

MACMHER: mètodes alternatius de control de males herbes en vinya ecològica**Resum**

El maneig de les males herbes en els carrers de les vinyes en producció ecològica resulta eficient mitjançant la realització de labors del sòl. No obstant, l'eliminació de la vegetació que es desenvolupa sota la línia de cultiu esdevé més difícil pel risc de dany que es pot originar en els ceps. És en aquesta zona on tenen lloc els principals processos de competència per aigua i nutrients i que, en alguns casos i segons la tipologia de males herbes, pot arribar a ser, no sols costosa sinó inclús poc eficaç.

L'ús d'interceps específics ha permès avançar en el control de les males herbes. Així aquells amb molla hidràulica permeten la remoció del sòl sota els ceps i la retracció del mateix. No obstant i segons la duresa del terreny, l'acció de l'intercep ha d'esdevenir més forta, fet que comporta riscos de danys en les vinyes. Alhora, l'eliminació de males herbes sota la línia no està del tot garantida segons la composició florística, arquitectura o estructura vegetativa de l'espècie a eliminar.

En els darrers anys espècies de males herbes molt vigoroses i de ràpid desenvolupament com *Conyza bonariensis*, *Conyza sumatrensis* i *Aster squamatus*, han estat identificades en fruiters i en vinya al nostre país. Aquestes espècies estan considerades entre les de major importància en diferents sectors productius estratègics arreu de l'estat (Jiménez-Díaz et al., 2017).

Una de les possibles alternatives a l'ús d'interceps, i en especial davant la proliferació d'infestacions per part de les espècies esmentades, és l'ús d'encoixinats. Entre aquests cal destacar els encoixinats orgànics constituïts per material vegetal divers. En general els encoixinats orgànics tenen un efecte inhibidor de les males herbes tant pel seu efecte físic (intercepció de llum i temperatura) com pel seu efecte químic degut al possible alliberament de substàncies allelopàtiques (Oliveira et al., 2014).

S'ha constatat també, en vinya, que l'efecte dels encoixinats no sols redueix la població de males herbes sinó que millora també diferents indicadors de qualitat del sòl com ara la humitat i l'estructura (Zribi et al., 2011; DeVetter et al., 2015). No obstant, no es disposa d'estudis que permetin avaluar possibles efectes colaterals sobre la pròpia vinya i evitar així la tria d'una alternativa concreta inadequada.

En el present estudi, el control de males herbes es planteja també amb l'ús de bioherbicides de diferent tipologia que actuen com a cremadors de contacte o dessecants. La seva eficàcia, però, depèn de la dosi, de l'estat de desenvolupament i de la tipologia de mala herba (Chinery, 2002). El plantejament d'aquesta alternativa, topa, però, amb l'escassa disponibilitat de coneixements experimentals i d'avenços tecnològics per a portar-la a terme. La possibilitat d'utilitzar en vinya mètodes alternatius als mecànics tradicionals en el control de males herbes obre interessants expectatives.

Objectius

El projecte ha tingut com a objectiu genèric avaluar l'eficàcia de diferents mètodes alternatius de control de males herbes en vinya ecològica.

MACMHER s'ha centrat en el control de les espècies arvenses que es desenvolupen sota la línia de la vinya -allà on l'actuació resulta més difícil- i avaluar mètodes alternatius a l'ús d'interceps.

El treball s'ha focalitzat, principalment en l'espècie *Conyza bonariensis*, una de les males herbes més problemàtiques en vinya, amb una clara expansió i amb alta capacitat de dispersió i infestació. L'objectiu de poder establir mètodes alternatius de control d'aquestes espècies ha partit de la hipòtesi de l'eficàcia provada, en altres situacions i cultius, de l'ús de diferents encoixinats així com de nous bioherbicides.

Objectius específics:

- Avaluar l'efecte de diferents encoixinats sobre l'emergència de les espècies diana seleccionades i d'aquelles altres que puguin desenvolupar-se en la línia de la vinya. Els encoixinats seleccionats seran de palla a base de diferents materials vegetals, així com de fulla de pi.
- Conèixer possibles efectes al·lopàtics d'extractes del material vegetal utilitzat com encoixinat com conseqüència de la inhibició del creixement de les espècies diana.
- Avaluar l'efecte dels diferents bioherbicides, en quantitats diferents i sobre diferents estats fenològics, de les espècies de mala herba objecte de l'estudi - indicades anteriorment.
- Comparar l'eficàcia dels mètodes de control a força de encoixinat o bioherbicides amb l'eficiència aconseguida per l'ús tradicional de les interceps.
- Estimar possibles efectes inhibidors del vigor i producció de la vinya, derivats de l'ús d'encoixinats i bioherbicides.
- Realitzar una avaluació econòmica i de viabilitat de la implementació dels tractaments assajats.

Descripció de les actuacions dutes a terme en el projecte

1. Efectes de diferents encoixinats: encoixinat de l'escorça de pi a nivell parcel·la comercial de gran mida:

En una finca de vinya de prop 200 m de llarg cada una, s'ha portat a terme un assaig per comparar diferents mètodes de maneig del sòl sota les files de les vinyes. S'han considerat cinc tractaments diferents: a) passí tradicional d'intercep, en diferents moments al llarg de la campanya ("intercep"); b) testimoni, on no s'ha fet cap intervenció ("control"); c) mulching a base de pi ("pi"); d) mulching a base de compost ("compost") i g) mulching en barreja amb escorça de pi i compost ("pi i compost"). Les aplicacions dels diferents mulchings es van realitzar el mes de gener de 2020 de forma mecanitzada amb l'ajut d'una màquina dispensadora que ubicava el corresponent mulching sota les files de les vinyes. De forma mensual al llarg de la campanya 2020, i en diferents files per a cada tractament, se han realitzat inventaris de composició florística i percentatge de recobriments de l'herba en un total de 16 plots de 6,5 m de llarg i 60 cm d'amplada.

2. Assaig per l'avaluació de l'efecte herbicida de diferents substàncies d'origen natural (bioherbicides):

Es van seleccionar, a principis d'estiu 2018, unes files de vinya "Cabernet Sauvignon, on hi havia una alta infestació de *C. bonariensis* i en un estadi de gran desenvolupament. L'assaig es va iniciar a l'estiu 2018. Les plantes mostraven un estadi avançat assolint una alçada promig d'entre 10-40 cm. Es van seleccionar vuit files de vinya i, sota elles, es van delimitar 24 plots de 3 m x 80 cm d'amplada, distribuïts aleatòriament, i on es van realitzar diferents tractaments amb l'ajut d'un dispensador manual. Cada plot era equivalent a la llargada corresponents a tres ceps. En l'assaig es van provar set substàncies d'origen natural.

Una primera aplicació es va fer al juliol 2018, en un estadi avançat de desenvolupament de la mala herba coincidint amb un estadi fenològic BBCH de 60-65 (inflorescències desenvolupades). No obstant, l'assaig es va repetir en aquesta mateixa parcel·la durant la campanya 2019, sobre plàntules d'aquesta espècie en diferents estadis de desenvolupament, iniciant-la al febrer de 2019 amb plantes en roseta i amb 2-5 fulles (BBCH 12-15). La resta d'aplicacions es van realitzar en els mesos d'abril, maig i juny coincidint amb diferents estadis de desenvolupament de la mala herba.

La campanya 2020, es va repetir l'assaig però en una altra parcel·la, per tal evitar un possible emmascarament de resultats per les aplicacions realitzades la campanya anterior. Es va seleccionar diferents files de vinya, on s'havia detectat a la tardor de 2019 una alta infestació de *C. bonariensis*.

Els tractaments van ser els mateixos, i les dates d'aplicació van ser el 13 de març, 15 d'abril, 5 i 19 de maig de 2020. En aquest assaig es van delimitar el mateix nombre i repeticions de plots que en la parcel·la 40 els anys 2018 i 2019.

En totes les aplicacions, es va estimar el percentatge de cobertura de *C. bonariensis* abans i 4-5 dies després de cada tractament. L'eficàcia dels tractaments es van estimar en referència als valors del plots control (testimonis) a partir de la fórmula de Hendersol-Tilton.

Resultats finals i recomanacions pràctiques

Dels dos assajos realitzats, es deriven els següents resultats i recomanacions

- Dels assajos de l'encoixinat de l'escorça de pi:

El compost actua com a promotor en el creixement de l'herba, independentment de que s'hagi aplicat sol o en barreja amb pi. Per la seva banda el mulching de pi mostra, en plena campanya (juliol), uns valors de cobertura similars i inclús quelcom inferiors al passí d'intercep. Davant aquests resultats podem pensar que una major freqüència de passí d'intercep podria disminuir encara més la cobertura d'herba, però implicaria amb un major cost de manteniment del sòl, respecte al mulching de pi. La instal·lació de mulching de pi en parcel·les comercials de gran mida, com la portada a terme en aquest assaig, i amb la finalitat de donar viabilitat a aquesta tècnica de manteniment del sòl sota les vinyes, requeriria: a) d'una optimització en quan a volum i quantitat d'escorça de pi a instal·lar; b) adequar la maquinària per a una dispensació suficientment efectiva que garanteixi un gruix adient i alta persistència del mulching i c) adequar l'amplada de la picadora a l'amplada del carrer o intentar realitzar els passis de picadora el més pròxims al mulching, amb l'objectiu de no deixar espais no treballats, per evitar que puguin desenvolupar-se males herbes.

- Efecte herbicida de diferents substàncies d'origen natural:

En una de les parcel·les, en l'aplicació de juliol 2018, amb plantes en un estadi avançat de desenvolupament i amb un alt percentatge de cobertura, reflecteixen que el tractament que va mostrar una major eficàcia fou la barreja d'àcids húmics i fúlvics, reduint-se un 77%, de mitjana, la cobertura inicial de la mala herba. La resta de tractaments van mostrar un nivell d'eficàcia menor. Si bé les plantes no van morir amb cap d'aquests tractaments aplicats al mes de juliol les inflorescències van mostrar una necrosi general amb els àcids húmics i fúlvics, evitant així la fructificació i dispersió dels aquenis. Els demés productes (a excepció de l'oli de camelina, van mostrar un cert grau de necrosi tant en inflorescències com en la zona apical, observant, en dies posteriors, una reducció del vigor respecte al testimoni no tractat.

En l'aplicació realitzada al febrer de 2019, sobre plantes en un estadi de roseta i amb una cobertura baixa per part de la mala herba, els àcids húmics i fúlvics van ésser, de nou, els que van mostrar millor eficàcia en la reducció de cobertura, amb un valor de 92% d'eficàcia, seguit per l'àcid pelargònic, la barreja d'àcid pelargònic i $K_2S_2O_5$ amb un 77% d'eficàcia. A diferència de les barreges més eficaces (àcid húmic + fúlvic i l'acètic+N32), s'ha constatat que l'àcid pelargònic, afecta a les cutícules de les fulles però no als meristemes de la planta, deixant brots verds al capdamunt de la planta, que poden facilitar un cert desenvolupament apical.

Els resultats d'aquest assaig verifiquen la importància de l'estadi fenològic sobre l'eficàcia herbicida de les substàncies utilitzades. En estadi de roseta amb dos-cinc fulles (BBCH 12-15) la sensibilitat de la mala herba resulta molt major que en estadis avançats.

En quant als resultats obtinguts en la campanya 2020 en una altra parcel·la, es fa palès la desigual eficàcia assolida pels diferents tractaments realitzats en quatre moments diferents, i a més en funció del diferent estadi de desenvolupament de *C. bonariensis* al llarg de la campanya. En les quatre dates d'aplicació els àcids húmics i fúlvics van mostrar una eficàcia entre el 70% i 80%, essent fins i tot del 90% en l'aplicació del mes d'abril. L'aplicació de la barreja de àcid pelargònic i $K_2S_2O_5$ va ser, en les aplicacions d'abril i les dues de maig, la que va mostrar la major eficàcia, amb valors entre un 80% i un 90%. La resta de tractaments no van ser destacables.

Les aplicacions realitzades, en general, varen ser fetes sobre una alta densitat de mala herba i, al llarg de la campanya, en uns estadis cada cop més avançats de desenvolupament, en especial d'aquelles plantes que podien sobreviure al tractament anterior. És possible, també, que en fer les aplicacions amb un dispensador manual podrien no haver-se mullat completament les plantes. A més, aquests resultats mostren uns valors d'eficàcia inferiors als que s'han observat en condicions controlades en hivernacle (dades no mostrades i que corresponen a un altre projecte).

Conclusions

- La implantació d'un gruix adequat d'escorça i estelles de pi com a encoixinat sota les files de les vinyes, esdevé una tècnica adient com a mulching, per a evitar la presència de males herbes, en especial de *C. bonariensis*.
- La possible deposició de palla sobre el mulching de pi, dispensada pel passi de picadora pel carrer de les vinyes, afegeix garanties en evitar la proliferació de mala herba sota la línia dels ceps.
- Un mulching de pi d'uns 10 cm de gruix i uns 80 cm d'amplada garanteix una persistència mínima de dos anys mantenint l'efecte físic sobre el sòl i evitant l'emergència de males herbes, en especial de *C. bonariensis*.
- A nivell de parcel·la comercial, resulta necessari portar a terme una instal·lació adient del mulching de pi de manera mecanitzada que permeti un gruix i deposició necessària per obtenir l'efecte desitjat.
- El mulching de pi manté, durant la campanya d'estiu, uns nivells de cobertura de mala herba menors (< 10%) que amb el passi d'intercep (15%). La barreja de pi amb compost no resulta adequada com a mulching, en afavorir una major presència d'herba (cobertura > 30%).
- La barreja d'àcid húmic i àcid fúlvic ha esdevingut el tractament més eficaç en el control de *C. bonariensis*, assolint valors fins i tot superiors al 90% en estadis inicials de desenvolupament de la mala herba (entre 2 i 5 fulles). En estadis més avançats (inflorescències desenvolupades) aquests àcids provoquen la necrosi de les inflorescències i dels seus capítols.
- La barreja d'àcid pelargònic i metabisulfit potàssic mostra, en funció de l'estadi de desenvolupament de *C. bonariensis*, valors d'eficàcia compresos entre el 70 i el 90%.
- L'eficàcia herbicida de les substàncies utilitzades està condicionada per l'estadi de desenvolupament i densitat de la mala herba.

Líder del Grup Operatiu

ENTITAT: CODORNIU SA

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

Coordinador del Grup Operatiu

ENTITAT: FEMAC

E-MAIL DE CONTACTE: femac@femac.org

Altres membres del Grup Operatiu (perceptors d'ajut)

ENTITAT: DON JESUS SA

E-MAIL DE CONTACTE: fincadonjesus@gmail.com

ENTITAT: AGRUPACIÓ DE DEFENSA VEGETAL DE RAIMAT

E-MAIL DE CONTACTE: jr.solans@codorniu.com**Altres membres del Grup Operatiu (no perceptors d'ajut)**

ENTITAT: Universitat de Lleida

E-MAIL DE CONTACTE: jrecasens@hbj.udl.cat**Àmbit/s temàtic/s d'aplicació**

- Sistema de producció agrària
- X Pràctica agrària
- Equipament i maquinària agrària
- Ramaderia i benestar animal
- Producció vegetal i horticultura
- Paisatge / Gestió del territori
- X Control de plagues i malalties
- Fertilització i gestió dels nutrients
- Gestió del sòl
- Recursos genètics
- Silvicultura
- Gestió de l'aigua
- Clima i canvi climàtic
- Gestió energètica
- Gestió de residus i subproductes
- Gestió de la biodiversitat i del medi natural
- Qualitat alimentària / processament i nutrició
- Cadena de subministrament, màrqueting i consum
- Competitivitat i diversificació agrària i forestal
- General

Àmbit/s territorial/s d'aplicació

PROVINCIA/ES	COMARCA/QUES
LLEIDA	SEGRITÀ

Difusió del projecte (publicacions, jornades, multimèdia...)

S'han presentat els primers resultats en els següents congressos i jornades:

Congressos

- 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.

Jornades tècniques

- Participació 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.

Divulgació en xarxes socials

- 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>

Notes de premsa

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

ALTRES MENCIONS:

<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/>

Pàgina web del projecte

<https://www.femac.org/project/projecte-macmher-2/>

Altra informació del projecte

DATES DEL PROJECTE	PRESSUPOST TOTAL
Data d'inici (mes-any): juny 2018	Pressupost total: 157.200,00 €
Data final (mes-any): setembre 2020	Finançament DARP: 64.227,60 €
Estat actual: Executat	Finançament UE: 48.452,40 €
	Finançament propi: 44.520,00 €

Amb el finançament de:

Projecte finançat a través de l'Operació 16.01.01 (Cooperació per a la innovació) a través del Programa de desenvolupament rural de Catalunya 2014-2020.

Ordre ARP/133/2017, de 21 de juny, per la qual s'aproven les bases reguladores dels ajuts a la cooperació per a la innovació a través del foment de la creació de grups operatius de l'Associació Europea per a la Innovació en matèria de productivitat i sostenibilitat agrícoles i la realització de projectes pilot innovadors per part d'aquests grups, i Resolució ARP/1868/2017, de 20 de juliol, per la qual es convoca l'esmentat ajut.

