

JORNADA “SITUACIÓN ACTUAL Y POTENCIAL DEL CULTIVO DEL PISTACHO EN LA COMUNIDAD DE MADRID”

Finca “El Encín”, Alcalá de Henares (11 de Mayo de 2017)

Ponente: Pablo Garcia Estringana

**CURSOS de TRANSFERENCIA al SECTOR AGRARIO
Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo
Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA)
Comunidad de Madrid**

**Co-financiables por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo
Rural (FEADER) dentro del Programa de Desarrollo Rural de
la Comunidad de Madrid 2014-2020**



INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN EN CULTIVO DEL PISTACHERO EN LA COMUNIDAD DE MADRID



TRANSFERENCIA

- Plantaciones Experimentales
- Situación del cultivo
- Mapa idoneidad cultivo
- Formación: Jornada, curso y visitas

INVESTIGACIÓN

- Ensayo de riego
- Mejora de patrones clonales

TRANSFERENCIA AL SECTOR AGRARIO (Plantaciones experimentales)



Plantaciones experimentales de la Finca Experimental “La Isla”:

1. Plantación adulta
2. Plantación juvenil
3. Plantación de variedades

TRANSFERENCIA AL SECTOR AGRARIO (Plantaciones experimentales)

Plantación experimental adulta– Viabilidad y adaptación en la Comunidad de Madrid



Inicio: 1999
Fin injerto: 2004
Producción: 2010
S = 1,2ha
Patron: *P. terebinthus*
Variedad: Kerman/Peter



↓
Demostración de viabilidad
Conocimiento y experiencia
Investigación
Formación y Difusión

TRANSFERENCIA AL SECTOR AGRARIO (Plantaciones experimentales)

Plantación juvenil – Provisión de varetas, producción e investigación



Inicio de la plantación: 2010:
Fin injerto: 2013
Entrada en producción: -----
S = 1,3 ha Patron: *P. terebinthus*
Variedad: Kerman/Peter



Provisión de yemas
2015: 2.100
2016: 5.896

Producción
Experimentación

TRANSFERENCIA AL SECTOR AGRARIO (Plantaciones experimentales)

Plantación experimental de variedades – Viabilidad y adaptación de variedades



Inicio de la plantación: 2015
Fin injerto: 2016
Entrada en producción: -----

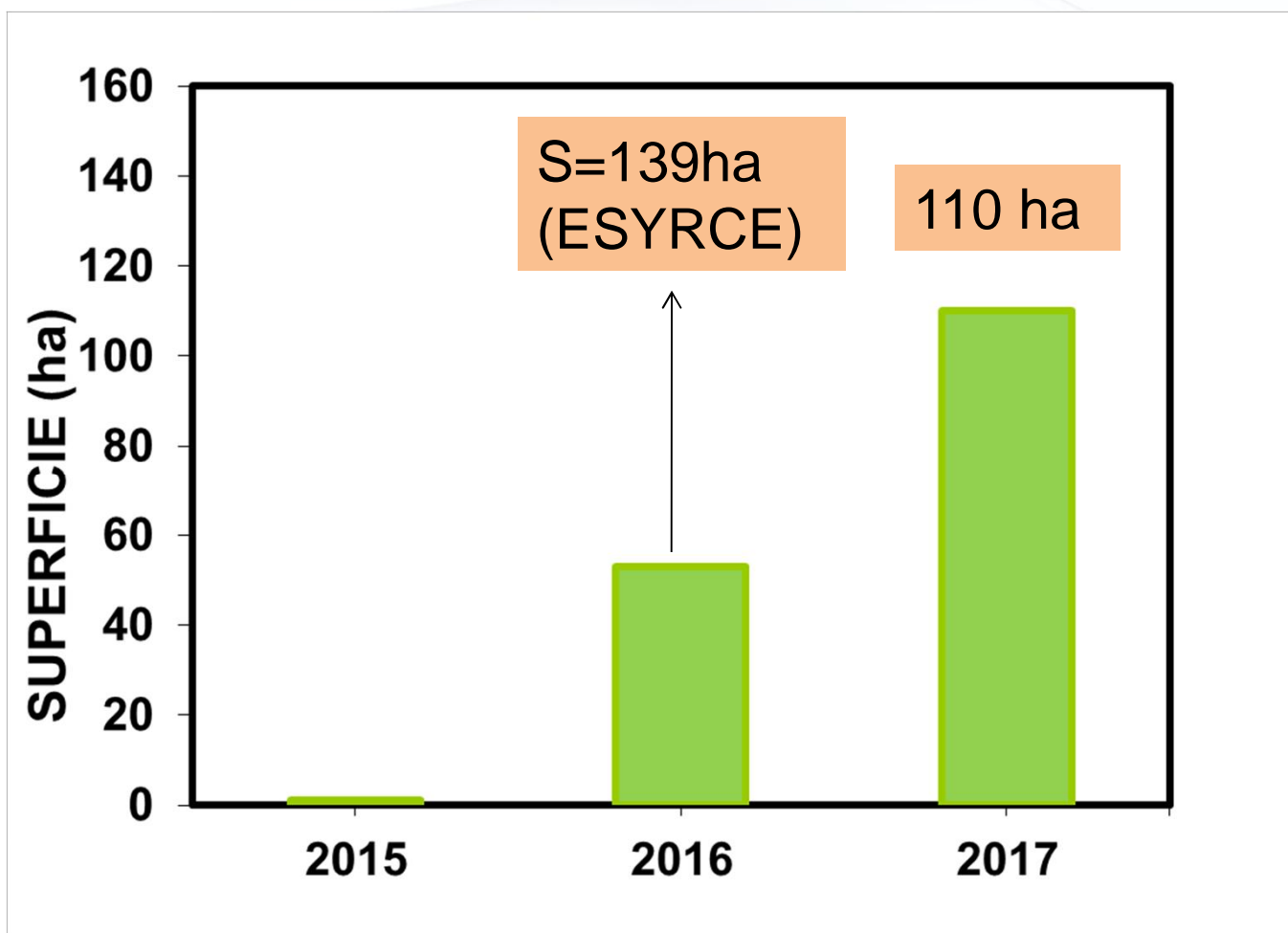
S = 1,3 ha

Tempranas
Aegina, Larnaka y Avdat

Intermedias
Sirora, Golden Hills y Lost Hills

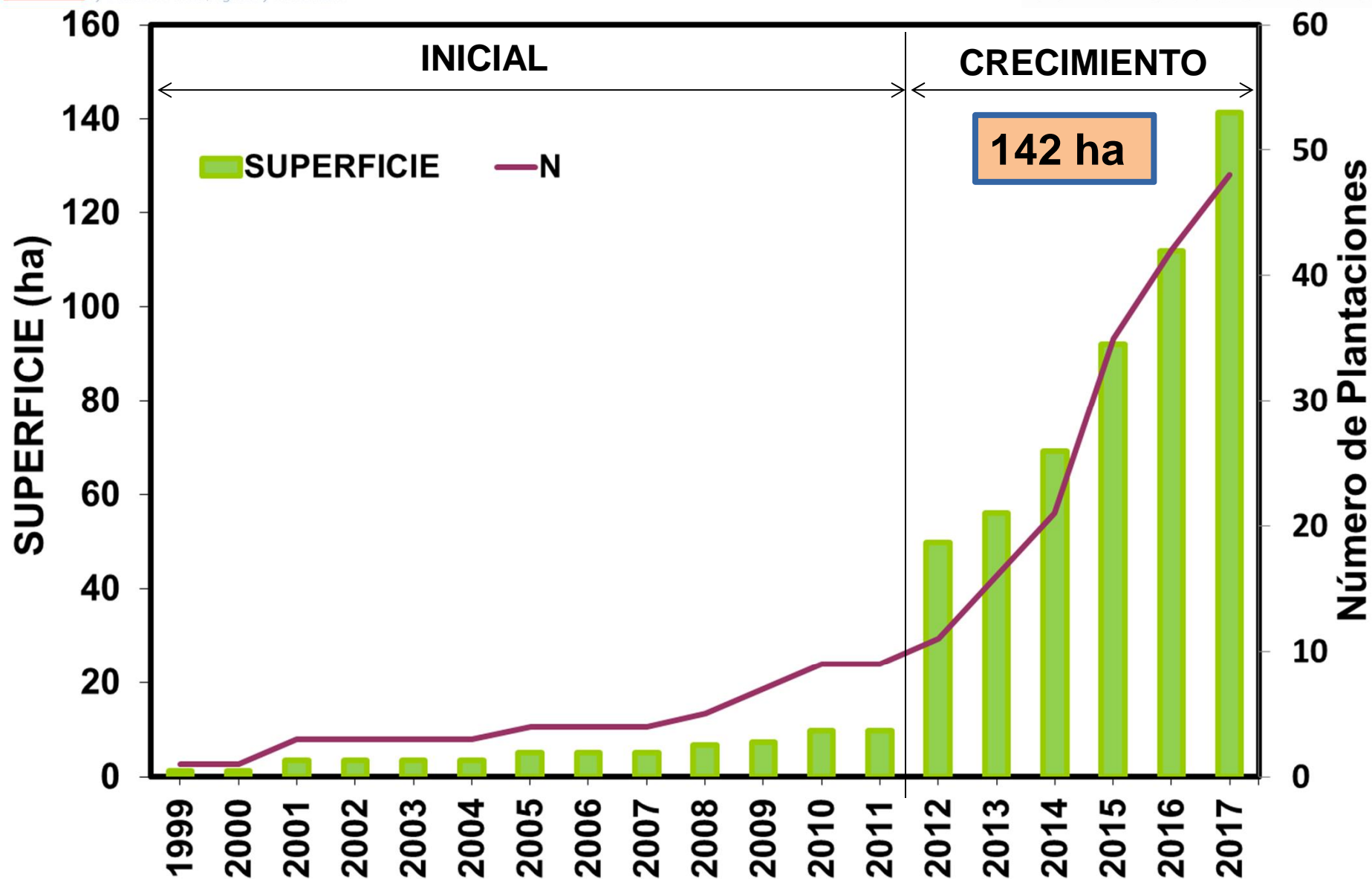
Tardía: Kastel

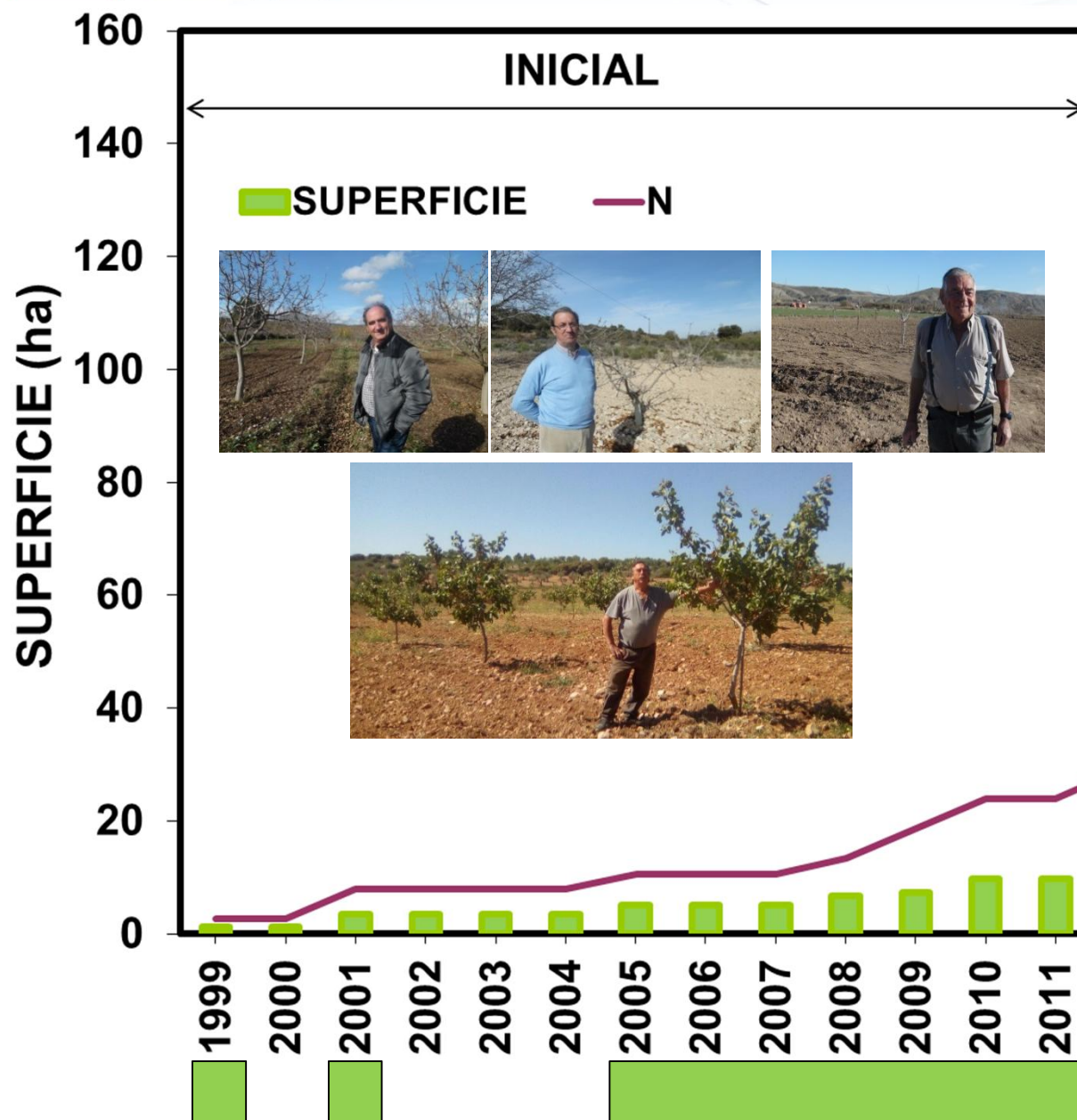
TRANSFERENCIA (Situación del cultivo en Madrid)



Quinto cultivo frutícola

Evolución del cultivo según datos oficiales de la Comunidad de Madrid para el Anuario de Estadística Agraria del Ministerio





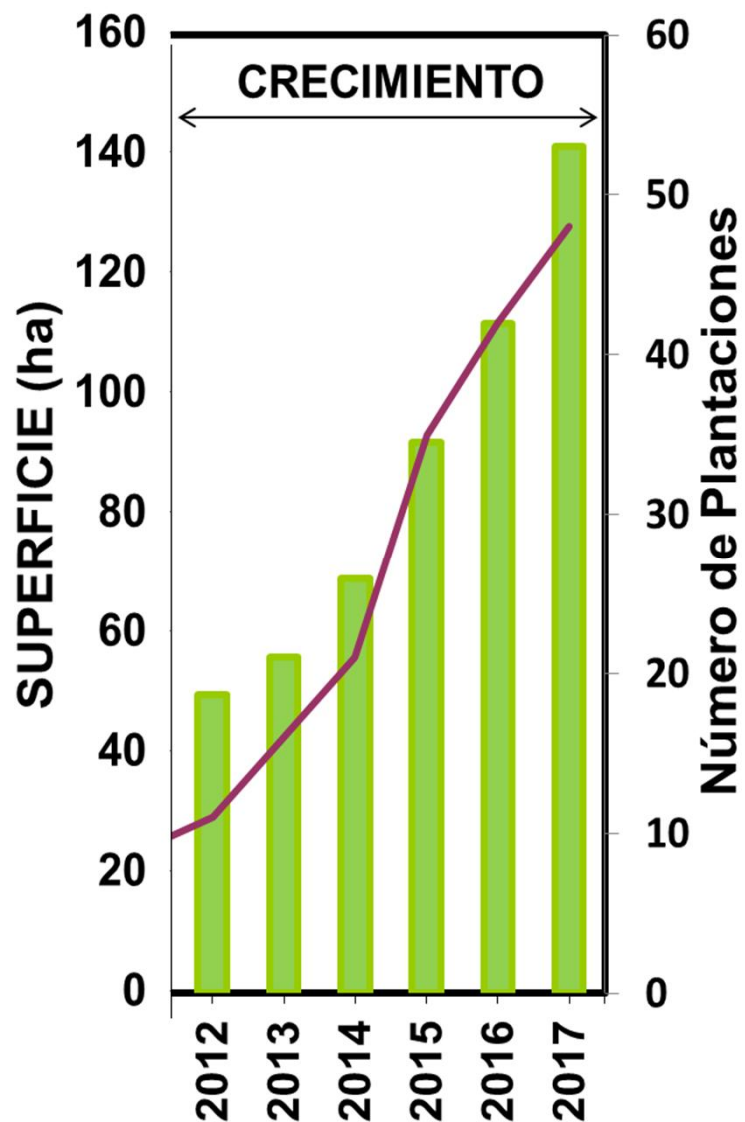
1999. Finca Experimental
 “La Isla” del IMIDRA en
 Arganda del Rey

2001. Primera plantación
 privada

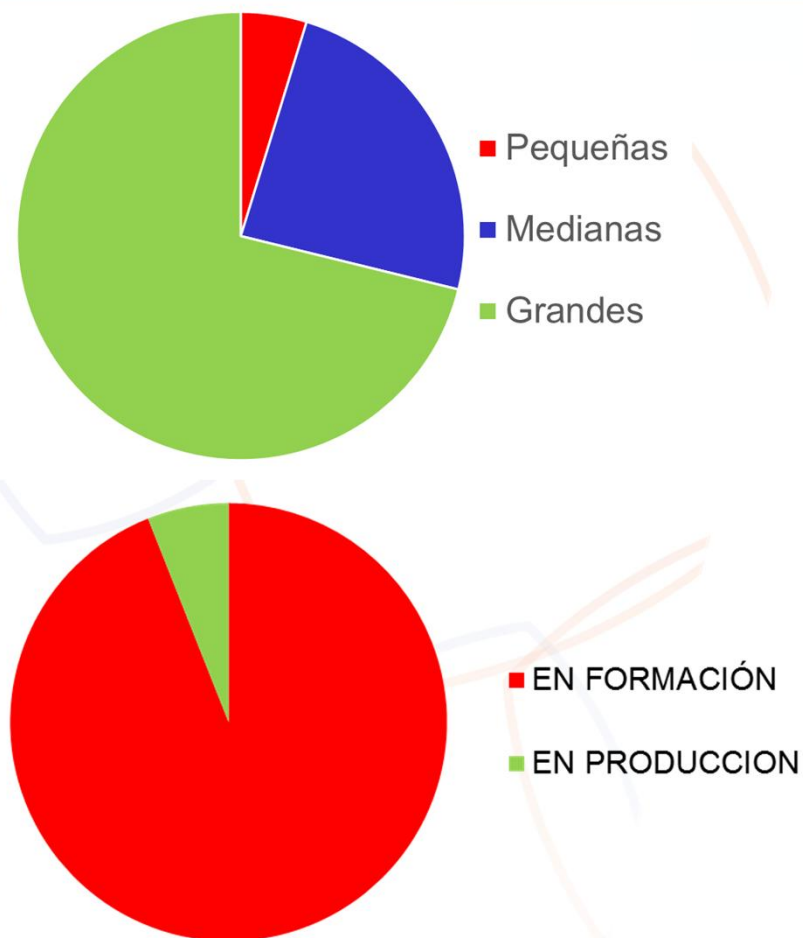
2005-2011. Pequeñas
 plantaciones privadas

10 ha





➤ Se realizan 39 nuevas plantaciones



Superficie Total - 142 ha

MAPA DE IDONEIDAD PARA EL CULTIVO DEL PISTACHO EN LA COMUNIDAD DE MADRID



HORAS FRIO

HELADAS PRIMAVERALES

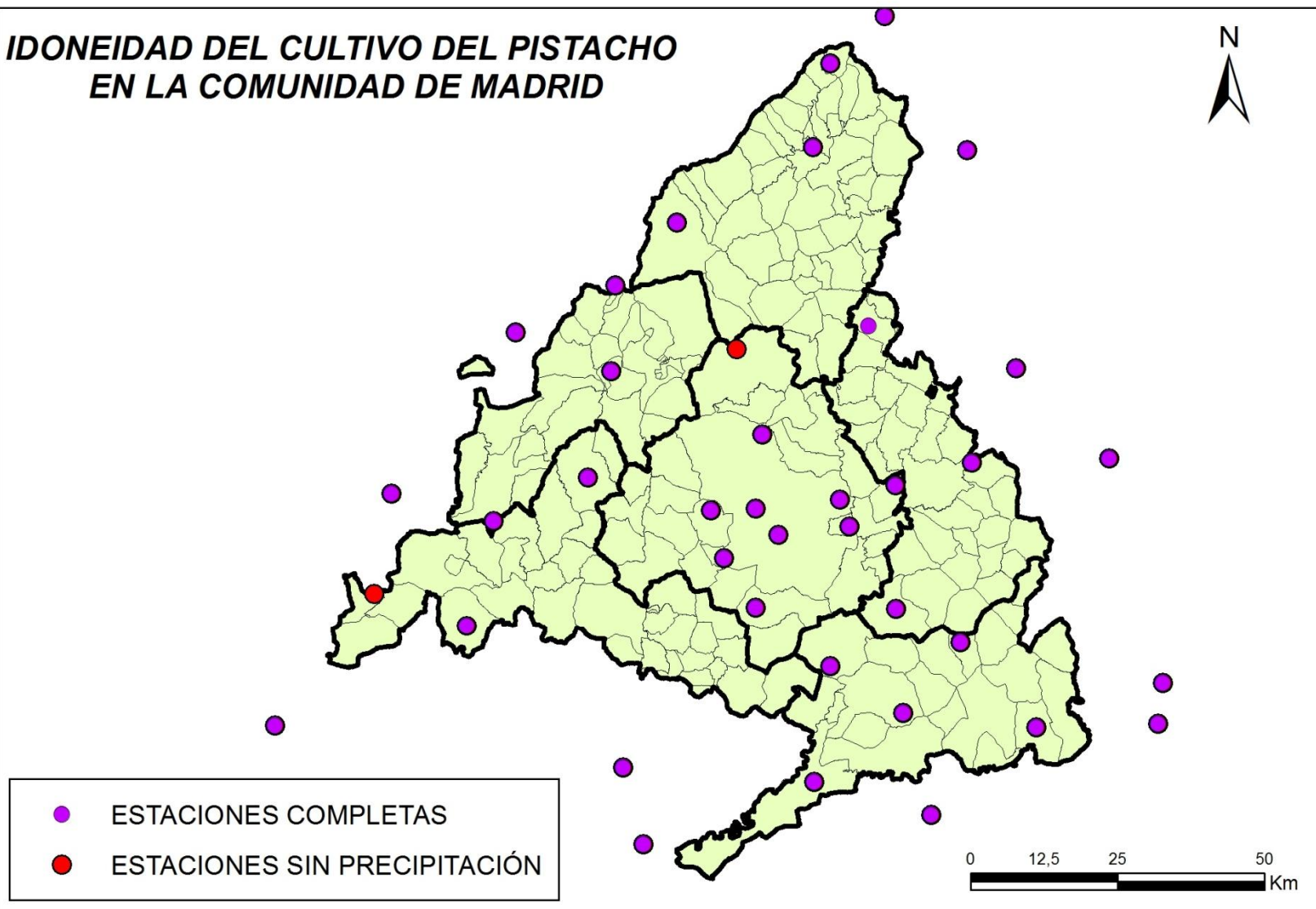
HUMEDAD RELATIVA

PRECIPITACION

UNIDADES DE CALOR




Mapa sobre la viabilidad del cultivo del pistachero en España (Couceiro *et al.*, 2013)

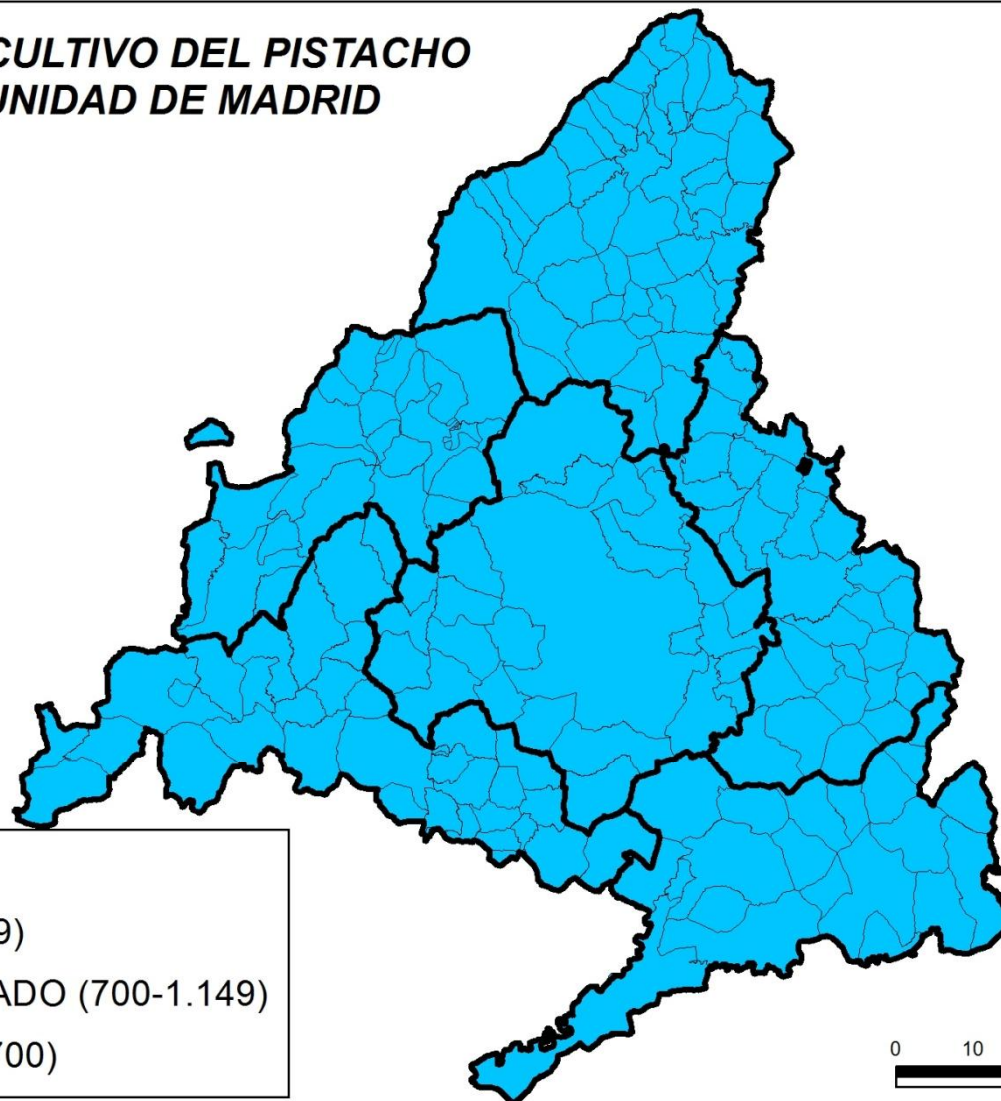
**IDONEIDAD DEL CULTIVO DEL PISTACHO
EN LA COMUNIDAD DE MADRID**



**IDONEIDAD DEL CULTIVO DEL PISTACHO
EN LA COMUNIDAD DE MADRID**

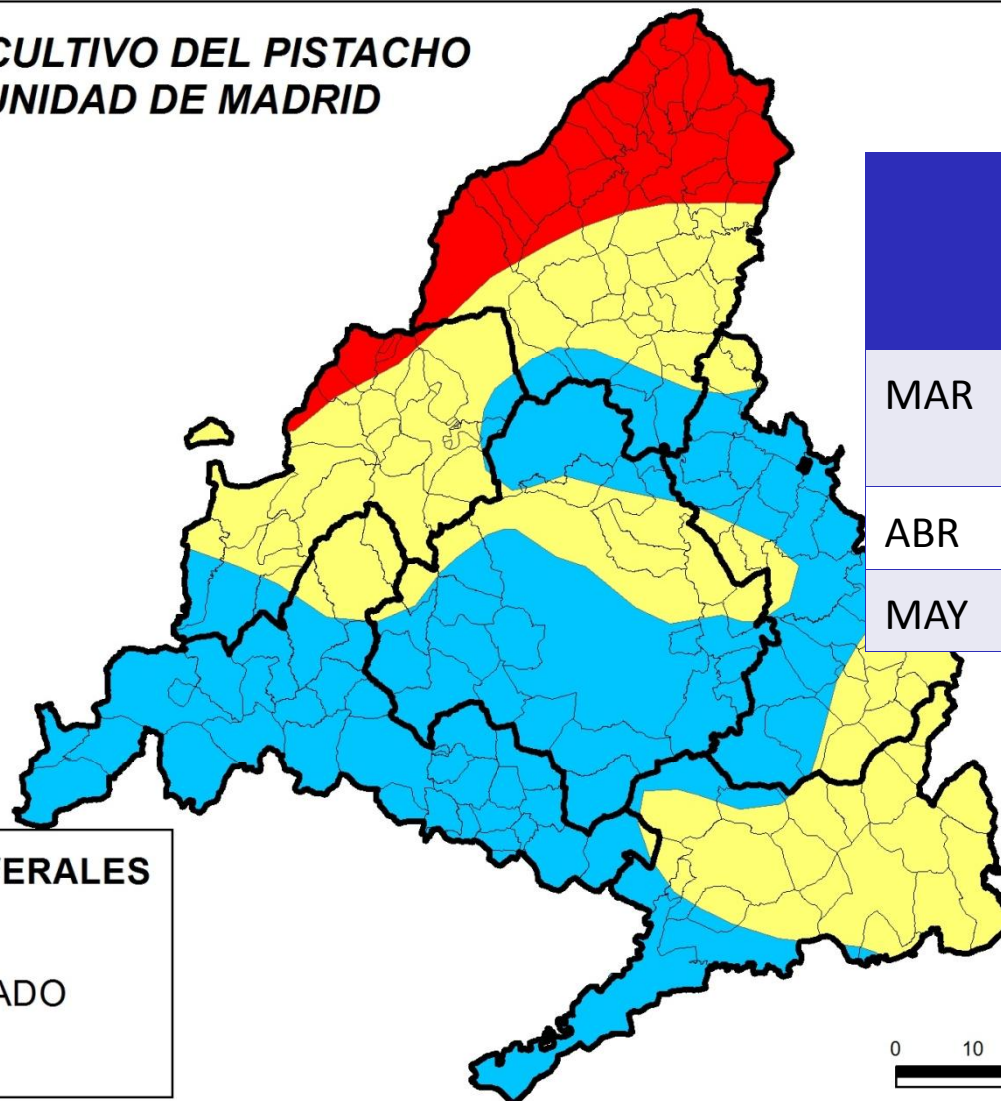
HORAS DE FRÍO

-  APTO (>1.149)
-  CONDICIONADO (700-1.149)
-  NO APTO (<700)



0 10 20 40
Km

IDONEIDAD DEL CULTIVO DEL PISTACHO EN LA COMUNIDAD DE MADRID




















HELADAS PRIMAVERALES

- IDÓNEO
- CONDICIONADO
- NO APTO

	Tm (°C)	Tmm (°C)	Prob Helada (%)
MAR	≥ 8	≥ 2	≤ 25
ABR	≥ 11	≥ 4	≤ 25
MAY	≥ 16	≥ 8	≤ 25

FLORACION EN UN CULTIVAR TARDIO (PETER Y KERMAN)

Mes	Marzo				Abril			
Día	13	17	21	30	7	10	12	17
Peter								
Estado	B	C	D ₀	D ₁	E ₁	F ₀	F ₁	F ₁

Mes	Marzo				Abril				
Día	13	17	21	30	7	10	12	17	21
Kerman									
Estado	A	B	B	C ₀	C ₁	D ₀	E ₀	F ₀	F ₀




PLENA FLORACION

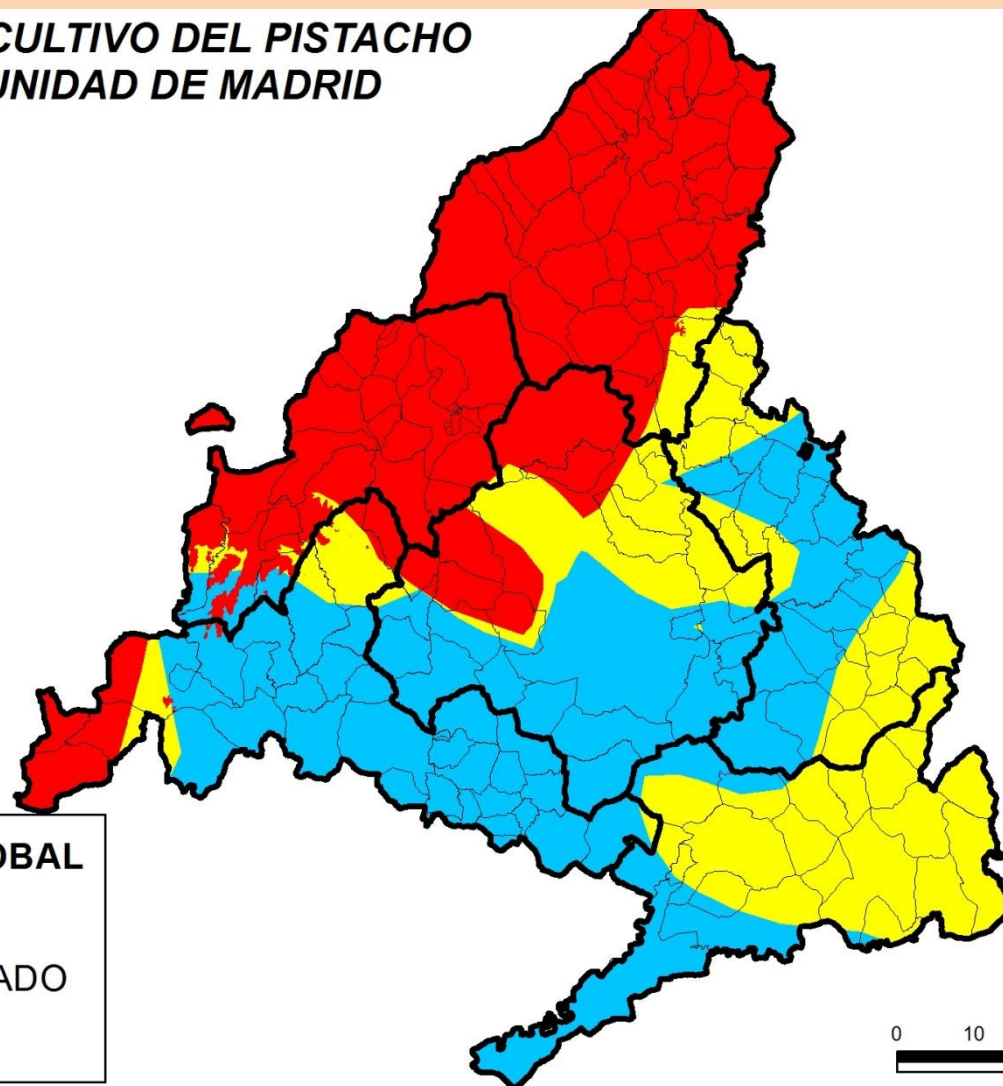
Flor: -2,5°C durante 30 minutos
Fruto: -1,5°C

MAPA PROVISIONAL – EN FASE DE CALIBRACIÓN

IDONEIDAD DEL CULTIVO DEL PISTACHO EN LA COMUNIDAD DE MADRID

VALORACIÓN GLOBAL

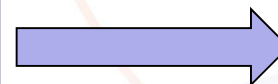
-  IDÓNEO
-  CONDICIONADO
-  NO APTO



INVESTIGACIÓN (ENSAYO DE RIEGO)



SECANO
1.000 Kg/ha



REGADÍO
1.500 Kg/ha

AGUA
Recurso escaso



I. CRECIMIENTO (1 MAYO – 1 JUNIO)

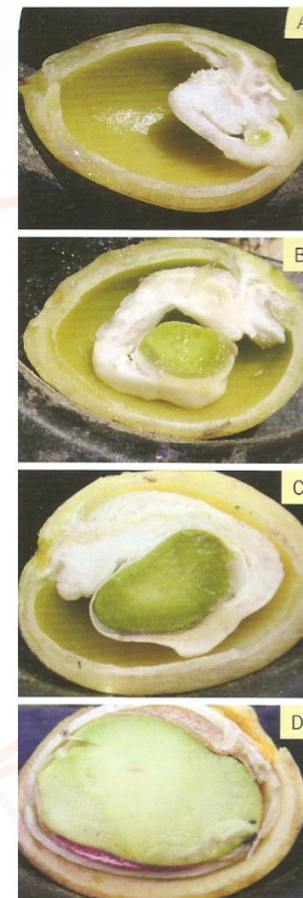


IV. POSTCOSECHA (OCTUBRE)



II. ENDURECIMIENTO (1 JUNIO – 15 JULIO)

Resistencia a limitación
del riego



Ferguson and Haviland (2016)

III. LLENADO (15 JUL – 27 SEPT)

No limitar el riego

INVESTIGACIÓN: Obtención de patrones clonales de cornicabra, a partir de árboles seleccionados

Los **patrones clonales** se emplean de forma generalizada en fruticultura

- Vid
- Frutales de pepita
- Frutales de hueso
- Almendro

Uniformidad: respuesta a patógenos, suelos, establecimiento, crecimiento, productividad. Manejo más eficiente

Se están empezando a desarrollar en pistacho.

INVESTIGACIÓN: Obtención de patrones clonales de cornicabra, a partir de árboles seleccionados

Técnicas de clonación más eficientes: **cultivo *in vitro***

Sobre todo para UCB1

A partir de **material juvenil**

En Estados Unidos y en España ya se comercializa material clonal de UCB1

PISTACHO. Micropropagación clonal del patrón de pistachero UCB1 utilizando técnicas de cultivo *in vitro*

El CSIC ha obtenido un método de propagación clonal rápida del patrón de pistachero UCB1, *in vitro*.

Se buscan empresas de producción de patrones para contrato de licencia de know how.

Se oferta la licencia de know how

Mejora notablemente la propagación y la producción de planta uniforme y clonal de este patrón

En la Estación Experimental de Aula Dei hemos desarrollado técnicas de cultivo *in vitro* para la multiplicación masiva del patrón de pistachero UCB1 (*Pistacia atlantica* x *P. integerrima*) con altos porcentajes de enraizamiento y supervivencia al trasplante a tierra. La técnica de micropropagación permite la obtención de plantas durante todo el año bajo las condiciones adecuadas.

El método se basa en utilización de medios de cultivo específicos para la multiplicación *in vitro* de brotes y su enraizamiento. Posteriormente, su aclimatación y endurecimiento tras su trasplante a un sustrato adecuado bajo condiciones ambientales controladas. Así se reduce notablemente el tiempo necesario para la obtención masiva de plantas.



Brotes micropropagados de UCB1 y enraizados (arriba) y trasplantados a maceta (abajo)

Principales aplicaciones y ventajas

- Método de micropropagación clonal del patrón de pistachero UCB1 a través del cultivo *in vitro*
- Alta tasa de multiplicación
- Rápido enraizamiento y aclimatación de brotes

Estado de la patente
Know how registrado

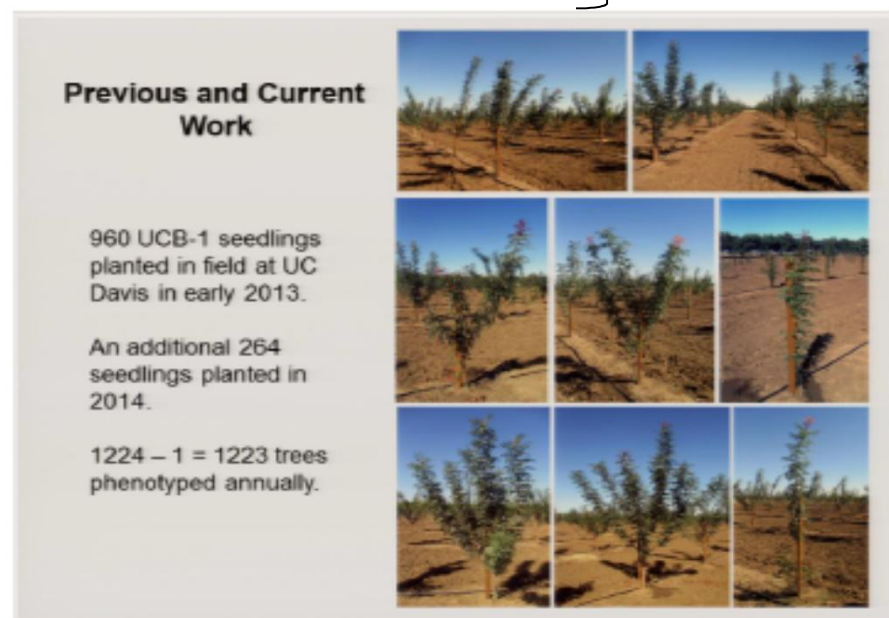
Para más información
contacte con:

Ana María Mateo Rodríguez

INVESTIGACIÓN: Obtención de patrones clonales de cornicabra, a partir de árboles seleccionados

California Pistachio Research Board (Proyectos en curso – financiación 2017)

Identificación marcadores	28.826	} 162.183 \$
Evaluación patrones - variedades	13.000	
Identificación UCB1 superiores	109.394	
Resistencia a nematodos en UCB1	10.963	



INVESTIGACIÓN: Obtención de patrones clonales de cornicabra, a partir de árboles seleccionados

Clonar (propagación vegetativa) los mejores individuos.

La herramienta tradicional (el **estaquillado**) no da buenos resultados

Las estaquillas de las pistaceas no enraízan o lo hacen con **dificultad**



Año 2002

UCB1 enraizado a partir de **material juvenil**, brotes de cepa

Enraizamiento según genotipo entre 0 y 47 %.
Tasas no comerciales

KAC101
(Kearney Agricultural
Center 1001)

*Almehdi et al 2002 Scientia
Horticulturae 96: 359–363*

INVESTIGACIÓN: Obtención de patrones clonales de cornicabra, a partir de árboles seleccionados



Cornicabra,
plantas de semilla
de una savia

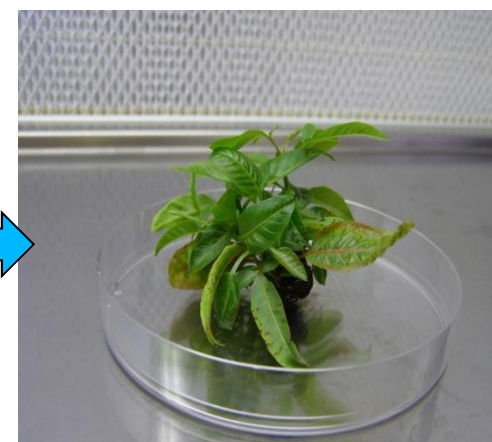
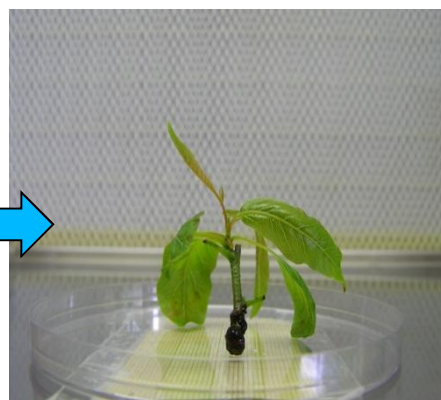
Clonación de
cornicabra a partir de
material juvenil de
terebinto, en el IMIDRA



Proceso de
esterilización

Brotes libres de
contaminación

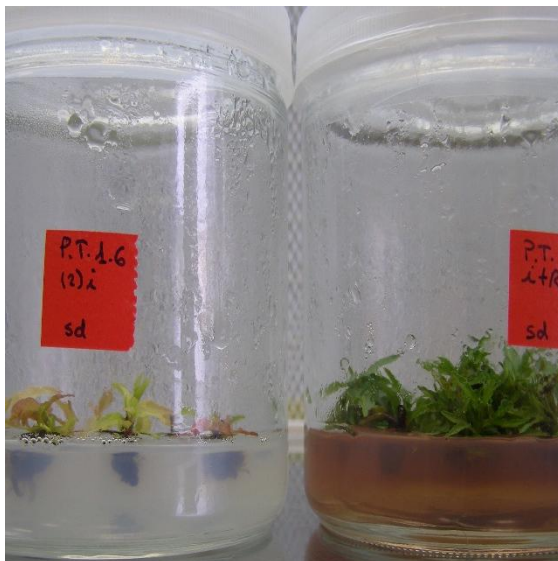
Crecimiento in vitro y
multiplicación



INVESTIGACIÓN: Obtención de patrones clonales de cornicabra, a partir de árboles seleccionados

Optimización de los medios de cultivo para lograr tasas de proliferación elevadas y brotes de buena calidad en cornicabra

Medios gelificados



Medios líquidos



INVESTIGACIÓN: Obtención de patrones clonales de cornicabra, a partir de árboles seleccionados



INVESTIGACIÓN: Obtención de patrones clonales de cornicabra, a partir de árboles seleccionados



Clonación de UCB1 a partir de **material juvenil**, en el IMIDRA



INVESTIGACIÓN: Obtención de patrones clonales de cornicabra, a partir de árboles seleccionados

Un patrón clonal tiene que cumplir una serie de requisitos que le hagan superior a la planta obtenida de semilla:

- Adaptación al sistema de producción: suelos, estrés hídrico, enfermedades, plagas, etc.
- Facilidad de propagación vegetativa
- Velocidad de crecimiento
- Facilidad de injerto
- Productividad

	Ventaja	Inconveniente
Planta joven	Mas fácil de clonar	Valor desconocido
Árbol adulto	Valor conocido	Muy difícil de clonar

INVESTIGACIÓN: Obtención de patrones clonales de cornicabra, a partir de árboles seleccionados

Árboles adultos de características productivas medidas durante un periodo de 10 años

Para disponer de esta información es necesario establecer plantaciones, que alcancen la madurez y evaluar sus características.

Más de 20 años de trabajo

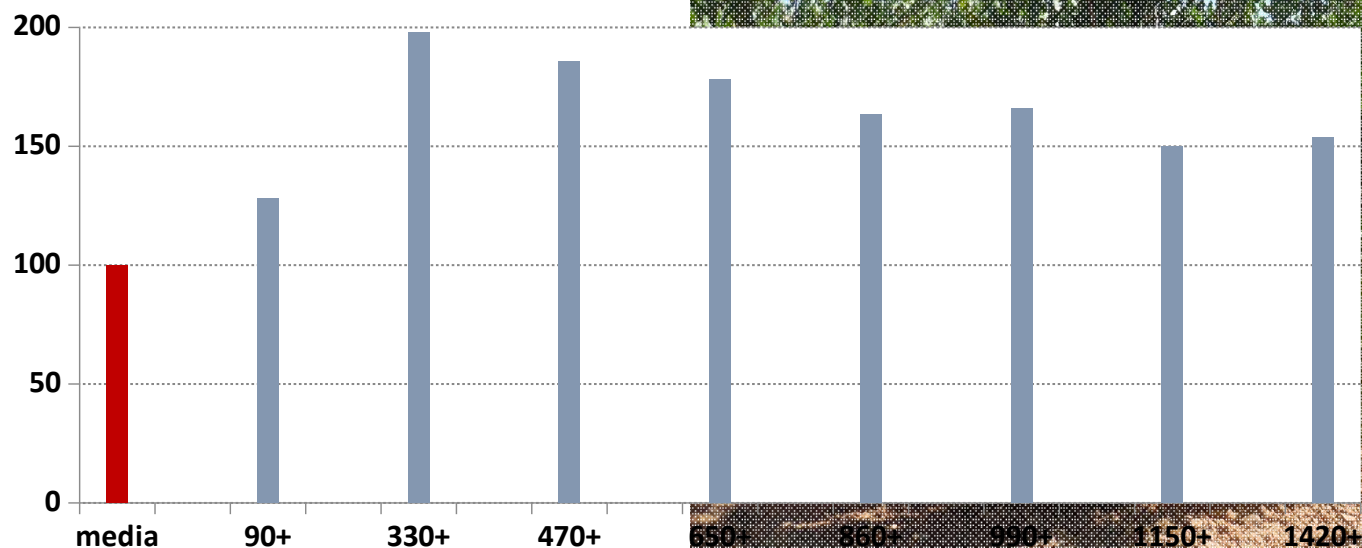


INVESTIGACIÓN: Obtención de patrones clonales de cornicabra, a partir de árboles seleccionados

Trabajamos con 8 grupos de 15 árboles, en cada grupo hemos seleccionado el individuo más productivo (kg/árbol)

LA ENTRESIERRA, IRIAF

produccion % respecto a la media de su grupo



INVESTIGACIÓN: Obtención de patrones clonales de cornicabra, a partir de árboles seleccionados

La producción en kg/árbol depende en gran medida del tamaño del árbol

Se corrigió el efecto del tamaño del árbol (considerando la eficiencia productiva)

Se evaluó también el grado de vecería



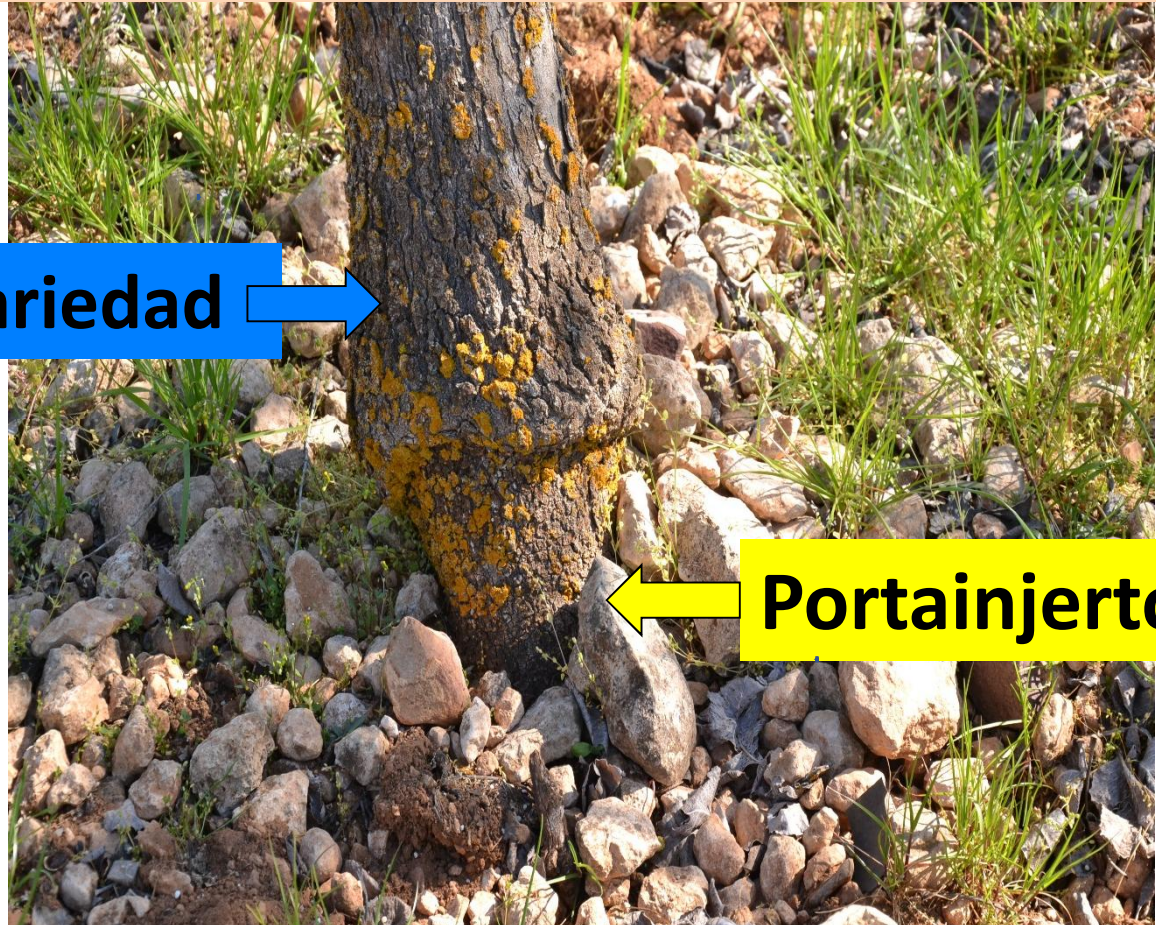
INVESTIGACIÓN: Obtención de patrones clonales de cornicabra, a partir de árboles seleccionados

Clonar **planta adulta**

Ya tenemos árboles
adultos evaluados

Variedad →

Segundo problema:
**obtener tallos verdes
del portainjerto de un
árbol adulto**



Portainjerto

INVESTIGACIÓN: Obtención de patrones clonales de cornicabra, a partir de árboles seleccionados

Clonar **planta adulta**

A veces, una poda severa permite la brotación de tallos basales en el portainjerto

Esto no sucede en el pistachero al menos, injertado sobre terebinto



INVESTIGACIÓN: Obtención de patrones clonales de cornicabra, a partir de árboles seleccionados

Clonar **planta adulta**

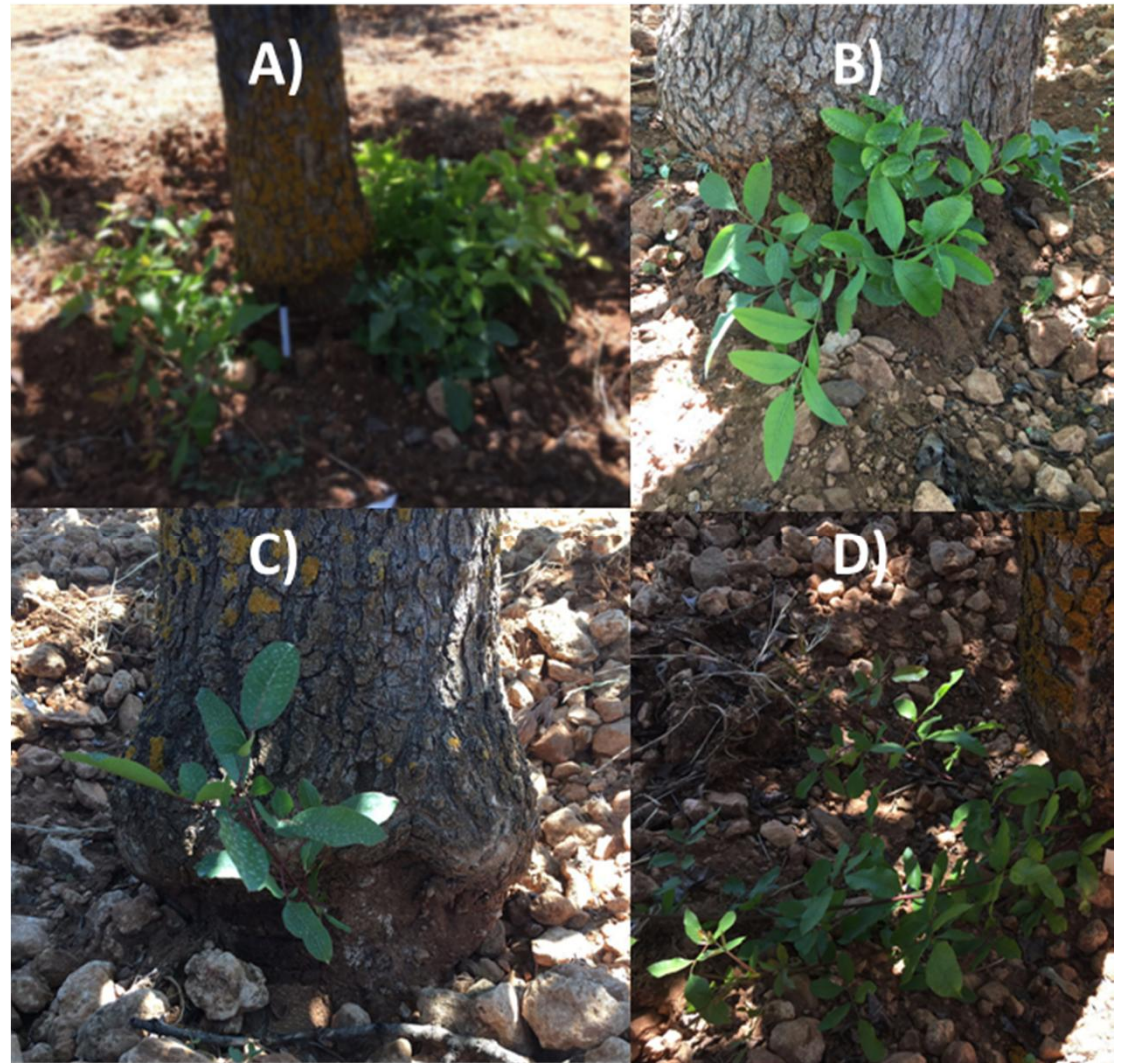
Forzado de brotes basales
mediante aplicación de
reguladores del crecimiento
vegetal



INVESTIGACIÓN: Obtención de patrones clonales de cornicabra, a partir de árboles seleccionados

Aplicación de **reguladores**

No todos los árboles responden igual, existen variaciones individuales en la respuesta a los reguladores del crecimiento



INVESTIGACIÓN: Obtención de patrones clonales de cornicabra, a partir de árboles seleccionados

Aplicación de **reguladores**

La respuesta obtenida varía
con la composición y la
concentración de
reguladores
que se aplique



INVESTIGACIÓN: Obtención de patrones clonales de cornicabra, a partir de árboles seleccionados

Clonar **planta adulta**

Otras dificultades:

- Es difícil desinfectar el material tomado en campo
- Las yemas y brotes de árboles adultos no responden al cultivo *in vitro* igual que los del material juvenil (necrosis y fenolización)



Transferencia al sector agrario (Formación)

Actividades de Formación

Jornada Anual



2017 CURSOS DE TRANSFERENCIA AL SECTOR AGRARIO IMiDRA

Situación Actual y Potencial DEL CULTIVO DEL PISTACHO EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Finca El Encín
Alcalá de Henares
Km. 38.2 Autovía A2
11 de mayo de 2017
10:00 - 14:00

Información y reservas: pistachos.imidra@madrid.org
Tfno: 689 627 541

Desarrollo de la Jornada

Ponencias

- ☐ Historia y Aspectos técnicos del cultivo. F.J. Couceiro. CIAG "El Chapamilo".
- ☐ Producción de planta en vivero. P. Moreno. Vivero Segura Natural.
- ☐ Postcosecha y comercialización M. A. Zamorano. Pistachos del Sol.
- ☐ Investigación, Desarrollo e Innovación en el IMiDRA. P. García-Estrigana. IMiDRA.

Pausa para café
Mesa redonda

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
ADMINISTRACIÓN LOCAL
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Comunidad de Madrid

Curso - 26-30 Junio



Salida de campo - Septiembre



**Cursos de
Transferencia al
Sector Agrario
2017 - IMiDRA**

Transferencia al sector agrario (Contacto)

Base de Datos PISTACHOS IMIDRA

Correo electrónico: pistachos.imidra@madrid.org

Teléfono Fijo: 918719513 (Satur o Cristina)

Teléfono móvil: 689627541



MUCHAS GRACIAS

Financiación: proyecto IMIDRA FP16-PCH

Situación actual y potencial del cultivo del pistacho en la Comunidad de Madrid

Finca “El Encín”, Alcalá de Henares

(11 de Mayo de 2017)

**Ponente:
Pablo García Estríngana**



Comunidad de Madrid

www.madrid.org

JORNADA “SITUACIÓN ACTUAL Y POTENCIAL DEL CULTIVO DEL PISTACHO EN LA COMUNIDAD DE MADRID”

Finca “El Encín”, Alcalá de Henares (11 de Mayo de 2017)

Ponente: Pablo Garcia Estringana

**CURSOS de TRANSFERENCIA al SECTOR AGRARIO
Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo
Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA)
Comunidad de Madrid**

**Co-financiables por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo
Rural (FEADER) dentro del Programa de Desarrollo Rural de
la Comunidad de Madrid 2014-2020**

