Boosting sustainable diversification in farming systems

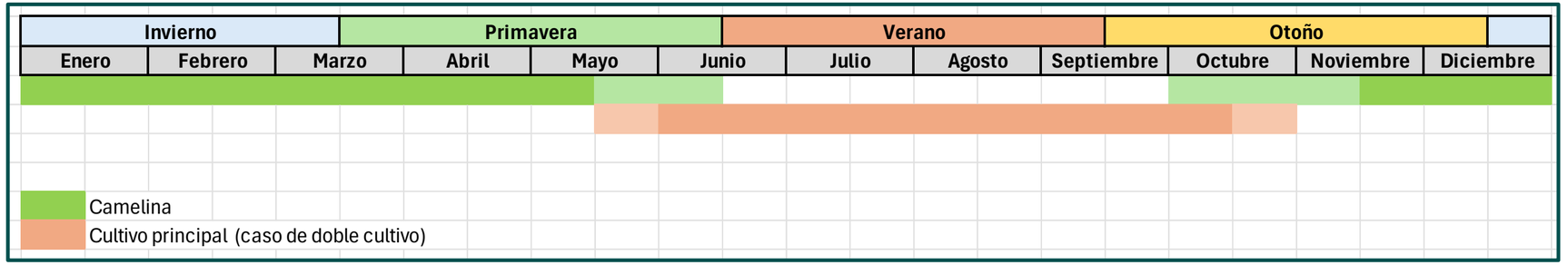
Funded by
the European Union

El cultivo de la camelina

Experiencias y perspectivas de mercado

Funded by
the European Union

Experiencias de cultivo de camelina dentro del proyecto



Doble cultivo - camelina como cultivo intermedio de invierno

Objetivo: 2 cosechas en un año calendario – camelina como cultivo intermedio de invierno sin riego seguido de cultivo principal alimentario de primavera/verano en regadío

Rotaciones ensayadas: camelina-soja y camelina-maíz

Zona: Lérida

Desafíos:

- Ventana de ciclo ajustada – riesgo de impactar la fecha de siembra del cultivo principal

Soluciones:

- Riego de arranque de la camelina para asegurar emergencia inmediata
- Corte e hilerado o empleo de desecantes para acortar el ciclo de la camelina

Cultivo en tierra marginal

Objetivo: introducir camelina en periodos de barbecho de la rotación o en terrenos degradados en secano

Rotaciones ensayadas: guisante - trigo - cebada – camelina

Zona: Burgos, Palencia y Ciudad Real

Desafíos:

- Estabilidad del rendimiento

Intercultivo

Objetivo: introducir camelina asociada a un cultivo alimentario principal sembrado en mezcla en secano

Mezclas ensayadas: guisante - camelina

Zona: Madrid

Desafíos:

- Siembra a diferente profundidad y dosis – 2 pases o sembradora combinada
- Problemas de entrada de fauna
- Compatibilidad de ciclo de ambas especies – maduración conjunta
- Gestión de malas hierbas
- Cosecha de grano de tamaño muy diferente

Experiencias de cultivo de camelina dentro del proyecto

Doble cultivo - camelina como cultivo intermedio de invierno

Resultados:

- Rendimientos entre 2.300 kg/ha y 2.500 kg/ha de camelina
- Rendimientos entre 3.100 y 3.300 kg/ha de soja = BAU
- Rendimientos de 15.100 kg/ha de maíz tras camelina = BAU

Cultivo en tierra marginal

Resultados:

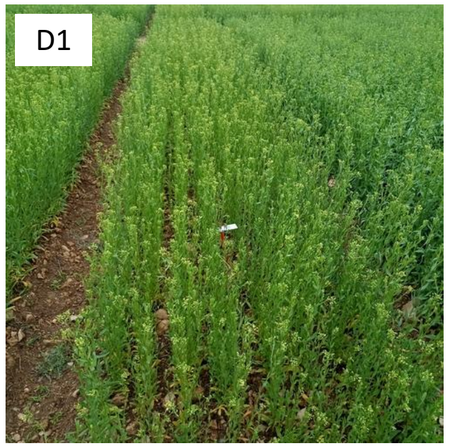
- Rendimientos entre 800 kg/ha y 2.500 kg/ha
- Ahorros de emisiones de GEI con reducción de laboreo y fertilización
- Cumplimiento de normativa REDIII

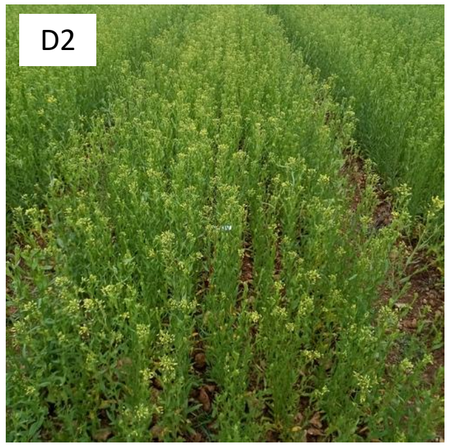
Intercultivo

Resultados:

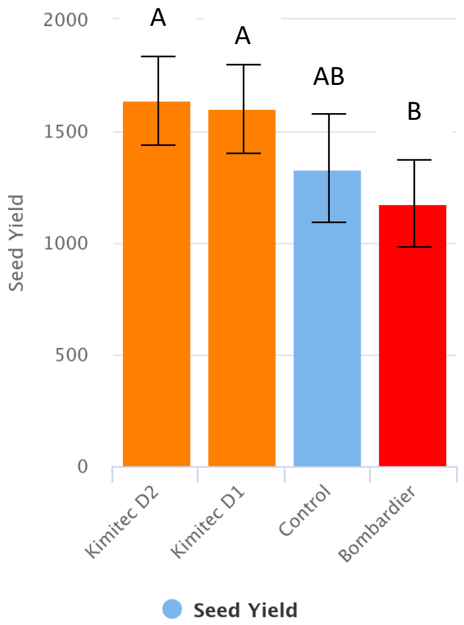
- Aún no se ha conseguido de forma exitosa
- Dosis de siembra optimizada: 3 kg/ha camelina
  200 kg/ha guisante

Ensayos con bio-estimulantes de Kimitec





Kimitec Bioest H.CAMEL-03



Localización: 39°05’48.6"N 3°40’51.2"W
Tipo de suelo: franco arenoso
Parcelas: micro-parcelas
Sistema de cultivo BAU: cebada-barbecho-trigo-guisantes
Agricultura de conservación (mínimo laboreo)

Fecha de siembra: 5 Nov 2024
Dosis de siembra: 650 semillas/m2
Fertilización: N/A
Dosis 1 Biostimulante aplicada: 21 Ene 2025 a 1 L/ha
Dosis 2 Biostimulante aplicada : 23 Ene 2025 a 2 L/ha
Herbicida post-emergencia: Fusilade a 0,8 l/ha el 4 Feb 2025

Escenario CARINA	
2023-2024	2024-2025
Cebada	Camelina

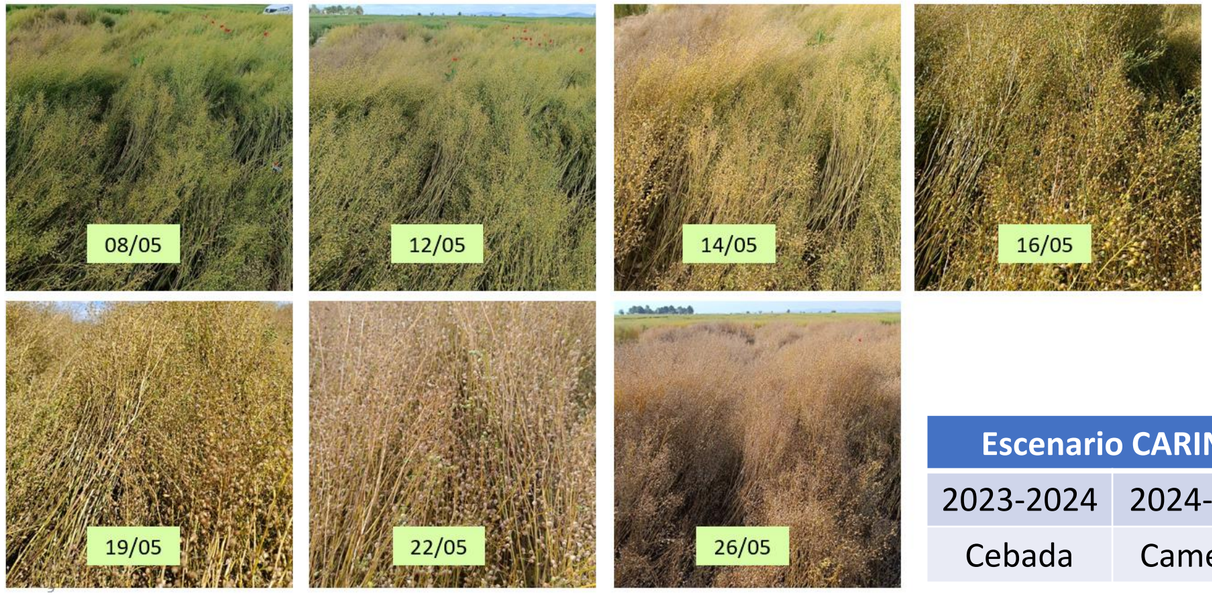
Producto	Rendimiento medio (kg/ha)	Anova
Kimitec Bioest H.CAMEL-03 - D1	1637,65	A
Kimitec Bioest H.CAMEL-03 - D2	1599,3	A
Control	1334,05	AB
Bombardier	1177,41	B

Tras la eliminación de los valores atípicos, se observan **diferencias estadísticas en rendimiento de semillas,** pero no en contenido de aceite ni proteína, el peso de mil semillas (TKW) o la altura final de la planta.

Funded by the European Union

Ensayos con bio-herbicidas de Kimitec

KIMITEC Camelina 803 – 16L/ha



Escenario CARINA	
2023-2024	2024-2025
Cebada	Camelina

Localización: 39°05’48.6"N 3°40’51.2"W
Tipo de suelo: franco arenoso
Parcelas: micro-parcelas
Sistema de cultivo BAU: cebada-barbecho-trigo-guisantes
Agricultura de conservación (mínimo laboreo)

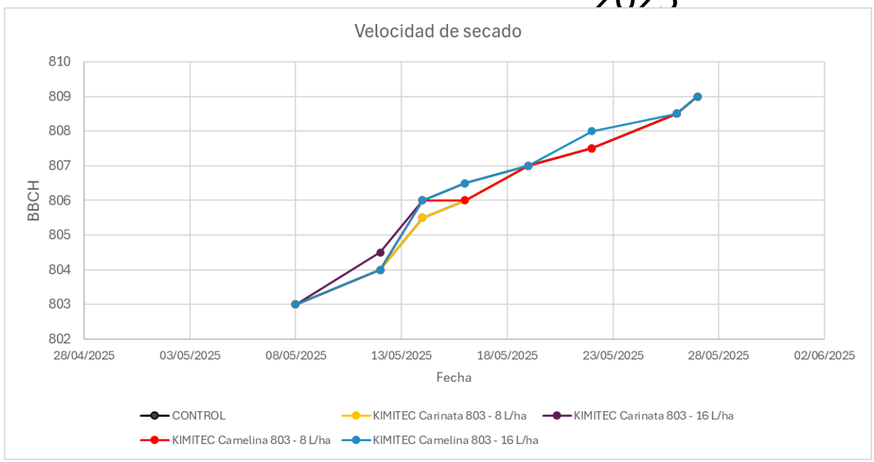
Fecha de siembra: 6 Nov 2024
Dosis de siembra: 650 semillas/m2
Fertilización: 18-46-0 150 kg/ha el 28 Oct 2024 + Urea 40-0-0 15 (S) a 180 Kg/ha
Dosis 1 Bioherbicidas aplicada: 6 Mayo 2025 a 8 L/ha
Dosis 2 Bioherbicidas aplicada : 6 Mayo 2025 a 16 L/ha
Herbicida post-emergencia: Fusilade a 0,8 L/ha el 4 Feb 2025

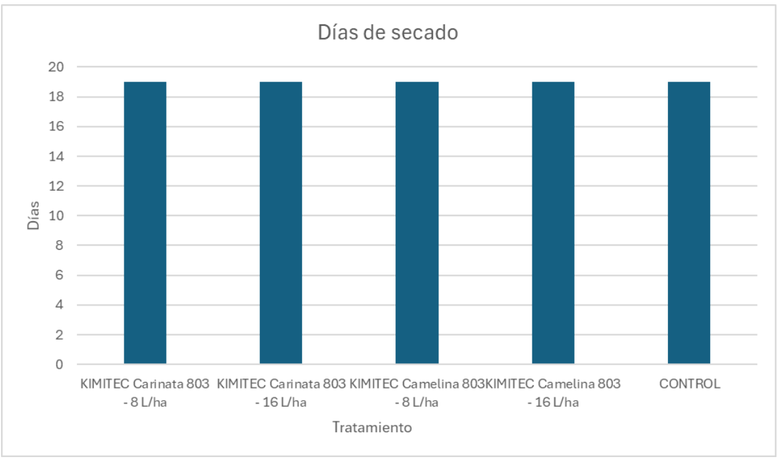
Sin diferencias en rendimiento de grano, contenido de aceite y proteína ni humedad del grano en cosecha

Sin diferencias entre tratamientos en cuanto a velocidad de secado.

Productos aplicados en BBCH 803

La mejor técnica identificada en este ensayo es el corte e hilerado, con 8 días de secado en BBCH 803 y 805 (dato no mostrado)





Funded by the European Union

Perspectivas de mercado

Regulación internacional y aviación sostenible

- **CORSIA** (Plan de Compensación y Reducción de Carbono para la Aviación Internacional) de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)
- **ReFuelEU Aviation en la UE -** Reglamento específico para el sector aéreo, parte del paquete Fit for 55
- **Nueva Directiva REDIII (prevista para final de año) -** Directiva de Energías Renovables, parte del paquete Fit for 55 y del Pacto Verde Europeo:
  - **≥ 29% de la energía consumida en transporte** debe provenir de fuentes renovables (biocombustibles, electricidad renovable, hidrógeno verde, etc.) en 2030.
    - ↳ **≥ 5,5%** de **combustibles avanzados** (biocombustibles de residuos, cultivos no alimentarios y RFNBO)
      - ↳ ≥ 1% debe ser RFNBO (combustibles sintéticos a partir de electricidad renovable).
  - **≥ 70–80% reducción emisiones GEI** frente al combustible fósil equivalente. **70% de reducción para biocombustibles y biogás** y 80% para instalaciones nuevas a partir de 2026.
  - **Camelina incluida como materia prima avanzada (Anexo IX), apta para SAF** (combustible sostenible para aviación) **y HVO** (aceite vegetal hidrotratado) y **FAME (biodiésel)**
- **Economía circular y química verde:** Normativas europeas sobre reducción de plásticos fósiles y aumento de bioplásticos y bioquímicos derivados de aceites vegetales.
- **Escasez de materias primas tradicionales:** Limitaciones en aceites usados (UCO) y grasas animales
- **Políticas de descarbonización y certificación:** Trazabilidad obligatoria y certificación bajo esquemas reconocidos (ISCC, 2BSvs, etc.).
  - Bonificaciones por cultivos en tierras degradadas y prácticas de conservación.

Funded by the European Union

Perspectivas de mercado

Producción global de SAF en 2024: ~1 MT**< 1% del consumo total de jet fuel**

80.000 – 100.000 has cultivadas de camelina para SAF en 2025

Mandatos y normativa en la UE (ReFuelEU + REDIII)

- **Obligación de mezcla SAF**:
  - 2025: **2%** en todos los aeropuertos de la UE.
  - 2030: **6%** (con submandato de **1,2% e-SAF**).
  - 2050: **70% SAF**, de los cuales **35% sintético**.
- **Feedstocks permitidos**:
  - **Avanzados** (Anexo IX): residuos, aceites usados, ***cultivos intermedios***.
  - **Excluidos**: cultivos alimentarios (soja, palma, etc.).

Camelina como feedstock para SAF

- **Ventajas:**
  - No compite con alimentos (no food vs fuel).
  - Cultivable en tierras marginales y como cultivo intermedio.
  - Alta **reducción de GEI (75 a 100%).**
  - Compatible con procesos HEFA (Hydroprocessed Esters and Fatty Acids) para SAF y HVO.
- **Proyección:**
  - Creciente interés por parte de la industria.
  - USDA y UE apoyan con incentivos y seguros para cultivos destinados a SAF.
  - Potencial para cubrir parte del déficit de feedstocks ante escasez de UCO y grasas animales.

Funded by the European Union

Gracias

This project has received funding from the European Union's Horizon Europe research and innovation programme under grant agreement No 101081839.

info@carina-project.eu
www. carina-project.eu