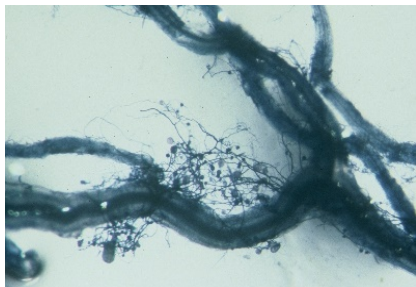


Gestió del reg i micorrizació en cultius hortícoles

Resum

Aquest projecte es va plantejar obeint a un repte molt important de l'agricultura i especialment de la horticultura intensiva: la necessitat de reduir l'aportació d'aigua al cultiu mantenint una productivitat competitiva. Com a model es va triar el cultiu de tomàquet, i com a estratègies d'acció per aconseguir l'objectiu de reduir el règim de reg, s'ha racionalitzat l'aportació d'aigua utilitzant sensors d'humitat al sòl, com a servei tecnològic, i s'han aplicat fongs formadors de micorrizes arbusculars, microorganismes que formen part del



Detall d'una arrel micorrizada

microbioma dels sòls en ecosistemes naturals i que tenen un paper fonamental en l'aportació d'aigua i nutrients minerals a les plantes. Al llarg del projecte s'han avaluat sistemes d'aplicació de micorrizes en planter i en plantació, com la utilització de llavors pindolades amb inòculs micorrízics, combinats amb règims de reg deficitaris. Per arrodonir la sostenibilitat dels sistemes productius, s'ha fet un seguiment exhaustiu de l'abundància i l'establiment de certs enemics naturals de les plagues que afecten al cultiu del tomàquet en plantes micorrizadas i sotmeses a regs ajustats a les necessitats de les plantes i deficitaris.

Objectius

L'objectiu principal del projecte pilot ha estat racionalitzar l'ús d'aigua en cultius d'horta. En aquest objectiu es van emmarcar els dos objectius específics següents:

1. Combinar estratègies innovadores de reducció de reg amb l'aplicació de fongs formadors de micorrizes.
2. Ajustar els règims d'aportació d'aigua i el sistema d'aplicació d'organismes benèfics per mantenir una productivitat i una qualitat elevades.

Descripció de les actuacions dutes a terme en el projecte

Les actuacions més importants dutes a terme en el transcurs del projecte pilot han estat les següents:

- Avaluació de sistemes d'inoculació de les plantes amb fongs formadors de micorrizes en fases de planter i camp amb la utilització de llavors encapsulades amb espores de fongs micorrízics.
- Aplicació de reg deficitari amb combinació amb la micorrizació de les plantes en plantacions de tomaquera tant en parcel·les experimentals en sòl, com en cultiu en sacs amb substrat.
- Optimització del reg mitjançant el seguiment del contingut d'aigua en el sòl, controlat per sensors d'humitat, i l'aplicació de fongs formadors de micorrizes.
- Introducció i monitoreig de certs enemics naturals de les plagues presents al cultiu.

Resultats finals i recomanacions pràctiques

La producció d'inòcul en substrat del fong formador de micorrizes *Rhizoglyphus irregularis* no comporta cap complicació, i l'inòcul obtingut ha demostrat ser capaç d'assolir un alt nivell de colonització interna a les plantes de tomaquera de les varietats assajades.

S'ha evidenciat la incompatibilitat entre l'adobat intens i la micorrizació, que explicaria el baix nivell de colonització micorrízica a les arrels de les plantes en les finques amb nivells molt elevats de nutrients en el sòl, especialment de fòsfor.

D'altra banda, l'estratègia de gestió del reg amb dosi baixa ha permès un estalvi d'aigua i de fertilitzant, i una major productivitat de l'aigua aportada (quilos.m⁻³) respecte a la dosi alta quan es cultiva en sòl. En canvi, en el cultiu en sacs i amb fibra de coco els resultats dels dos anys indiquen que la productivitat de l'aigua aportada en el reg deficitari és menor, probablement degut a que la producció va ser molt menor. Cal destacar que els valors de productivitat de l'aigua en sòl és major que quan es cultiva en sacs.

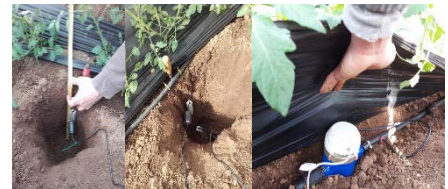


Proves d'inoculació de planter de tomaquera Monterosa



Finca Pilot en un camp de tomaqueres

En els assajos realitzats en sòl, la resposta al reg deficitari ha estat diferent segons la varietat de tomàquet utilitzada. En la varietat Riesling (tipus cherry) la gestió del reg setmanal realitzat tan en el reg òptim com deficitari ha tingut un efecte positiu en la producció i en la qualitat del fruit respecte a la gestió realitzada a la finca. En quan a l'aplicació de micorrizes, si les plantes són micorrizades es pot aconseguir un estalvi d'aigua i de nutrients amb la mateixa producció i qualitat de fruit.



Sensors d'humitat i cabalímetre

Podem dir que s'ha produït un estalvi d'aigua sense comprometre el rendiment i la qualitat de la producció. En canvi en la varietat Monterosa el reg deficitari sí que ha tingut un efecte negatiu en la producció de les plantes no micorrizades. Cal destacar que en aquest cas la productivitat de l'aigua va ser més alta en les plantes micorrizades on es va aplicar el reg deficitari.

L'efecte del reg sembla que ha tingut una importància rellevant en l'atracció dels adults de *Macrolophus pygmaeus*. El factor micorriza sembla que també té un efecte positiu en l'atracció dels adults d'aquesta espècie de mírid. En quan a *Nesidiocoris tenuis*, no s'ha comprovat una influència significativa de cap dels dos factors, reg i micorriza, encara que sembla que les plantes amb un dèficit de reg poden afavorir la presència d'aquest altre mírid, així com l'absència de micorrizes, contràriament al que passa amb *M. pygmaeus*.



M. pygmaeus

N tenuis

Els resultats en potencial micorrízic del sòl obtingut durant dos anys consecutius indiquen que l'aplicació d'un inòcul micorrízic de qualitat permet que els propàguls d'aquests fongs beneficiosos es mantinguin al sòl després d'un primer cicle de cultiu un cop arrencades les plantes. L'aplicació d'un reg deficitari combinat amb la micorrizació de les plantes es una alternativa a considerar per aconseguir un estalvi d'aigua significatiu en el cultiu.

Conclusions

L'encapsulament de les llavors amb organismes benèfics es perfila com un sistema pràctic en un escenari d'estalvi d'aigua, per la protecció que la càpsula confereix als microorganismes. Els resultats obtinguts indiquen que la pindolació de llavors amb inoculants que contenen espores del fong micorríctic permet la micorrizació de les plantes, i un cop posat a punt serà una alternativa per a la micorrizació de les plantes en els primers estadis de creixement.

En relació als resultats obtinguts en plantacions de tomaquera en sòl, podem dir que l'aplicació d'un regim hídric a dosis més baixes en planta micorrizada es una alternativa a tenir en compte per mantenir la producció de tomàquet. Aquesta combinació, permetria reduir l'aportació d'aigua i millorar alhora la qualitat microbiològica del sòl de cultiu. Però en canvi, no passa el mateix en el cultiu en sacs a on la productivitat de l'aigua en reg deficitari és menor.

En quant als enemics naturals de les plagues, la conclusió general a la que arribem es que l'efecte d'un reg més abundant sembla afavorir l'atracció dels adults de *M. pygmaeus*, així com la presència de micorrizes. Contràriament, sembla que *N. tenuis*, originari de zones més càlides i seques, es veu afavorit per un dèficit de reg i l'absència de micorrizes.

Líder del Grup Operatiu

ENTITAT: AGRÍCOLA MARESME SXXI SAT

E-MAIL DE CONTACTE: aprat@casaametller.net

Coordinador del Grup Operatiu

ENTITAT: IRTA

E-MAIL DE CONTACTE: agusti.fonts@irta.cat

Altres membres del Grup Operatiu (perceptors d'ajut)

ENTITAT: SEMILLAS FITÓ SAU

E-MAIL DE CONTACTE: jjnarvaez@semillasfito.com

Altres membres del Grup Operatiu (no perceptors d'ajut)

ENTITAT: ARREU

E-MAIL DE CONTACTE: borjacami@gmail.com

ENTITAT: IRTA

E-MAIL DE CONTACTE: cinta.calvet@irta.cat

Àmbit/s temàtic/s d'aplicació

- Sistema de producció agrària
- Pràctica agrària
- Equipament i maquinària agrària
- Ramaderia i benestar animal
- Producció vegetal i horticultura
- Paisatge / Gestió del territori
- Control de plagues i malalties
- Fertilització i gestió dels nutrients
- Gestió del sòl
- Recursos genètics
- Silvicultura
- Gestió de l'aigua

<input checked="" type="checkbox"/>	Clima i canvi climàtic
<input type="checkbox"/>	Gestió energètica
<input type="checkbox"/>	Gestió de residus i subproductes
<input checked="" type="checkbox"/>	Gestió de la biodiversitat i del medi natural
<input type="checkbox"/>	Qualitat alimentària / processament i nutrició
<input type="checkbox"/>	Cadena de subministrament, màrqueting i consum
<input type="checkbox"/>	Competitivitat i diversificació agrària i forestal
<input type="checkbox"/>	General

Àmbit/s territorial/s d'aplicació

PROVINCIA/ES	COMARCA/QUES
Barcelona Tarragona	Maresme Baix Llobregat Baix Camp

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

Jornades:

1. "Gestió del Reg i micorrizació". V Jornada Interactiva de Protecció Vegetal. Cabriels, Barcelona, 26 de setembre de 2018.
2. "Gestió del Reg i Micorrizació en cultius hortícoles". Jornada d'aplicació de te de compost i inoculació de micorrizes en horticultura. ECA Manresa, 26 novembre 2019.
3. "Gestión del riego y la fertilización utilizando micorrizas en cultivos hortícolas". Jornada Técnica Agroalimentaria "Implementación de Desarrollos ecológicos para una agricultura sostenible. GO Ideas". Vilassar de Mar 10 març de 2020.

Publicacions:

1. "Colaboramos en la optimización del riego". Publicació a FitóNews 18, p 26 Innovación.
2. Carmen Biel, Amélia Camprubí, Paulo E. Lovato, Cinta Calvet. On-farm reduced irrigation and fertilizer doses, and arbuscular mycorrhizal fungal inoculation improve water productivity in tomato production. Scientia Horticulturae. Enviat.
3. Diverses aparicions en xarxes socials (Twitter, LinkedIn y Facebook).

Altres activitats:

1. Aplicació pràctica en 2 finques ecològiques de propietaris aliens al GO.

Accions pendents:

1. Redacció de dos articles de divulgació a l'Agrocultura (revista referència d'agricultura ecològica a Catalunya) i La Fertilidad de la Tierra (d'abast nacional) amb un resum dels resultats del projecte.

Altra informació del projecte

DATES DEL PROJECTE	PRESSUPOST TOTAL
Data d'inici (mes-any): juny 2018	Pressupost total: 206.700,00 €
Data final (mes-any): setembre 2020	Finançament DARP: 84.474,00 €
Estat actual: Executat	Finançament UE: 63.726,00 €
	Finançament propi: 58.500,00 €

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.



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



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