



MILLORA DE L'EMPELT AMB PI PINYER MITJANÇANT LA TECNOLOGIA PLANT NANOHEALING (PNH)

SETEMBRE 2020

RESUM

Aquesta activitat està enfocada a la millora de l'eficiència de l'empelt de pi pinyer utilitzant la tecnologia Plant Nanohealing (PNH), basada en l'aplicació de cel·lulosa bacteriana a ferides per a millorar-ne la regeneració de teixits i cicatrització, tecnologia recentment patentada i que sorgeix de la col·laboració entre dos centres de recerca catalans, el Centre de Recerca en Agrigenòmica (CRAG) i el Institut de Ciències Materials de Barcelona (ICMAB).

El pi pinyer és una espècie molt apreciada per la varietat de productes i funcions que ofereix (producció de fusta i pinya, fixació de dunes, paisatge, jardineria, etc.), especialment per la seva llavor, el pinyó, que té un molt alt valor comercial. No obstant el pi pinyer es trobi en unes 30.000 hectàrees del territori català, l'actual producció de pi pinyer a Catalunya no pot donar abast a l'increment de la demanda de mercat que està tenint lloc a nivell mundial, amb les conseqüents pèrdues econòmiques pel sector.

L'empresa Forestal Catalana promou iniciatives per dinamitzar el sector i es dedica a la millora de pi pinyer mitjançant la tècnica d'empelt amb clons seleccionats per obtenir varietats més productives, encara que l'eficiència d'aquest tipus d'empelt és molt variable (fins al 20% en determinats anys)

Amb aquesta proposta s'introdueix la tecnologia PNH en el procés normalment utilitzat de producció de plantes empeltades de pi pinyer, utilitzant-la en contacte amb la zona d'unió entre els dos espècimens a unir en l'empelt (porta empelt i pua), amb l'objectiu final de millorar l'eficiència d'aquesta pràctica i aconseguir donar impuls a la millora vegetal en el sector forestal.

Es tracta d'una oportunitat única per apropar dos centres de recerca dedicats a ciència del més alt nivell en els àmbits de l'agricultura i els materials al sector de la producció mitjançant la transferència de tecnologia.

01. Objectius

L'objectiu d'aquesta activitat és millorar l'eficiència dels empelts en pi pinyer mitjançant la utilització de la tecnologia Plant Nanohealing

02. Descripció de les actuacions realitzades

Fase 1: Preparació i caracterització del material PNH. Producció i validació de films de cel·lulosa bacteriana (PNH) suficients per a ser utilitzats en la realització dels empelts de pi pinyoner.

Fase 2: Realització dels empelts.

Aquesta fase es durà a terme en col·laboració amb Forestal Catalana, que aportarà la seva experiència, instal·lacions i el material per realitzar un total de 300 empelts de pi pinyer (150 amb sistema convencional i 150 amb PNH). Es realitzarà l'experiment per comparar diferents temps d'empelt.

Fase 3: Avaluació de l'eficiència dels empelts. Anàlisi visual i microscòpica per determinar quan és el millor moment per incorporar/treure PNH del punt d'empelt i definir el grau de regeneració i càlcul del % d'èxit dels empelts per cada temps de contacte.

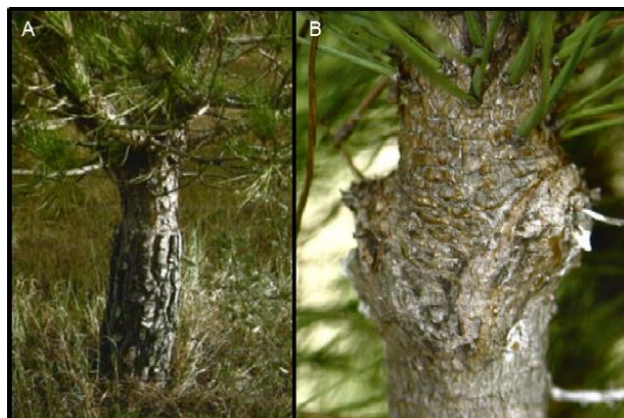


Figura: Imatges representatives d'empelt de pi pinyer Portaempelts *P. pinea* amb pua *P. pinea*. A) Peu empeltat fa 3 anys. B) Detall de cicatrització en empelt exitós.

03. Resultats

Per tal d'avaluar l'eficiència de la utilització de la tecnologia PNH en els empelts de pi pinyoner, es van comparar 3 condicions diferents: **Control:** empelt tradicional / **Condicció 1:** empelt tradicional + PNH / **Condicció 2:** empelt tradicional + PNH + hormona de creixement (auxina NAA).

Empelts per hora: el nombre mitjà d'empelts realitzats per hora es redueix només lleugerament (9,7%) respecte als resultats obtinguts amb el sistema convencional.

Taxa d'èxit: L'aplicació de la PNH va disminuir la taxa d'èxit comparant-la amb l'empelt tradicional, passant d'un 47% a un 10%. L'addició d'hormones

del creixement a la PNH va empitjorar encara més els resultats, situant la taxa d'èxit a un 0%.

Anàlisi histològica: L'ús de PNH va resultar en un augment de regeneració en els teixits empeltats. Contrari a l'esperat, això no es va traduir en un augment en l'èxit dels empelts. De fet, en els teixits tractats amb PNH s'observa un augment d'oxidació i necrosi de les zones empeltades a mida que passen els dies de tractament i com a conseqüència, empelts no exitosos. Per tant, un augment de la regeneració en la zona empeltada no sempre resulta en un major èxit d'empelt. En experiments anteriors de laboratori s'havia vist que la PNH si que augmentava l'èxit d'empelts en altres llenyoses. En conjunt, les nostres dades indiquen que les condicions meteorològiques no controlades, així com l'estructura del material vegetal a empeltar poden afectar l'efectivitat de PNH com a tecnologia per millorar els empelts.

04. Àmbit d'aplicació

Aquesta activitat tindria com a destinataris, per una banda l'empresa col·laboradora Forestal Catalana que se'n beneficiaria directament en la temporada d'empelt 2020 en cas d'èxit de la tecnologia sobre l'eficiència dels empelts. Atès que Forestal Catalana

abasteix als productors de planta empeltada de pi pinyer a Catalunya, aquesta activitat també tindria una repercussió directa en els productors, ja que serien els receptors d'aquests arbres empeltats. L'activitat també es destina a gestors forestals, silvicultors i propietaris forestals, ja que aquest arbre creix a parcel·les forestals. A llarg plaç, els beneficiaris d'aquesta activitat seria qualsevol empresa viverista que pogués obtenir una millora en l'eficiència dels seus empelts gràcies a la tecnologia PNH.

05. Conclusions i accions futures

En contra del esperat, els resultats obtinguts al llarg de la prova mostren que l'ús de PNH no resulta en una millora pel que fa a la taxa d'èxit de l'empelt de pi pinyer, tenint en compte que l'activitat es va dur a terme en un entorn a l'aire lliure i en les condicions estudiades.

Això no obstant, aquest projecte ens ha permès de recollir informació molt útil de cara a desenvolupar futurs projectes basats en les propietats regeneratives de PNH. Els dos grups de treball involucrats en aquest projecte (Forestal Catalana i CRAG) estan oberts a la possibilitat de tornar a col·laborar en el futur.

DADES DEL CENTRE DE RECERCA

CENTRE DE RECERCA EN AGRIGENÒMICA CSIC-IRTA-UAB-UB (CRAG)

Edifici CRAG - Campus UAB
08193 Cerdanyola del Vallès
Barcelona

WEB: www.cragenomica.es

DADES DE CONTACTE

Nuria Sánchez Coll (nuria.sanchez-coll@cragenomica.es)

Maite Iriarte (maite.iriarte@cragenomica.es)



PRESSUPOST

Pressupost total del projecte: 29.300,00 €

Contribució de la UE al pressupost: 12.599,00 €

DIFUSIÓ DEL PROJECTE

Jornades tecnològiques: Jornada formativa en empelt de pi pinyer a Sant Feliu Buixalleu; Millora de l'empelt amb pi pinyer mitjançant la tecnologia Plant Nanohealing, Jornades E.Garolera 2019, Caldes de Montbui; Jornades de transferència, Tècniques d'empelt de pi pinyer, Madrid

Publicacions: Article en preparació i presentació del projecte en l'àmbit científic, a diversos congressos nacionals i internacionals

Transferència: Reunió amb empreses líders del sector de l'agro-biotecnologia a nivell mundial per presentar la tecnologia i explorar vies per una col·laboració de cara a una futura explotació de la tecnologia i possible protecció intel·lectual.

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 2014-2020.

Ref.: Cardinal_any conv.