

MACMHER - Métodos alternativos de control de malas hierbas en viñedo ecológico

Resumen

El manejo de las malas hierbas en las calles de las viñas en producción ecológica resulta eficiente mediante la realización de labores del suelo. Sin embargo, la eliminación de la vegetación que se desarrolla bajo la línea de cultivo se hace más difícil por el riesgo de daño que se puede originar en las cepas. Es en esta zona donde tienen lugar los principales procesos de competencia por agua y nutrientes y que, en algunos casos y según la tipología de malas hierbas, puede llegar a ser, no sólo costosa sino incluso poco eficaz.

El uso de intercepas específicas ha permitido avanzar en el control de las malas hierbas. Así aquellos con muelle hidráulica permiten la remoción del suelo bajo las cepas y la retracción del mismo. No obstante y según la dureza del terreno, la acción del intercepas debe convertirse más fuerte, lo que conlleva riesgos de daños en los viñedos. Asimismo, la eliminación de malas hierbas bajo la línea no está garantizada según la composición florística, arquitectura o estructura vegetativa de la especie a eliminar.

En los últimos años especies de malas hierbas muy vigorosas y de rápido desarrollo como *Conyza bonariensis*, *Conyza sumatrensis* y *Aster squamatus*, han sido identificadas en frutales y en vid en nuestro país. Estas especies están consideradas entre las de mayor importancia en diferentes sectores productivos estratégicos en todo el estado (Jiménez-Díaz et al., 2017).

Una de las posibles alternativas al uso de intercepas, y en especial ante la proliferación de infestaciones por parte de las especies mencionadas, es el uso de acolchados. Entre ellos cabe destacar los acolchados orgánicos constituidos por material vegetal diverso. En general los acolchados orgánicos tienen un efecto inhibitorio de las malas hierbas tanto por su efecto físico (intercepción de luz y temperatura) como por su efecto químico debido al posible liberación de sustancias al·lelopàtiques (Oliveira et al., 2014).

Se ha constatado también, en viña, que el efecto de los acolchados no suelos reduce la población de malas hierbas sino que mejora también diferentes indicadores de calidad del suelo como la humedad y la estructura (Zribi et al., 2011; DeVetter et al., 2015). Sin embargo, no se dispone de estudios que permitan evaluar posibles efectos colaterales sobre la propia viña y evitar así la elección de una alternativa concreta inadecuada.

En el presente estudio, el control de malas hierbas se plantea también con el uso de bioherbicidas de diferente tipología que actúan como quemadores de contacto o desecantes. Su eficacia, sin embargo, depende de la dosis, del estado de desarrollo y de la tipología de maleza (Chinery, 2002). El planteamiento de esta alternativa, topa, sin embargo, con la escasa disponibilidad de conocimientos experimentales y de avances tecnológicos para llevarla a cabo. La posibilidad de utilizar en viña métodos alternativos a los mecánicos tradicionales en el control de malas hierbas abre interesantes expectativas.

Objetivos

El proyecto ha tenido como objetivo genérico evaluar la eficacia de diferentes métodos alternativos de control de malas hierbas en viña ecológica.

MACMHER ha centrado en el control de las especies arvenses que se desarrollan bajo la línea de la viña -donde la actuación resulta más difícil- y evaluar métodos alternativos al uso de intercepas.

El trabajo se ha focalizado, principalmente en la especie *Conyza bonariensis*, una de las malas hierbas más problemáticas en viña, con una clara expansión y con alta capacidad de dispersión y infestación. El objetivo de poder establecer métodos alternativos de control de estas especies ha partido de la hipótesis de la eficacia probada, en otras situaciones y cultivos, del uso de diferentes acolchados así como de nuevos bioherbicidas.

Objetivos específicos:

- Evaluar el efecto de diferentes acolchados sobre la emergencia de las especies diana seleccionadas y de aquellas otras que puedan desarrollarse en la línea de la viña. Los acolchados seleccionados serán de paja a base de diferentes materiales vegetales, así como de hoja de pino.
- Conocer posibles efectos alelopáticos de extractos del material vegetal utilizado como acolchado como consecuencia de la inhibición del crecimiento de las especies diana.
- Evaluar el efecto de los diferentes bioherbicidas, en cantidades diferentes y sobre diferentes estados fenológicos, de las especies de maleza objeto del estudio - indicadas anteriormente.
- Comparar la eficacia de los métodos de control a base de acolchado o bioherbicidas con la eficiencia conseguida por el uso tradicional de las intercepas.
- Estimar posibles efectos inhibidores del vigor y producción de la viña, derivados del uso de acolchados y bioherbicidas.
- Realizar una evaluación económica y de viabilidad de la implementación de los tratamientos ensayados.

Descripción de las actuaciones llevadas a cabo en el proyecto

1. Efectos de diferentes acolchados: acolchado de la corteza de pino a nivel parcela comercial de gran tamaño:

En una finca de viñedo de cerca 200 metros de largo cada una, se ha llevado a cabo un ensayo para comparar diferentes métodos de manejo del suelo bajo las filas de los viñedos. Se han considerado cinco tratamientos diferentes: a) pase tradicional de intercepas, en diferentes momentos a lo largo de la campaña ("intercepas"); b) testigo, donde no se ha hecho ninguna intervención ("control"); c) mulching a base de pino ("pi"); d) mulching a base de compuesto ("compuesto") y g) mulching en mezcla con corteza de pino y compuesto ("pino y compuesto"). Las aplicaciones de los diferentes Mulchings se realizaron en el mes de enero de 2020 de forma mecanizada con la ayuda de una máquina dispensadora que ubicaba el correspondiente mulching bajo las filas de los viñedos. De forma mensual a lo largo de la campaña 2020, y en diferentes filas para cada tratamiento, se han realizado inventarios de composición florística y porcentaje de recubrimiento de la hierba en un total de 16 plots de 6,5 m de largo y 60 cm de anchura.

2. Ensayo para la evaluación del efecto herbicida de diferentes sustancias de origen natural (bioherbicidas): Se seleccionaron, a principios de verano 2018, unas filas de viña "Cabernet Sauvignon, donde había una alta infestación de *C. bonariensis* y en un estadio de gran desarrollo. El ensayo se inició en verano 2018. Las plantas mostraban un estadio avanzado logrando una altura promedio de entre 10-40 cm. Se seleccionaron ocho filas de viña y, bajo ellas, se delimitaron 24 plots de 3 m x 80 cm de ancho, distribuidos aleatoriamente, y donde se realizaron diferentes tratamientos con la ayuda de un dispensador manual. Cada plot era equivalente a la longitud correspondiente a tres cepas. En el ensayo se probaron siete sustancias de origen natural.

Una primera aplicación se realizó en julio 2018, en un estadio avanzado de desarrollo de la maleza coincidiendo con un estadio fenológico BBCH de 60-65 (inflorescencias desarrolladas). Sin embargo, el ensayo se repitió en esta misma parcela durante la campaña 2019, sobre plántulas de esta especie en diferentes estadios de desarrollo, iniciándose en febrero de 2019 con plantas en roseta y con 2-5 hojas (BBCH 12-15). El resto de aplicaciones se realizaron en los meses de abril, mayo y junio coincidiendo con diferentes estadios de desarrollo de la maleza.

La campaña 2020, se repitió el ensayo pero en otra parcela, para evitar un posible enmascaramiento de resultados para las aplicaciones realizadas la campaña anterior. Se seleccionó diferentes filas de viña, donde se había detectado en otoño de 2019 una alta infestación de *C. bonariensis*.

Los tratamientos fueron los mismos, y las fechas de aplicación fueron el 13 de marzo, 15 de abril, 5 y 19 de mayo de 2020. En este ensayo se delimitaron el mismo número y repeticiones de plots que en la parcela · la 40 los años 2018 y 2019.

En todas las aplicaciones, se estimó el porcentaje de cobertura de *C. bonariensis* antes y 4-5 días después de cada tratamiento. La eficacia de los tratamientos se estimaron en referencia a los valores del plots control (testigos) a partir de la fórmula de Hendersol-Tilton.

Resultados finales y recomendaciones prácticas

De los dos ensayos realizados, se derivan los siguientes resultados y recomendaciones

- De los ensayos del acolchado de la corteza de pino:

El compuesto actúa como promotor en el crecimiento de la hierba, independientemente de que se haya aplicado solo o en mezcla con pino. Por su parte el mulching de pino muestra, en plena campaña (julio), unos valores de coberturas similares e incluso algo inferiores al pase de intercepas. Ante estos resultados podemos pensar que una mayor frecuencia de pase de intercepas podría disminuir aún más la cobertura de hierba, pero implicaría con un mayor coste de mantenimiento del suelo, respecto al mulching de pino. La instalación de mulching de pino en parcelas comerciales de gran tamaño, como la llevada a cabo en este ensayo, y con el fin de dar viabilidad a esta técnica de mantenimiento del suelo bajo las viñas, requeriría: a) de una optimización en cuanto a volumen y cantidad de corteza de pino a instalar; b) adecuar la maquinaria para una dispensación suficientemente efectiva que garantice un espesor adecuado y alta persistencia del mulching y c) adecuar la anchura de la picadora a la anchura de la calle o intentar realizar los pases de picadora lo más próximos al mulching, con el objetivo de no dejar espacios no trabajados, para evitar que puedan desarrollarse malas hierbas.

- Efecto herbicida de diferentes sustancias de origen natural:

En una de las parcelas, en la aplicación de julio 2018, con plantas en un estadio avanzado de desarrollo y con un alto porcentaje de cobertura, reflejan que el tratamiento que mostró una mayor eficacia fue la mezcla de ácidos húmicos y fúlvicos, reduciéndose un 77%, en promedio, la cobertura inicial de la mala hierba.

El resto de tratamientos mostraron un nivel de eficacia menor. Si bien las plantas no murieron con ninguno de estos tratamientos aplicados al mes de julio las inflorescencias mostraron una necrosis general con los ácidos húmicos y fúlvicos, evitando así la fructificación y dispersión de los aquenios. Los demás productos (a excepción del aceite de camelina, mostraron un cierto grado de necrosis tanto en inflorescencias como en la zona apical, observando, en días posteriores, una reducción del vigor respecto al testigo no tratado.

En la aplicación realizada en febrero de 2019, sobre plantas en un estadio de roseta y con una cobertura baja por parte de la maleza, los ácidos húmicos y fúlvicos fueron, de nuevo, los que mostraron mejor eficacia en la reducción de cobertura, con un valor de 92% de eficacia, seguido por el ácido pelargònic, la mezcla de ácido pelargònic y K2S2O5 con un 77% de eficacia. A diferencia de las mezclas más eficaces (ácido húmico + fúlvico y el acético + N32), se ha constatado que el ácido pelargònic, afecta a las cutículas de las hojas pero no a los meristemos de la planta, dejando brotes verdes en lo alto de la planta, que pueden facilitar un cierto desarrollo apical.

Los resultados de este ensayo verifican la importancia del estadio fenológico sobre la eficacia herbicida de las sustancias utilizadas. En estadio de roseta con dos y cinco hojas (BBCH 12-15) la sensibilidad de la maleza resulta mucho mayor que en estadios avanzados.

En cuanto a los resultados obtenidos en la campaña 2020 en otra parcela, se hace patente la desigual eficacia alcanzada por los diferentes tratamientos realizados en cuatro momentos diferentes, y además en función del diferente estadio de desarrollo de *C. bonariensis* a lo largo de la campaña. En las cuatro fechas de aplicación los ácidos húmicos y fúlvicos mostraron una eficacia entre el 70% y 80%, siendo incluso del 90% en la aplicación del mes de abril. La aplicación de la mezcla de ácido pelargónico y K₂S₂O₅ fue, en las aplicaciones de abril y las dos de mayo, la que mostró la mayor eficacia, con valores entre un 80% y un 90%. El resto de tratamientos no fueron destacables.

Las aplicaciones realizadas, en general, fueron hechas sobre una alta densidad de maleza y, a lo largo de la campaña, en unos estadios cada vez más avanzados de desarrollo, en especial de aquellas plantas que podían sobrevivir al tratamiento anterior. Es posible, también, que en hacer las aplicaciones con un dispensador manual podrían no haberse mojado completamente las plantas. Además, estos resultados muestran unos valores de eficacia inferiores a los que se han observado en condiciones controladas en invernadero (datos no mostrados y que corresponden a otro proyecto).

Conclusiones

- La implantación de un grosor adecuado de corteza y astillas de pino como acolchado bajo las filas de las viñas, se convierte en una técnica adecuada como mulching, para evitar la presencia de malas hierbas, en especial de *C. bonariensis*.
- La posible deposición de paja sobre el mulching de pino, dispensada por el pase de picadora por la calle de las viñas, añade garantías en evitar la proliferación de maleza bajo la línea de las cepas.
- Un mulching de pino de unos 10 cm de espesor y unos 80 cm de ancho garantiza una persistencia mínima de dos años manteniendo el efecto físico sobre el suelo y evitando la emergencia de malas hierbas, en especial de *C. bonariensis*.
- A nivel de parcela comercial, resulta necesario llevar a cabo una instalación adecuada del mulching de pino de manera mecanizada que permita un espesor y deposición necesaria para obtener el efecto deseado.
- El mulching de pino mantiene, durante la campaña de verano, unos niveles de cobertura de maleza menores (<10%) que con el pase de intercepas (15%). La mezcla de pino con compuesto no resulta adecuada como mulching, en favorecer una mayor presencia de hierba (cobertura > 30%).
- La mezcla de ácido húmico y ácido fúlvico ha convertido en el tratamiento más eficaz en el control de *C. bonariensis*, alcanzando valores incluso superiores al 90% en estadios iniciales de desarrollo de la maleza (entre 2 y 5 hojas). En estadios más avanzados (inflorescencias desarrolladas) estos ácidos provocan la necrosis de las inflorescencias y de sus capítulos.
- La mezcla de ácido pelargónico y metabisulfito potásico muestra, en función del estadio de desarrollo de *C. bonariensis*, valores de eficacia comprendidos entre el 70 y el 90%.
- La eficacia herbicida de las sustancias utilizadas está condicionada por el estadio de desarrollo y densidad de la maleza.

Líder del Grupo Operativo

ENTIDAD: CODORNIU SA

E-MAIL DE CONTACTO: g.bruna@codorniu.com

Coordinador del Grupo Operativo

ENTIDAD: FEMAC

E-MAIL DE CONTACTO: femac@femac.org

Otros miembros del Grupo Operativo (perceptores de ayuda)

ENTIDAD: DON JESUS SA

E-MAIL DE CONTACTO: fincadonjesus@gmail.com

ENTIDAD: AGRUPACIÓ DE DEFENSA VEGETAL DE RAIMAT

E-MAIL DE CONTACTO: jr.solans@codorniu.com**Otros miembros del Grupo Operativo (no perceptores de ayuda)**

ENTIDAD: Universitat de Lleida

E-MAIL DE CONTACTO: jrecasens@hbj.udl.cat**Ámbito/s temático/s de aplicación**

- Sistema de producción agraria
- Práctica agraria
- Equipamiento y maquinaria agraria
- Ganadería y bienestar animal
- Producción vegetal y horticultura
- Paisaje / Gestión del territorio
- Control de plagas y enfermedades
- Fertilización y gestión de nutrientes
- Gestión del suelo
- Recursos genéticos
- Silvicultura
- Gestión del agua
- Clima y cambio climático
- Gestión energética
- Gestión de residuos y subproductos
- Gestión de la biodiversidad y del medio natural
- Calidad alimentaria / procesamiento y nutrición
- Cadena de suministro, marketing y consumo
- Competitividad y diversificación agraria y forestal
- General

Ámbito/s territorial/es de aplicación

PROVINCIA/S	COMARCA/S
LLEIDA	SEGRIÀ

Difusión del proyecto (publicaciones, jornadas, multimedia...)

Se han presentado los primeros resultados en los siguientes congresos y jornadas:

Congresos:

- Valencia, N. Mas, A. Arbonés, C. Cabrera, J. Recasens (2018). Uso de Acolchados orgánicos y bioherbicidas en el control de malas hierbas en viña ecológica. III Jornadas del Grupo de Trabajo de Viticultura de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas. 28-29 noviembre 2018. Palma de Mallorca
- Cabrera, F. Valencia-Gredilla, A. Royo-Esnal, J. Recasens (2019). Herbicide effect of different organic compounds to control *Conyza bonariensis* in vineyards. Working Group Meeting of EWRS: "Weed Management Systems in Vegetables" and "Weed Management in arid and semi-arid climates". Actes pgs. 50-52. 13-15 Mayo 2019. Oeiras (Portugal)
- C. Cabrera, Valencia-Gredilla, A. Sala, J.R. Solans, J. Recasens (2019). Efecto herbicida de diferentes compuestos orgánicos alternativos al glifosato para el control de *Conyza bonariensis* en viña. XVII Congreso de la Sociedad Española de Malherbología. Actes: pgs. 102-106. 8-10 octubre 2019. Vigo. Aquesta presentació va ser premiada amb el Premi a la millor comunicació del congrés.

Jornadas técnicas:

- Participación en la Jornada de la Red Rural Nacional en la Dirección General de Desarrollo Rural Innovación y Política Forestal del MAPA, amb la presentació de "Grupos Operativos en el ámbito de la Agricultura Ecológica". Madrid. 25 de febrero de 2020.

Divulgación en redes sociales:

- Arrel de la participació en la Jornada Tècnica de Red Rural Nacional, el projecte va ser seleccionat per a ser difós a través d'un vídeo elaborat pel propi MAPA. L'enllaç a Twitter de l'esmentat vídeo és el següent: <https://mobile.twitter.com/home>

Notas de prensa

INTEREMPRESAS:

<https://www.interempresas.net/Vitivinicola/Articulos/312961-Metodos-alternativos-para-el-control-de-malas-hierbas-en-vina-ecologica.html>

LA SEMANA VITIVINICOLA:

http://www.sevi.net/es/3575_enoturismo/94/15304/Proyecto-MACMHER-m%C3%A9todos-alternativos-para-el-control-de-malas-hierbas-en-vi%C3%B1a-ecol%C3%B3gica-viticultura-femac.htm

OTRAS MENCIONES:

<http://www.redruralnacional.es/-/red-rural-nacional-reune-a-los-grupos-operativos-proyectos-innovadores-y-proyectos-horizonte-2020-en-materia-de-agricultura-ecologica>

<https://www.femac.org/fianlitzacio-del-grup-operatiu-macmher/>

Página web del proyecto

<https://www.femac.org/project/macmher/>

Otra información del proyecto

FECHAS DEL PROYECTO	PRESUPUESTO TOTAL
Fecha inicio (mes-año): junio 2018	Presupuesto total: 157.200,00 €
Fecha final (mes-año): septiembre 2020	Financiación DARP: 64.227,60 €
Estado actual: Ejecutado	Financiación UE: 48.452,40 €
	Financiación propia: 44.520,00 €

Con la financiación de:

Proyecto financiado a través de la Operación 16.01.01 (Cooperación para la innovación) a través del Programa de desarrollo rural de Cataluña 2014-2020.

Orden ARP/133/2017, de 21 de junio, por la que se aprueban las bases reguladoras de las ayudas a la cooperación para la innovación a través del fomento de la creación de grupos operativos de la Asociación Europea para la innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas y la realización de proyectos piloto innovadores por parte de estos grupos, y la Resolución ARP/1868/2017, de 20 de julio, por la que se convoca la citada ayuda.

