumento en la predominancia de las especies anuales perennes de más difícil control. En los casos en los que es posible por la topografía el incluir el uso de implementos mecánicos, debería privilegiarse el uso de rastras livianas y de tipo arrancador

o extractor de malezas (rastras de puntas y rotativas combinadas) en la entrehilera para de esta forma hacer una exposición de los propágulos (rizomas, tubérculos, estolones) de las malezas perennes que pudieran estar presentes. Al mismo tiempo, se deben evitar elementos como arados de discos o rastras que trocen y distribuyan en el campo estos propágulos vegetativos.

5.3.1.3. Control químico

En esta sección se exploran métodos de control químico factibles de ser aplicados en un viñedo de secano en la actualidad. En este ámbito, es importante indicar que la opción química ya es empleada en los viñedos del secano interior, pero en donde se aprecia una baja variación en estas herramientas químicas aplicadas regularmente. Así por ejemplo, se observa que el uso de glifosato es actualmente uso extendido entre los productores, desarrollándose regularmente aplicaciones invernales o principalmente primaverales, luego de lo cual, y si se produce algún escape de malezas, se emplea algún herbicida comúnmente del grupo de las sulfonilureas en donde destaca el Metsulfuron metilo (productos comerciales *Ajax* o *Aliado*), los cuales no se encuentran registrados para su uso en viticultura.

Al respecto, el uso indiscriminado de glifosato, sin conocer la composición botánica del viñedo limita las opciones de manejo que pueden ser aplicadas. A esto se debe sumar el inherente peligro de resistencia que tiene este como otros principios activos tales como el ya mencionado perteneciente al grupo de las sulfonilureas, dado su uso frecuente, sin rotar con principios activos alternativos. La aparición de las mencionadas resistencias implica que también se estrechan las alternativas o herramientas que se pueden emplear dentro de un manejo integrado.

El uso de herbicidas ha sido evaluado en condiciones de ensayo para el secano interior en los años 80 y principios de los 90. Así, por ejemplo, en 1994 Lavín y Sotomayor señalaban que para las vides en condiciones de secano interior, el uso de herbicidas “no sólo podía ser efectivo, sino que también económicamente apropiado, cuando se establece un programa de control y se aplica por varias temporadas”. En este sentido, Kogan y Lavín (1984) ya señalaban la conveniencia de la aplicación de un programa de control de malezas que pudiera contemplar el uso de herbicidas residuales en otoño, para el control de malezas anuales y de la aplicación de herbicidas sistémicos durante primavera y verano para el control de las malezas perennes. Sin

embargo, es importante destacar que dichos autores advierten que el uso de herbicidas donde el suelo quede descubierto, y en condiciones de alta pendiente, aumenta los riesgos de erosión. Como ya ha sido mencionado, este fenómeno se puede manejar de manera integrada través del uso de aplicaciones en bandas y conservando una cierta composición de la vegetación espontánea o cubiertas vegetacionales a establecer entre hileras.

El uso de herbicida en viñedos debe responder a una programación anual, en donde intervendrán distintos herbicidas que cumplirán objetivos distintos y en distinta época. Según Kogan (1993), algunos de los aspectos más importantes a considerar para la elaboración de un plan anual de manejo en base a la herramienta química y que son aplicables a viñedos en el secano serían:

- (a) Edad y vigor del viñedo.
- (b) Especies de malezas predominantes, considerando sus ciclos (anuales o perennes) y tipo de infestación.
- (c) Textura y materia orgánica del suelo.
- (d) Historia del huerto en el uso de herbicidas.
- (e) Lluvias y temperaturas en las épocas de aplicación y elemento de manejo general como replantes y otros.

Los herbicidas que pueden usarse en el viñedo pertenecen a dos grandes categorías: pre-emergentes y post-emergentes.

1) Herbicidas pre-emergentes. También conocidos como “suelo activos”, deben ser aplicados en la superficie del suelo antes de que las malezas emerjan y se inicie su crecimiento. Así, el suelo debe estar limpio y sin residuos, ya que el producto debe llegar a la superficie para su actividad. Estos herbicidas trabajan matando plántulas e impidiendo la germinación de las semillas de maleza. Las dosis aplicadas al suelo en el marco de una aplicación de pre emergencia generalmente varían de acuerdo al tipo de suelo y debe ser empleados en aquellas dosis recomendadas en la etiqueta.

2) Herbicidas post-emergentes. Deben ser aplicados a malezas en crecimiento activo. Dependiendo del herbicida en particular que se use y del estado de crecimiento en el que se encuentran las malezas, este va a afectar ya sea solo la parte aérea de la planta, en el caso de aquellos herbicidas de contacto o bien afectar tanto raíces como otros puntos de crecimiento, además del follaje, luego de la traslocación del herbicida en la planta en el caso de los herbicidas sistémicos. En este punto, es destacable el hecho que las malezas

que están bajo estrés podrán tener un menor control utilizando herbicidas post-emergentes, por lo que para un mejor control, debe esperarse que el estrés haya pasado y que las malezas retomen su crecimiento activo.

A continuación se muestra un conjunto de principios activos de herbicidas que han sido mencionados para su uso en viñedos para vides establecidas (mayores 5 años), en el secano interior (Cuadro 2) y que se encuentran actualmente etiquetados para su uso en Chile.

Contando con esta información es factible estructurar planes de control químico en donde se alternen los modos de acción y, simultáneamente, se apliquen junto a otras herramientas en el marco de un control integrado anual.

Cuadro 5.2. Ejemplos de herbicidas registrados posibles de ser empleados en viñedos y que cuentan actualmente con registro SAG para su uso en Chile*.

Tipo de herbicida	Principales malezas controladas	Época de aplicación	Herbicida (Producto comercial)
I. Suelo - activos	Latifoliadas anuales y algunas gramíneas anuales	Invierno	Simazina (Simazina, Gesatop, etc.)
			Diuron (Dazzler 50 SC, Diurex 50 SC, etc.)
			Oxifluorfen (Goal, Tango)
	Gramíneas anuales y algunas latifoliadas anuales	Invierno	Terbutilazina (Terbutilazina, Tillanex, Click)
II. Sistémicos	Anuales y perennes (latifoliadas u gramíneas)	Todo el año	Oryzalin (Surflan)
			Pendimetalina (Herbadox 45SC, Spectro 33EC, etc.)
III. Contacto	Anuales (latifoliadas u gramíneas)	Todo el año	Glifosato (Roundup, Rango, Panzer, etc.)
			Propaquizafop (Agil 100 EC)
	Gramíneas	Principalmente primavera, verano, otoño	Quizalofop p-tefuril (Pantera, Sector, etc.)
			Paraquat (Paraquat, Gramoxone, Roaster, etc.)
			Diquat (Reglone, Farmon, etc.)
			Glufosinato (Basta 14 SL)

(*). Según Lista de plaguicidas con autorización vigente SAG (agosto 2019).

Programas anuales de control de malezas en base a herbicidas

Tomando en cuenta las malezas mencionadas en el Cuadro 5.1. y los herbicidas mencionados en el Cuadro 5.2., se podrían ejemplificar algunos programas anuales de control químico para vides establecidas (mayores 5 años), los que son ajustables en virtud de los elementos mencionados por Kogan (1993). Así, según este autor, un programa de control de malezas en base a herbicidas en vides debería incluir aplicaciones de suelo-activos en invierno para el control de las malezas anuales y luego, en primavera o principios de otoño, el uso de herbicidas postemergentes sistémicos para el control de malezas perennes en aplicaciones de forma dirigida. En consecuencia, para las distintas épocas de aplicación posible, algunas alternativas serían:

Invierno (julio-agosto)

Aplicación de herbicidas tipo suelo activo (Tipo I), en combinación con herbicidas post emergente de contacto o sistémicos (Tipo II o III).

En este caso, las combinaciones o mezclas sugeridas actúan sobre malezas por emerger o emergidas, tanto latifoliadas como gramíneas, las que deben ser pequeñas (hasta 5 cm de altura). La adición de un herbicida de contacto mejora el control de aquellas especies ya presentes al momento de la aplicación, aunque en este caso se deben extremar las medidas de seguridad por ser productos altamente tóxicos para mamíferos. Por su parte, en el caso de realizar la mezcla con herbicidas sistémicos como glifosato aumentan el espectro de malezas perennes no invasivas de crecimiento invernal, algunas de las cuales se presentaron en el Cuadro 5.1. Si las malezas emergidas son del tipo perenne, se debe priorizar la elección de herbicidas sistémicos.

Primavera-inicio de verano (septiembre - octubre)

Como ya se ha mencionado, aunque también se puede aplicar herbicidas sistémicos de amplio espectro para el control de malezas perennes no invasivas en invierno, su uso hacia la época primaveral además de controlar nuevas emergencias de especies malezas anuales tanto latifoliadas como gramíneas puede estar más bien orientada al control de especies perennes invasivas que germinan en esta época. Así por ejemplo, en el caso de la chufa y correhuela, dos especies que han mostrado

ser un problema en vides ubicadas en el secano interior, estas aplicaciones formarían parte de un plan de manejo integrado anual de malezas.

Como un ejemplo específico de control se puede mencionar al caso de correhuela ya establecida. Para esta maleza, se puede desarrollar un control en base a herbicidas sistémicos, y en donde cuya eficiencia depende en gran medida de la absorción y translocación de los productos químicos hacia el extenso sistema radical. En este caso se puede desarrollar un control mediante el uso de glifosato, pero en donde la época de aplicación juega un rol preponderante. Así, las aplicaciones de glifosato sobre esta maleza deberían concentrarse en la época previa a floración o floración temprana, evitando la época correspondiente a llenado de semillas. De esta manera, se maximiza la translocación del herbicida hacia el extenso sistema radical de esta especie. Por otra parte, según Ormeño (2005), se debe evitar el uso de herbicidas de contacto para correhuela, ya que puede estimular rebrotes luego de quemar los puntos de crecimiento.

Otoño-inicios de invierno (abril - mayo)

En esta época en aquellos lugares en donde se producen infestaciones de gramíneas anuales como corresponde al género *Lolium*, es posible emplear graminicidas selectivos sistémicos como los mencionados en el Cuadro 5.2. Estos productos también pueden ser parte de la estrategia a ser empleada durante la época de invierno en combinación con herbicidas suelo - activos o en primavera ante algún tipo de infestación de gramíneas primaverales. Uno de los mayores cuidados con este tipo de herbicidas es que su uso no puede ser frecuente y depender solo de estos para el control de las malezas gramíneas, ya que la aparición de ecotipos resistentes de malezas por su uso continuo es superior en relación a otro tipo de herbicidas.

Según Canevari y Verdegaal (2015), en el uso de las alternativas químicas, es necesario considerar aquellos factores adicionales que contribuyen a una adecuada aplicación de un tratamiento herbicida; entre otros: volumen de aplicación, calibración de equipo, condiciones del suelo y clima, desechos de malezas y hojas, viento y deriva, adyuvantes y surfactantes.

Por otra parte, es de suma importancia el tener en cuenta para la estructuración de los programas anuales de manejo el alternar los mecanismos de acción de

los herbicidas ya sea para una temporada en particular o entre temporadas. Lo anterior es relevante para evitar la aparición de ecotipos resistentes de malezas. Tal como se ha dicho antes, en la producción vitícola del secano interior se adolece de una falta de variabilidad en los productos escogidos en donde glifosato se ha empleado intensamente por más de una década como única alternativa de manejo. Como se mencionó previamente, en el Valle del Itata, la mayor parte de los viticultores usa glifosato como control químico. En este escenario ya hay sospecha de biotipos resistentes en distintos lugares, lo que debe ser confirmado en investigaciones dirigidas. Por esto es necesario que se incluya en los planes de manejo complementos o alternativas al uso de glifosato tales como herbicidas suelo activo para ejercer un mayor espectro de control y evitando la aparición de biotipos resistentes.

Consideraciones especiales en el uso de la herramienta herbicida química

Distintos autores han mencionado poner especial atención a los siguientes puntos concernientes al manejo de malezas al usar herbicidas:

- En el caso de los herbicidas suelo activos, se debe procurar usar dosis más bajas en suelos con baja materia orgánica. Esto último es especialmente relevante si se considera el uso de Diuron dentro del programa de manejo. Los herbicidas suelo activos como norma requieren de una humedad de suelo para su incorporación y activación.
- En el presente capítulo no se mencionó la utilización de herbicidas hormonales fenoxiácéticos como MCPA o 2,4 D como opción para el control de malezas latifoliadas. Esto obedece al hecho de la alta sensibilidad de las viñas a estos herbicidas, lo que se traduce en amplias restricciones en su aplicación siendo de sumo cuidado el usarlos en horas de viento, con temperaturas mayores a 25°C dado el peligro de deriva o volatilización que poseen, especialmente cuando se utiliza una formulación amina en lugar de una formulación sal.
- El uso de los herbicidas de contacto paraquat y diquat constituye una opción para el control de malezas anuales emergidas, sin embargo especial atención debe ser puesta en las medidas de seguridad en la aplicación de dichos productos, ya que estos poseen una elevada toxicidad en mamíferos.

- En el caso de herbicidas sistémicos de amplio espectro como glifosato, es recomendable hacer las aplicaciones respectivas sin mojar directamente el tronco de la planta aunque este se encuentre lignificado o en receso y de preferencia usando boquillas de baja presión.
- Para todos los casos antes mencionados y para cada producto comercial a ser utilizado urge el señalar que existen restricciones y consideraciones específicas, tanto para evitar daño al cultivo, el medioambiente, pero también en la seguridad de los aplicadores. De tal manera que como norma general se deberá leer atentamente las instrucciones contenidas en las etiquetas de estos productos comerciales.
- Finalmente, cabe señalar que aunque han sido mencionados en la literatura nacional, algunos de los herbicidas indicados no han sido empleados y/o suficientemente ensayados para las distintas condiciones edáficas, climáticas y productivas de la producción de vides en el secano interior. Por lo anterior, se hace necesario el hacer nuevas evaluaciones respecto de la eficiencia herbicida y la selectividad sobre el cultivo sobre condiciones representativas de las condiciones edafoclimáticas y cultivo de la zona del secano interior.
- A pesar que en las etiquetas de los productos se estipula las normas de seguridad para las respectivas aplicaciones, es necesario mantener la documentación legal de aplicación al día, para lo cual es necesario actualizar los cursos de aplicación que son ofrecidos en diferentes instancias.

5.3.1.4. Hacia un programa de manejo integrado

Se puede resumir distintos componentes que pueden ser considerados en el manejo integrado de un viñedo a través de la Figura 5.1.



Figura 5.1. Componentes de un manejo integrado de malezas posibles de ser incorporados al sistema productivo vides en el secano interior. Adaptado desde Cheetham (2015).

En la misma, se puede observar la gran importancia que se debe prestar a la **educación-extensión y soporte técnico** que es necesario desarrollar hacia los productores (círculo exterior) y en donde el escenario ideal es que los mismos se encuentren abiertos a la incorporación de las distintas posibilidades que existen para ser incorporadas en un esquema integrado dada las múltiples ventajas que este presenta. Un círculo exterior ha sido añadido a lo propuesto por Cheetham (2015) y en donde para el caso del secano interior es de primordial importancia, corresponde a la **investigación y desarrollo** necesario para incorporar e integrar de una manera direccionada a esta zona productiva las distintas opciones tecnológicas de control de malezas que pueden ser empleadas. Así, en este mismo sentido, el agricultor debe idealmente el aumentar el **conocimiento de las comunidades de malezas** y su **comportamiento** a través del año, lo que una gran relevancia a la hora de tomar decisiones de manejo. Este aspecto se enlaza muy próximamente con

el necesario y frecuente **monitoreo** del viñedo en términos de las malezas presentes. Así, por ejemplo, para una correcta toma de decisión en términos de una aplicación química, idealmente debería considerarse si las poblaciones de malezas representan una potencial pérdida en la productiva, de calidad o amenaza sanitaria para el viñedo. En este aspecto se aplican los así llamados **umbrales de infestación**, los que es necesario aun desarrollar bajo las condiciones productivas en Chile.

Un aspecto que no se debe desconocer cada temporada es que la competencia de malezas en relación a las vides en el “periodo crítico de infestación” debe ser la mínima posible, lo que conforma un **periodo crítico de control de malezas**, y en donde las medidas de manejo según las malezas presentes en el viñedo y su nivel de infestación deberían estar ya en curso. El periodo más crítico del viñedo estaría situado desde inicios de brotación y hasta crecimiento de frutos antes de envero o pinta, en el cual gran parte de los componentes asociados a la producción del viñedo o la calidad de la fruta a ser obtenida están o han sido ya determinados.

En cuanto al manejo de la alternativa química es de gran importancia la **rotación** de los principios activos. Como se ha sugerido anteriormente, esta medida es de gran importancia dado que es necesario el evitar la aparición de malezas resistentes a los herbicidas. En este sentido, se recomienda que idealmente no se usen herbicidas pertenecientes al mismo grupo más de una vez cada tres años.

Finalmente, y como se ha señalado, los **métodos alternativos de control de malezas** como por ejemplo el uso de coberturas vegetacionales y mulch específicos, pueden ser considerados como en el contexto de un manejo integrado como herramientas que presentan un gran potencial y que requieren de un desarrollo específico en el secano interior para su transferencia a nivel productivo.

5.4. Conclusiones

En las condiciones actuales del manejo de malezas en viñedos se observa poca cantidad de métodos de control de malezas que se encuentran en uso regular por parte de los agricultores.

En este escenario, la aparición de malezas resistentes a los herbicidas más empleados, constituye en un escenario real que pone en peligro la sustentabilidad de la producción.

De esta manera, urge incorporar una mayor variedad de métodos de control de malezas bajo el esquema de un Manejo Integrado Anual de las mismas, varios de cuyos elementos han sido presentados en el actual capítulo.

No obstante también existen pocos trabajos nuevos (o validación de antiguos) relacionados a esta problemática en los últimos años. Tanto en medidas de control químico, cultural y mecánico.

La racionalización del uso de métodos químicos y el empleo de métodos sustentables tanto ambiental como económicamente en el ciclo productivo de los viñedos puede ser considerado como una prioridad a ser abordada

5.5. Literatura consultada

Canevari M. and P. Verdegaal. 2015. Weed Control Options and Strategies from Local Research. University of California, Agriculture & Natural Resources Cooperative Extension en: <http://cesanjoaquin.ucanr.edu/files/207005.pdf>

Cheetham, D. 2015. Weed control in CA vineyards: Revisiting Principles and control options (IWM). En: https://pasowine.com/wp-content/uploads/Grape-Weed-Control_Cheetham_Paso.pdf

- Guerra, B. and K. Steenwerth. 2012.** Influence of Floor Management Technique on Grapevine Growth, Disease Pressure, and Juice and Wine Composition: A Review. *Am. J. Enol. Vitic.* 63:2. P 149-164.
- Kogan, M. 1993.** Manejo de malezas en plantaciones frutales. Colección en agricultura. Pontificia Universidad Católica de Chile. Departamento de Ciencias Vegetales. 277p.
- Kramm, V. 2000.** Control de malezas. En: Establecimiento y manejo de vides en el secano interior centro sur de Chile. Capítulo 3. Boletín INIA Nro 43. J.P. Sotomayor y C. Ruiz, Eds. 162 p.
- Lavín, A. 1983.** Uso de herbicidas en viñedos de secano. IPA La Platina, N°16. p. 16-17.
- Lavín, A. y J. P. Sotomayor. 1993.** Situación actual y perspectivas de la vitivinicultura y de la fruticultura. Capítulo 5 en: La Agricultura del secano interior. C. Ovalle y A. del Pozo, Eds. CRI INIA Quilamapu-INIA Cauquenes, 234.
- Lavín, A y M, Kogan. 1984.** Estudio de alternativas de control de malezas anuales y correhuela (*Convolvulus arvensis*) en viñedos de secano. *Agricultura Técnica* 44: 245-251.
- Lockwood D. 2013.** Control Químico de las Malezas en los Viñedos (Chemical Weed Control in Vineyards) en: [articles.extension.org /pages/59775/control-quimico-de-las-malezas-en-los-viedos-chemical-weed-control-in-vineyards](http://articles.extension.org/pages/59775/control-quimico-de-las-malezas-en-los-viedos-chemical-weed-control-in-vineyards) . Universidad de Georgia.
- Manríquez, M.I. y M.C. López. 2018.** Estudio exploratorio para evaluar la vegetación espontánea en viñedos de las comunas del Valle del Itata, observando la interacción con el uso de herbicidas. Tesis. Universidad del Bío-Bío, Facultad de Ciencias, Depto. de Ciencias Básicas. 65 p.
- Ormeño, J. 2005. Malezas de huertos frutales y vides: biología y control.** Colección Libros INIA No17. Salviat Impresores. Santiago, Chile. 113 p.
- Ormeño, J., G. Pino-Rojas2, and F. Garfe. 2008.** Inhibition of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus* L.) and bermudagrass (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) by a mulch derived from rye (*Secale cereal* L.) in grapevines. *Chilean J. Agr. Res.* 68: 238-247.

Skinkis, 2013. Información general sobre el manejo de un viñedo (Overview of vineyard floor management) [articles.extension.org /pages/31151/informacin-general-sobre-el-manejo-de-un-viedo-overview-of-vineyard-floor-management](https://articles.extension.org/pages/31151/informacin-general-sobre-el-manejo-de-un-viedo-overview-of-vineyard-floor-management) Patty Skinkis, Universidad Estatal de Oregón.

Shrestha K. Hembree, M. Fidelibus, and K. Kurtural. 2012. Revisiting the Principles of Integrated Weed Management in Vineyards; California State University, Fresno, CA, 2 University of California Cooperative Extension, Fresno, CA.