

Jornada IUIs Unizar: Producción y Consumo Responsables



El reto de una producción sostenible y responsable en el ámbito vegetal

Pilar Errea

12 de Abril 2023



El ODS 12 abarca la **eficiencia en el uso y la gestión de los recursos naturales** (meta 12.2), los efectos ambientales, tales como la gestión de desechos (meta 12.5), y la **liberación de contaminantes**, en especial de sustancias químicas (meta 12.4). El Objetivo insta a todos los agentes, incluido el sector privado, a que contribuyan al **desarrollo sostenible** (meta 12.6). Se destaca la importancia de la información al consumidor y de la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida (meta 12.8). Asimismo, se señala el papel que desempeña el sector público mediante las adquisiciones públicas sostenibles (meta 12.7), así como el cambio hacia el

consumo y la producción responsables en el sector del turismo (necesidad de políticas de producción sostenibles manifestado mediante la aplicación del Decenal de Programas de Consumo y Producción (meta 12.1), y la financiación de la capacidad (modernización y racionalización de los combustibles fósiles) que presentan como medios de

Para 2050 se estima una población de 9700 millones de personas, por lo que debe aumentar la producción de alimentos en un 70%

12 Y CONSUMO RESPONSABLES

El aumento de los rendimientos de los cultivos debe ser una consecuencia de una **mayor diversidad de los sistemas agrarios**.

Fomentar ecosistemas agrarios mas diversos que tengan mayor **capacidad de adaptación a las nuevas condiciones climáticas**

El aumento de la temperatura global esta provocando que plagas y microorganismos patógenos se desarrollen en nuevos hábitats, y aparezcan nuevos patogenos vegetales. La variabilidad genética supone una mayor **capacidad de adaptación frente a eventualidades climáticas y plagas**.

El reto de la investigación en la producción sostenible

Actuar sobre ciertos aspectos clave de la producción agrícola vegetal para ayudar a lograr su sostenibilidad.

Guiar el desarrollo estratégico de nuevos enfoques y la transición a la sostenibilidad de la agricultura

eficiencia en **el uso y la gestión** de los recursos naturales

Mejorar el **control de enfermedades.**

El aumento de los rendimientos de los cultivos debe ser una consecuencia de una **mayor diversidad de los sistemas agrarios..**

liberación de contaminantes

Fomentar ecosistemas agrarios que tengan mayor **capacidad de adaptación** a las nuevas condiciones climáticas

12 PRODUCCIÓN
Y CONSUMO
RESPONSABLES



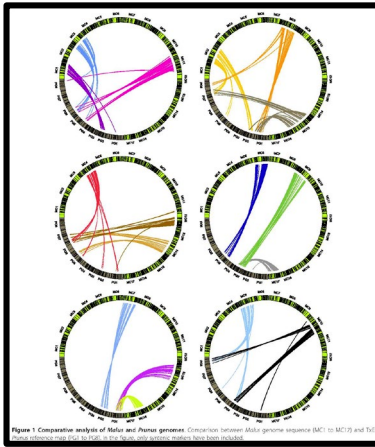
- Línea 1** ■ Recursos genéticos y mejora
- Línea 2** ■ Optimización de la producción agrícola-Calidad y Seguridad de los productos
- Línea 3** ■ Desarrollo de sistemas agrícolas sostenibles – Sostenibilidad y medio ambiente

RECURSOS GENÉTICOS Y MEJORA

Caracterización, evaluación

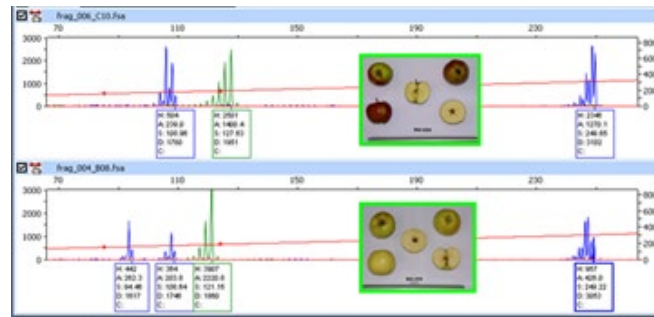
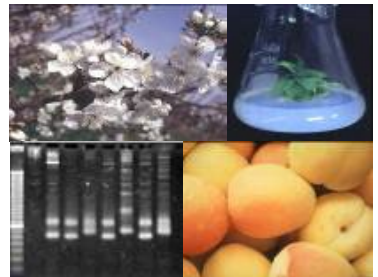
diversidad genética e identidad varietal

Obtención de nuevos materiales vegetales



Identificación de marcadores y genes de interés

Genética, genómica, bioinformática aplicada a la mejora

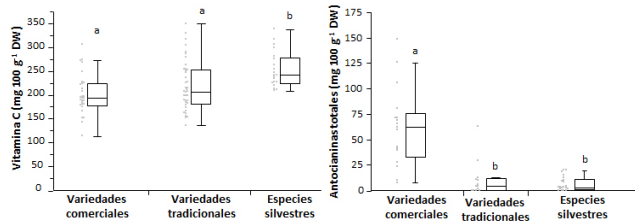


RECURSOS
GENÉTICOS Y
MEJORA

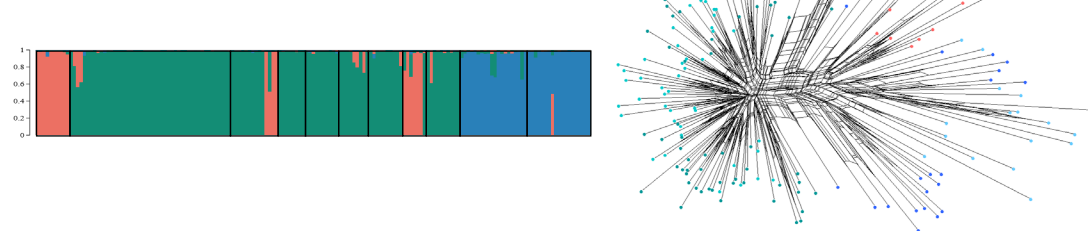
Estudio del valor nutricional y resiliencia frente a estrés hídrico de variedades comerciales y locales de lechuga (*Lactuca sativa* L.) y de especies silvestres relacionadas (*Lactuca* spp.) IP: Aurora Díaz

1.-Biofortificación de lechuga

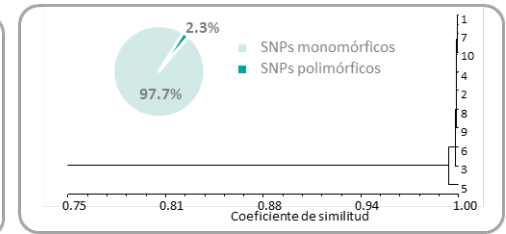
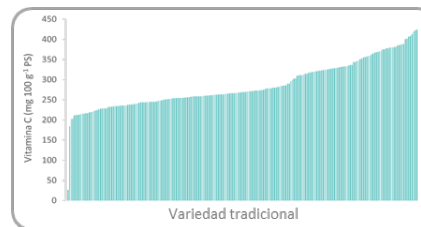
1.1.-Caraterización bioquímica: vitamina C y antocianinas



1.2.-Caraterización genética y estudios de diversidad: SNPs

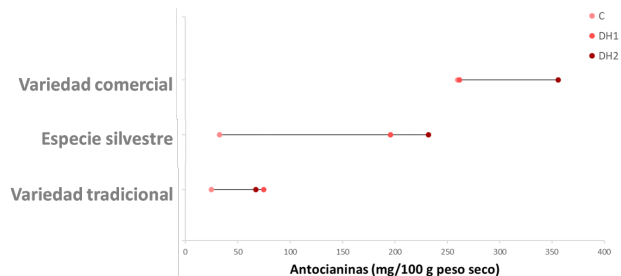


1.3.-Generación de poblaciones ricas en compuestos nutritivos: vitamina C

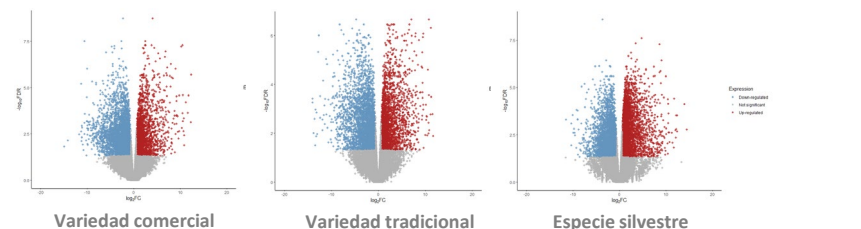
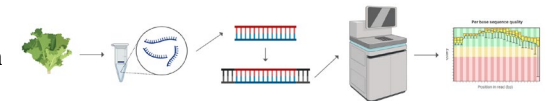


2.-Tolerancia a sequía en lechuga: papel de las antocianinas

2.1. Cuantificación de antocianinas: control vs sequía



2.2. Análisis transcriptómico: control vs sequía



Valorización de la diversidad genética de los manzanos autóctonos para aumentar su valor añadido para consumo en fresco y transformación (APPLECUT) - (PID2019-108081RR-C21) .)

IP: Pilar Errea



OBJETIVOS

Caracterizar la diversidad fenotípica de colecciones locales para caracteres de interés y explorar beneficios potenciales para la salud

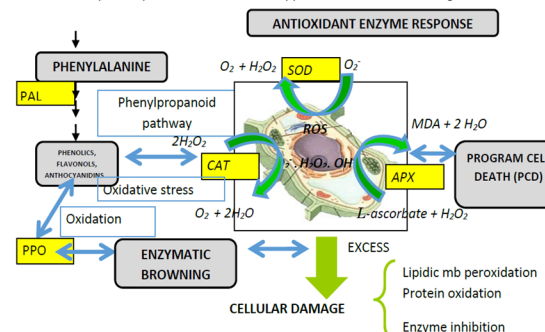
Avanzar en la comprensión de los mecanismos genéticos y moleculares que controlan los procesos de oxidación asociados a la aptitud de la fruta para las industrias de IV gama y procesamiento.



RESULTADOS

- Diversidad fenotípica de las colecciones en caracteres fisicoquímicos relaciones con la oxidación en fresco y rasgos sensoriales
- Identificación compuestos bioactivos y antioxidantes de muestras de manzanas involucradas en las propiedades beneficiosas a través de la modulación de ciertos objetivos fisiológicos humanos

- Identificación de genes candidatos como marcadores potenciales para predecir el riesgo de oscurecimiento enzimático en manzanas utilizando RNAseq y un enfoque qRT-PCR de genes candidatos
- Evaluación de la morfología celular y los síntomas de muerte celular programada (PCD)



FRUTER Recuperación y puesta en valor de frutales locales y desarrollo de la cereza tardía en la provincia de Teruel. P22-004-FIT

IP P. Errea –

Cultivo de variedades comerciales en altura

- Recuperación de frutales locales y evaluación de caracteres agronómicos y de fruto.
- Evaluación de variedades comerciales de manzano en altura (Sierra de Albarracín)
- Evaluación de variedades comerciales de cerezo de maduración tardía en zonas de altura (Mora de Rubielos y Singra).

Siembra Teruel: Variedades locales de hortalizas y legumbres. P22-009-FIT.

IP C. Mallor

Recuperación y promoción del cultivo de plantas hortícolas

Establecimiento de modelos productivos para variedades locales

Impulsar y facilitar el cultivo de variedades locales para

Puesta en valor de genotipos locales para mercados de proximidad

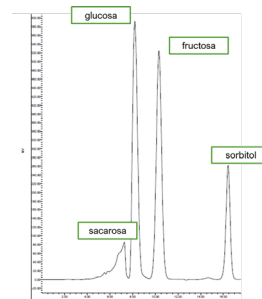
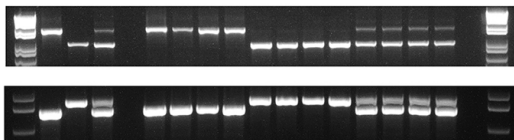


**RECURSOS
GENÉTICOS Y
MEJORA**

CHERRY_GENs: Genética, genómica y mejora de cerezo. Fenología y calidad de fruto. (PID2019PID2019-103985RR-I00) IP. Ana Wunsch

Objetivos:

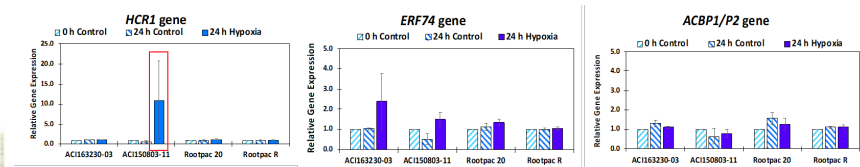
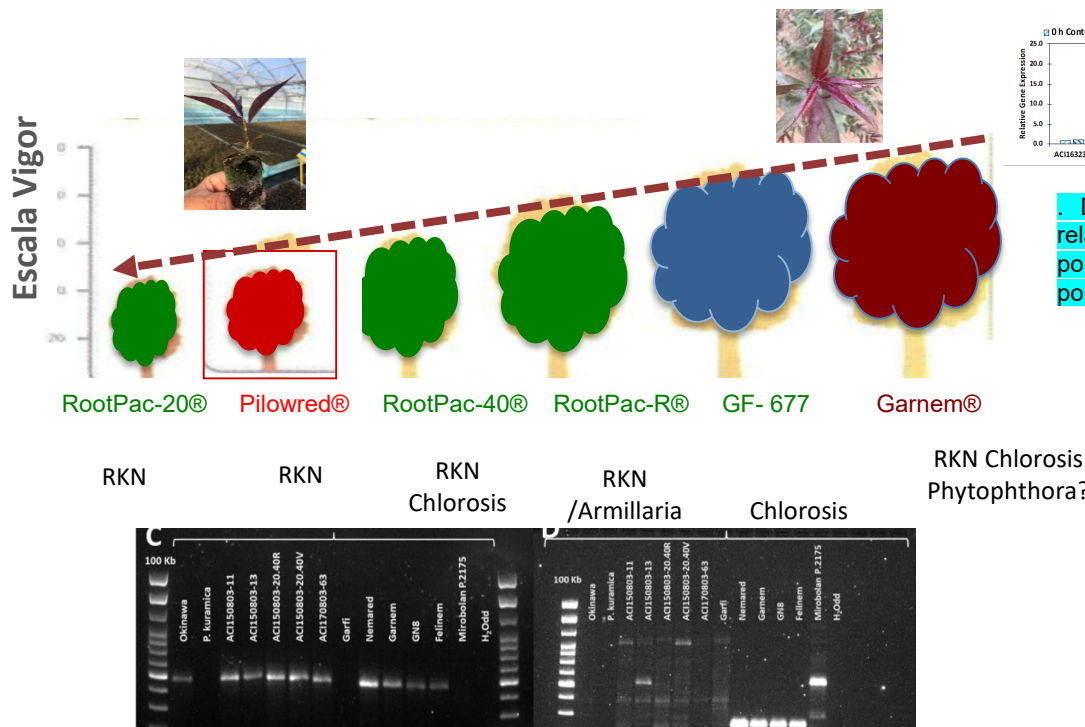
- Estudio de la genética de caracteres de interés y desarrollo de herramientas para selección precoz.
- Fecha de floración, maduración, y calidad de fruto (físico-químico, nutricional y funcional).
- Generación y selección de nuevo material vegetal de interés.



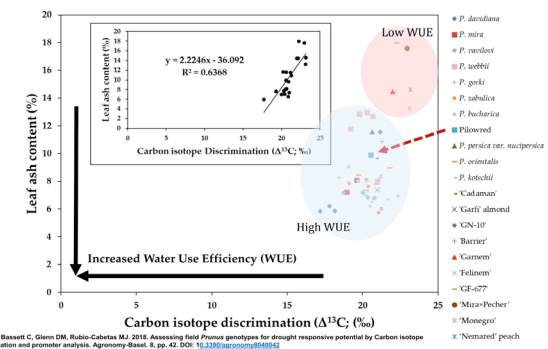
Resultados:

- Identificación de QTLs y genes candidatos que regulan la floración, la maduración y calidad de fruto (firmeza, tamaño, color, azúcares, acidez, compuestos fenólicos).
- Identificación de mutaciones en genes candidatos, y marcadores moleculares, asociados a los bajos requerimientos de frío y la floración temprana.
- Generación y evaluación de materiales para la selección de material de mejora para variedades y patrones.

- RTI 2018-094210-R-00 I-ALMOND: Enfoque integrado para la optimización de la Mejora Genética del Almendro
- PRIMA S2 2021. MEDPOME-STONE: Valorizing some pome and stone fruit germplasm variability to ensure resilience to climate change in the Mediterranean área.
- IP: MJ Jose Rubio-Cabetas



Diferencias de expresión de los genes de detección de oxígeno relacionados con la asfixia radicular *HCR1*, *ERF74* y *ACBP1/P2* en dos portainjertos comerciales y dos selecciones del programa de mejora de portainjertos.

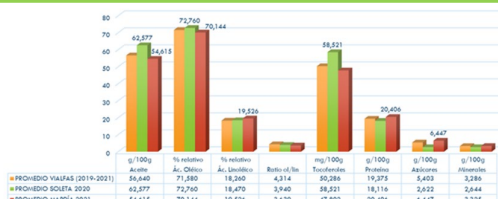


Blaiz B, Bassett C, Glenn DM, Rubio-Cabetas MJ. 2018. Assessing field *Prunus* genotypes for drought responsive potential by Carbon isotope discrimination and promoter analysis. *Agronomy-Basel*, 8, pp. 42. DOI: 10.3390/agr8080402

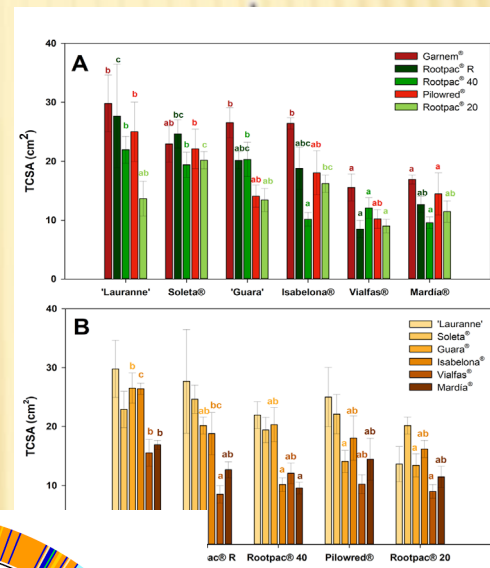
SAM: Marcador para discriminar entre genotipos Resistentes (*RMia/RMia* – *Rmia/rmia*) y Sensibles (*rmia/rmia*).

Estimación del uso eficiente del agua (UEA-WUE) a través del análisis de la discriminación del isótopo 13 del carbono ($\Delta^{13}C$) en distintas especies de *Prunus* spp., incluyendo especies silvestres emparentadas con el almendro

- RTI 2018-094210-R-00 I-ALMOND: Enfoque integrado para la optimización de la Mejora Genética del Almendro
- FITE2022: ECOALTE-PLUS: Sistemas alternativos de gestión agronómica del almendro en Teruel: una apuesta VERDE.
- IP: MJ Rubio-Cabetas



Resultados de evaluación nutricional y de antioxidantes en fruto agrupados por variedades



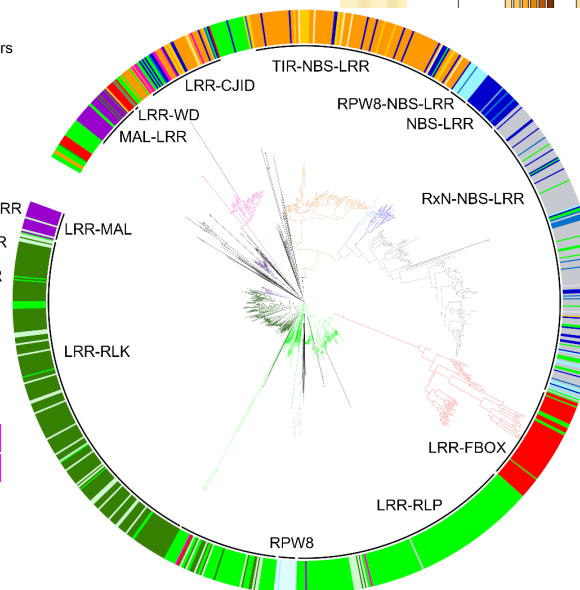
ESTUDIO DE ENFERMEDADES GENOMAS DE ALMENDRO METAGENOMICA



Árbol filogenético de los genes NLR de almendro. Los colores de las ramas en los diferentes clados corresponden a la familia más representada.

Gene models colors

- LRR-RLK
- LRR-RLP
- LRR-CJID
- LRR-FBOX
- LRR-MAL
- LRR-WD
- NBS-LRR
- NBS
- RPW8-NBS-LRR
- RPW8
- RxN-NBS-LRR
- RxN
- TIR-NBS-LRR
- TIR



Valores de la sección transversal del tronco (TCSA – Trunk Cross Section Area) en seis variedades comerciales de almendro injertadas en cinco patrones con distinto vigor en plantas de dos años de edad



- Rellenar **huecos en el período de comercialización**
- Mejora de la **calidad físico-química y sensorial del fruto** (firmeza, azúcares, equilibrio dulzor/acidez, textura)
- Mejora de la **calidad post-cosecha** (evitar fisiopatías y alargar la vida útil)
- Minimizar la **caída pre-cosecha y destrío**

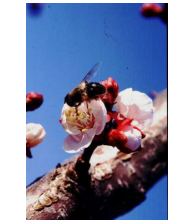


Nuevas variedades

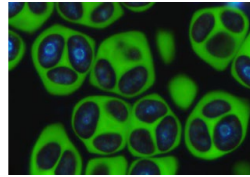
Nuevas variedades de melocotón de Calanda



OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIA



Adaptación de variedades: necesidades climáticas



Identificación de marcadores y genes de interés



Resistencia a enfermedades



Nuevas cadenas de valor

Calidad





PRIMA
IN THE MEDITERRANEAN AREA



AdaMedOr

OBJETIVOS

Evaluación de la agrobiodiversidad actual de los frutales templados en el área mediterránea

Rendimiento futuro de los árboles frutales enfoques de proyección del impacto del cambio climático

Catálogos de variedades adaptadas a cada zona que garanticen una producción frutícola resiliente y sostenible para futuras condiciones climáticas

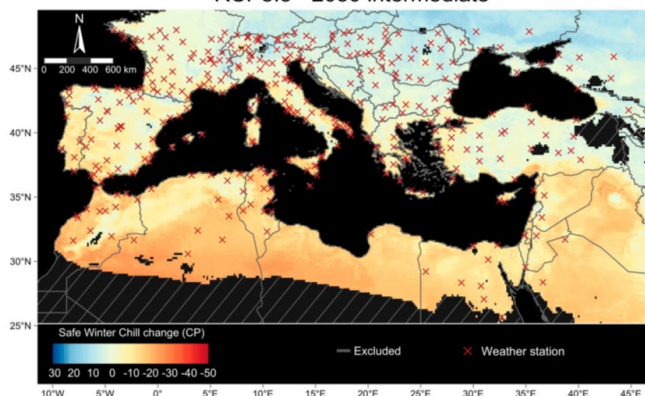
RESULTADOS

Análisis de la estructura varietal actual en España y países mediterráneos de frutales de hueso

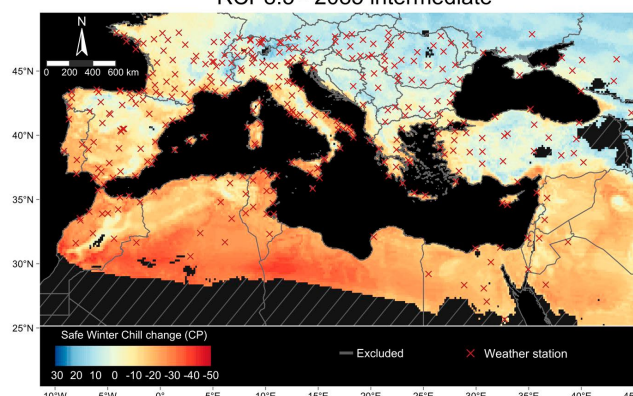
Disminución de frío invernal en el pasado y proyección en el futuro en distintos escenarios

Selección de las variedades de cada especie mejor adaptadas a cada zona en las condiciones actuales y futuras

RCP8.5 - 2050 intermediate



RCP8.5 - 2085 intermediate



OBJETIVOS

Marcadores biológicos para las
fases del reposo

Determinación de necesidades
agroclimáticas

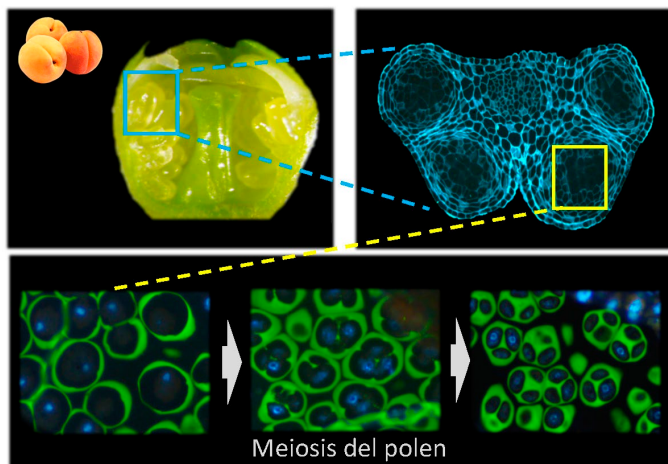
Floración y polinización

RESULTADOS

Meiosis del polen en albaricoquero, almidón del
primordio del ovario en cerezo

Necesidades agroclimáticas de variedades de
albaricoquero, almendro, ciruelo, cerezo y peral

Necesidades de polinización de albaricoquero y
ciruelo



DISDROMEWA. Control multidisciplinar de las pérdidas causadas por enfermedades y sequía en el cultivo de la sandía y el melón. PID2020-116055RB-C22 IP Ana Garcés-Claver

OBJETIVOS

Conocimiento de la **diversidad** e **incidencia** de los principales **PATÓGENOS FÚNGICOS** en cucurbitáceas en España

Identificación de las regiones genómicas asociadas a la tolerancia a la sequía

CONTROL
CONTROL

RESULTADOS

BIOCONTROL: Identificación de BACTERIAS ENDÓFITAS ANTAGONISTAS frente a patógenos fúngicos en cucurbitáceas

VARIEDADES RESISTENTES A ENFERMEDADES:

- Disponibilidad de nuevas fuentes de resistencia a los principales patógenos, para su utilización en programas de mejora vegetal
- Conocimiento sobre el control genético de las resistencias a los patógenos y desarrollo de marcadores moleculares.

VARIEDADES TOLERANTES SEQUÍA: Identificación de cultivares tolerantes a la sequía y su utilización en programas de mejora vegetal.



OPTIMIZACIÓN DE LA
PRODUCCIÓN
AGROALIMENTARIA

DESARROLLO DE
SISTEMAS AGRARIOS
SOSTENIBLES

Obtener bioproductos de elevado valor, de especies forestales y plantas aromáticas y medicinales (PAM) autóctonas, cultivadas en tierras agrícolas marginales de baja productividad en cultivos tradicionales. IP. Juliana Navarro



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Resultados:

- Cribado de especies, caracterización y selección
- Al menos 20 ha de cultivo estudiadas (Diseño de 8 unidades productivas)
- Al menos 2 sistemas de recolección demostrados

Comparativa de rendimientos entre las localidades/especie Ton/ha en biomasa y rendimiento en aceite kg/ha

- Evaluación de la bioactividad y actividad antioxidante de los aceites, extractos e hidrolatos de todas las especies



Valorizar los eriales de explotaciones de zonas áridas y aumentar su rentabilidad, a partir de un recurso natural disponible y no explotado como pueden ser las plantas aromáticas y medicinales (PAM). IP J Navarro

- Demostrar la posibilidad técnica y económica del aprovechamiento de las plantas aromáticas y medicinales en Aragón, en especial, del romero silvestre.
- Funcionar como modelo de explotación ecológica piloto, cuanto a diversificación de cultivos, modelo productivo y gestión sostenible del medio.
- Crear oportunidades de negocios con los productos obtenidos del cultivo implantado (aceites esenciales y hoja seca), nuevas actividades y posibilidades empresariales locales, como son la pequeña industria alimentaria y cosmética.





Crear un modelo de formación para reforzar buenas prácticas, estrategias e iniciativas, así como acciones y campañas de sensibilización que se pueden realizar en el marco del urbanismo organizado, para hacer frente a la disminución de las poblaciones de polinizadores silvestres. Incluirá actividades y acciones referentes a la participación de la sociedad civil en general y el valor de las colaboraciones a nivel local, nacional y europeo. IP. Juliana Navarro

Resultados esperados:

- Curso piloto y publicación de un innovador modelo de capacitación enfocada en los polinizadores para capacitar a los actores urbanos y para contribuir al desarrollo de entornos urbanos respetuosos con los polinizadores
- Involucrar a los actores urbanos en acciones e iniciativas para la creación de ciudades respetuosas con los polinizadores.
- Encontrar soluciones basadas en la naturaleza para mejorar la biodiversidad y aumentar la gestión ambiental, con el objetivo de proporcionar una ciudad más atractiva para vivir, trabajar e invertir.



OPTIMIZACIÓN DE LA
PRODUCCIÓN
AGROALIMENTARIA

DESARROLLO DE
SISTEMAS AGRARIOS
SOSTENIBLES

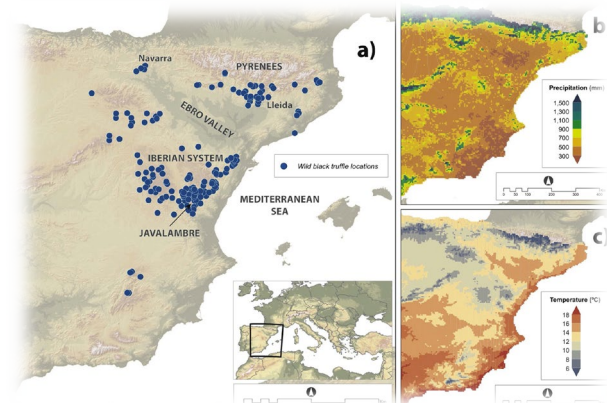


Calidad y Postcosecha de la trufa negra
WP MSCA-RISE-H2020 P. Marco, S. Sanchez

Cultivo de la trufa negra
IP S. Sanchez, S. Garcia

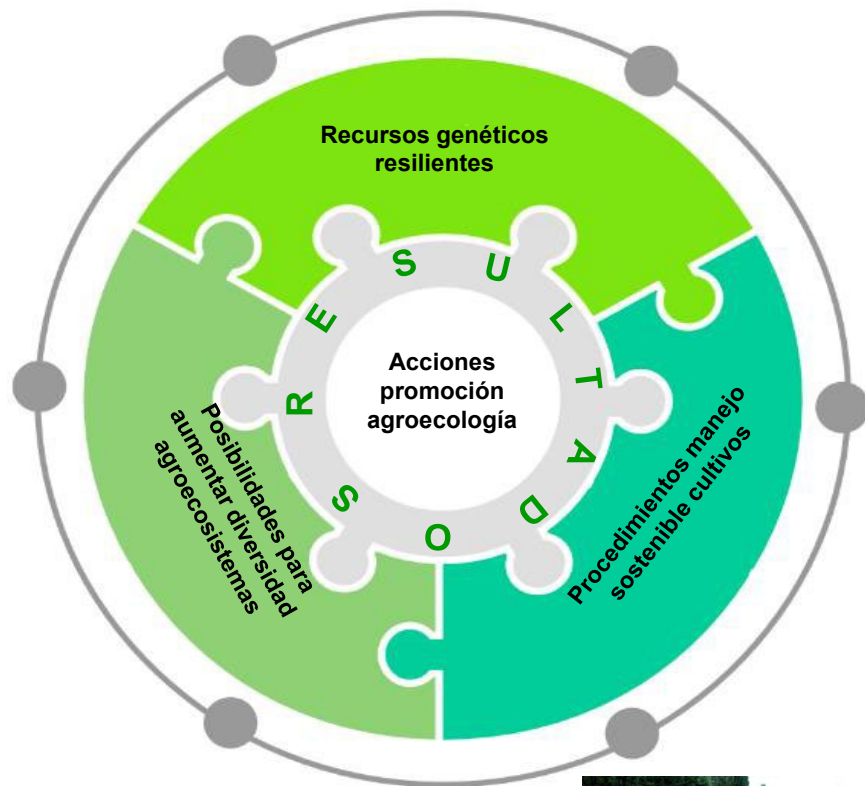


- Determinación del perfil aromático de la trufa negra: más de 100 moléculas volátiles
 - Determinación de cómo afectan varios factores a este perfil y, por lo tanto, a su calidad:
 - Valorización de trufas de baja calidad: extracción de compuestos bioactivos
 - Ampliación de la vida útil de la trufa en fresco
-
- Validación de técnicas de cultivo en campo
 - Determinación del rango ecológico y climático en el que puede fructificar la trufa negra
 - Lucha contra plagas en truficultura: mejora de los atrayentes empleados en la captura masiva del escarabajo de la trufa



OBJETIVOS

1. Analizar el papel de las plantas aromáticas en la diversificación de cultivos
2. Analizar componentes de la biodiversidad y las relaciones ecológicas entre especies asociadas a los márgenes naturales del cultivo
3. Evaluar la diversidad y adaptabilidad asociada a los recursos genéticos hortícolas y frutales como base del desarrollo de variedades adaptadas a las condiciones cambiantes y la diversificación de especies cultivables
4. Búsqueda de estrategias eficientes de producción agraria dirigida: hacia una reducción de insumos y del manejo sostenible de cultivos
5. Promocionar y difundir conocimientos para la concienciación de disti actores del sistema agroalimentario



La agricultura sostenible persigue satisfacer las necesidades humanas de alimentación saludable mediante los siguientes principios básicos: la mejora de la **calidad del medio ambiente**, la **preservación de los recursos naturales**, el **uso eficiente de los recursos agrícolas** y de las fuentes de energía no renovables, la **adaptación a los ciclos naturales biológicos**, así como el apoyo al **desarrollo económico rural** y a la **calidad de vida** de los agricultores.



Muchas gracias