



ÚS DE MICORRIZES EN CULTIUS D'HORTA: ALTERNATIVA DE MANEIG PER UNA REDUCCIÓ DE FERTILITZANTS

SETEMBRE 2022

RESUM

La majoria d'espècies hortícoles conreades són hostes potencials dels fongs micorrízics arbusculars. Aquests fongs es desenvolupen a l'interior de les arrels de les plantes i estableixen una relació simbiòtica. La planta proporciona hidrats de carboni al fong i el fong facilita l'absorció i transport de nutrients i aigua situats a la rizosfera, la qual cosa permet una major tolerància a estrès hídric i salí. La simbiosi també és capaç de induir tolerància a malalties ocasionades per organismes fitopatògens. Tots aquests beneficis fan que les plantes micorrizades puguin ser més "resilients", es a dir amb capacitat de resistir els efectes del canvi climàtic com la sequera i l'empobriment dels sòls.

La utilització de plantes micorrizades en explotacions hortícoles comercials és baixa degut a que la resposta depèn de la combinació planta/fong, a les característiques del sòl i a que el cost-benefici no ha estat contrastat. És per això que calen activitats de demostració aplicades a les varietats hortícoles per poder donar a conèixer els beneficis del seu ús.

En aquest projecte s'ha demostrat que inoculant amb fongs formadors de micorrizes arbusculars (MA) a l'inici de la rotació i utilitzant plantes adequades s'ha millorat la diversitat del sòl. El reg deficitari ha permès estalviar aigua i nutrients augmentant la productivitat de l'aigua. La gestió de la fertilització en combinació de MA ha millorat la qualitat del sòl al final de la rotació.

01. Objectius

L'objectiu general d'aquesta proposta era la demostració i transferència de la reducció de fertilitzants i aigua gràcies a la inoculació amb fongs micorrízics en cultius d'horta.

Per aconseguir aquest objectiu general, els objectius específics que es van plantejar van ser:

1- Realitzar un assaig demostratiu amb quatre espècies hortícoles diferents, representants de la zona i dos inòculs de micorrizes –inòcul IRTA i inòcul comercial- comparant amb plantes no micorrizades.

2- Realitzar un estudi comparatiu de la resposta de les plantes micorrizades en condicions de menor disponibilitat d'aigua i fertilitzants i el seu impacte en les espècies escollides en termes de producció i qualitat.

3- Elaboració de material tècnic que aglutini tota la informació necessària i relacionada amb la inoculació amb fongs micorrízics per a la reducció de fertilitzants i aigua en cultius d'horta.

4- Transferència al sector hortícola del material tècnic editat a través de fulletons i tríptics, i la difusió en jornades formatives pel sector.

02. Descripció de les actuacions realitzades

Activitat 1. Demostració de l'efecte de la micorrizació

La resposta productiva de les plantes inoculades amb micorrizes es va testar en una parcel·la de l'IRTA a Cabriels. El disseny de les parcel·les de demostració s'ha realitzat amb dos factors principals:

micorrizació i fertirrigació amb repeticions. La micorrizació ha constatat de 3 nivells: control sense inocular, inòcul IRTA i un inòcul comercial. El tractament de reg ha tingut dos nivells de fertirrigació: s'ha aplicat un control amb el 100% de les necessitats de l'espècie (anomenem Òptim) i un altre amb un 25% menys de la quantitat d'aigua i de nutrients que el tractament control (anomenem Deficitari).

Les plantes es van inocular amb fongs formadors de micorrizes en el moment del trasplantament amb una dosi adequada segons l'espècie.

El maneig del cultiu (època de plantació, marc de plantació, coeficients de cultiu per a calcular dosi de reg, etc.) ha estat l'habitual de la zona segons l'espècie.

Les espècies utilitzades han estat: porro, carbassó, mongeta seca i api. Es van triar perquè formaven part de famílies botàniques diferents.

Activitat 2. Control de la producció i de la qualitat

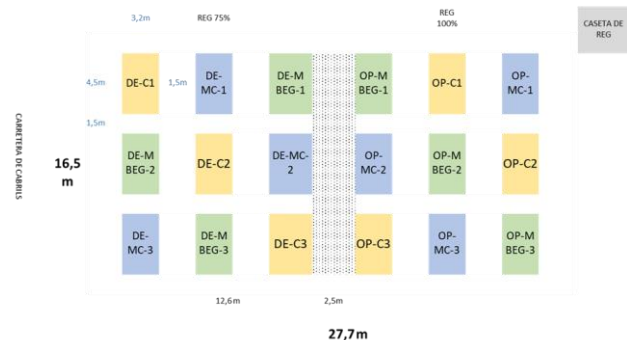
S'ha mostrejat la producció total i comercial segons el tipus de planta. En les espècies que s'aprofita la part aèria (porro i api) s'han mostrejat 15 o 10 plantes de cada parcel·la elemental quan havien arribat a la mida comercial. S'han determinat paràmetres de producció de biomassa (pes fresc i pes sec de la part aèria i la part subterrània) i de qualitat (contingut en clorofil·les i diàmetre). En el carbassó es va collir cada setmana o dos cops per setmana. Es van determinar: pes fresc i número de fruits totals i comercials, mides. En mongeta es va deixar la planta assecar en el camp i es van recollir les tabelles. Després es van separar manualment per aconseguir els grans.

S'ha realitzat el tractament de les dades i la descripció dels resultats..

Activitat 3. Transferència dels resultats

En col·laboració amb la Federació d'Agrupacions de Defensa Vegetal Selmar s'ha organitzat una visita dels agricultors als camps demostratius i una altra visita de Tècnics de cooperatives. Degut a les restriccions imposades pel COVID no s'han pogut realitzar més visites.

Any	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Des
2020										• Porro		
2021	• Porro			• Carbassó				• Mongeta seca				
2022		• Api										



Figures 1 i 2. Distribució temporal dels cultius dins la rotació i disposició dels tractaments a la parcel·la (figures: C. Biel).

03. Resultats

- En el cas del porro, les plantes regades amb una estratègia de reg deficitari produeixen el mateix que les regades amb règim òptim, indicant que una reducció del 25% en aigua de reg no afecta a la producció de porro.

- En carbassó, mongeta i api comercials, les plantes regades amb el tractament òptim produeixen un 15%, un 29% i un 20% més respectivament, que les de plantes regades amb reg deficitari, encara que la màxima productivitat de l'aigua, per carbassó i mongeta, és a dir l'aprofitament de l'aigua del reg, va ser més elevat en plantes micorrizades amb inòcul IRTA i sotmeses a reg deficitari.

- El contingut en nitrats en el sòl al final de la rotació va ser menor que el d'abans de plantar, per tant, es va aconseguir no deixar un romanent contaminant en el sòl. En porro, carbassó i mongeta el contingut de nitrogen en el sòl en el tractament deficitari va ser menor que en l'òptim.

- El contingut en fòsfor en el sòl al final de la rotació es va reduir en el tractament de reg deficitari, indicant que la absorció d'aquest element és més eficient quan es redueix el règim de reg.

- El contingut en nutrients en les fulles no va presentar diferències significatives entre tractaments de reg en porro, això vol dir que l'absorció per part de les plantes ha estat la mateixa tot i que les plantes van rebre més aigua i nutrients en el tractament de reg òptim. Per tant, des del punt de vista de la planta amb un reg deficitari es poden estalviar aigua i nutrients. En el cas de carbassó i

api si que va haver un 50% més d'absorció de fòsfor i potassi en les plantes del tractament òptim.

- Al final de la rotació de cultius, tant les parcel·les control com les micorrizades artificialment presentaven propàguls de fongs formadors de micorrizes arbusculars en diferents quantitats. Una única aplicació d'inòcul de micorrizes arbusculars al inici de la rotació del cultiu va resultar suficient per micorrizar les 4 espècies hortícoles.



Fotografies dels diferents cultius de la rotació (autor: C. Biel)

04. Àmbit d'aplicació

El projecte demostratiu ha mostrat al sector hortícol·la l'aplicabilitat d'aquesta biotecnologia a diferents cultius d'horta en El Maresme.

05. Conclusions i accions futures

Conclusió global: les plantes de les parcel·les on s'ha aplicat el reg òptim poden produir més en general i segons l'espècie que les que reben un reg deficitari, però la productivitat de l'aigua és més alta en aquestes plantes que reben menys aigua i nutrients. També cal observar que la collita no comercial de la producció ha estat més alta en reg òptim, per tant es comptabilitzen més mermes, implicant que en reg òptim s'aporta sovint aigua i nutrients que no s'utilitzen.

El baix contingut en nitrogen del sòl al final de la rotació significa la gestió de la fertilització ha estat

acurada. Aquest fet juntament amb la permanència de propàguls micorrízics en el sòl fa que la seva qualitat hagi millorat respecte de la inicial.

Es continuarà amb la parcel·la de demostració dins d'un nou projecte en el que es vol profunditzar en el microbioma del sòl i el segrest de carboni en el sòl.

Referències

Biel C, Camprubí A, Lovato PE, Calvet C, 2021. On-farm reduced irrigation and fertilizer doses, and arbuscular mycorrhizal fungal inoculation improve water productivity in tomato production. *Scientia Horticulturae*, 288, 110337.

DADES DEL CENTRE DE RECERCA

NOM IRTA

ADREÇA Carretera de Cabrils km 2, 08348 Cabrils

WEB www.irta.cat

DADES DE CONTACTE Carme Biel, Programa Protecció Sostenible



PRESSUPOST

Pressupost total del projecte: 29.636,66 €

Contribució de la UE al pressupost: 12.743,76 €

DIFUSIÓ DEL PROJECTE

Durant 2020 i part de 2021 no es van poder realitzar visites dels agricultors per les restriccions COVID. Per això s'ha anat gravant imatges durant el cultiu i al final i s'ha fet un vídeo que està en fase d'edició.

Al final del cultiu de carbassó es va realitzar una visita de tècnics d'ADV i productors el 12 de Juliol de 2021. El 18 de novembre de 2021 tècnics de diferents cooperatives van visitar la parcel·la en el marc d'un curs de Responsables en producció integrada. El 29 d'octubre es van presentar el projecte i els resultats preliminars en un curs a estudiants de cicle formatiu de grau mitjà de producció agroecològica de Malgrat de Mar.

Es van mostrar els resultats en la VIII Jornada interactiva de protecció vegetal el 13 de desembre de 2021.

A la tardor de 2022 es realitzarà una jornada i l'article de divulgació.

Amb el finançament de:



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Agricultura,
Ramaderia, Pesca i Alimentació**



**Fons Europeu Agrícola
de Desenvolupament Rural:**
Europa inverteix en les zones rurals

Projecte finançat a través de l'operació 01.02.01 de Transferència Tecnològica del Programa de desenvolupament rural de Catalunya 2014-2022.