

**Curso Avanzado**  
**AVANCES EN LA GESTIÓN DE MALAS HIERBAS PARA UNA AGRICULTURA**  
**SOSTENIBLE**  
**Zaragoza (España), 28 de marzo – 2 de abril de 2022**

**PROGRAMA**

- 1. Enmarcar la agricultura sostenible en la perspectiva del siglo XXI (0.5 horas)** (P. Barberi)
  - 1.1. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas para 2030
  - 1.2. Pacto Verde Europeo, Estrategias De la Granja a la Mesa y Biodiversidad 2030, nueva PAC
  - 1.3. El ascenso del paradigma agroecológico
  - 1.4. El incremento de soluciones high-tech para la agricultura de precisión
- 2. Desafíos actuales en el control de malas hierbas (1.5 horas)** (P. Barberi)
  - 2.1. Importancia de las malas hierbas en la producción de los cultivos desde el punto de vista agronómico y social
  - 2.2. Mal uso de los herbicidas y resistencia a herbicidas
  - 2.3. Restricciones en el uso de herbicidas
  - 2.4. Nuevas malas hierbas emergentes
- 3. Enmarcar la gestión de malas hierbas en el contexto de la agricultura sostenible (2 horas)** (P. Barberi)
  - 3.1. La importancia del enfoque sistémico
  - 3.2. Gestión agrícola y provisión de servicios agroecosistémicos
  - 3.3. Agrobiodiversidad funcional y gestión sostenible de malas hierbas
  - 3.4. Las malas hierbas que no lo son: la importancia del contexto
  - 3.5. La gestión de malas hierbas en distintas escalas espaciotemporales
  - 3.6. Facilitando sinergias y minimizando el desequilibrio entre servicios: el papel de la gestión de malas hierbas
  - 3.7. Gestión integrada de malas hierbas (IWM), Gestión ecológica de malas hierbas (EWM) y Gestión agroecológica de malas hierbas (AWM): similitudes y divergencias
- 4. Debate dirigido (1 hora)** (P. Barberi, L. Bastiaans, A. Cirujeda)
- 5. Aplicaciones de la biología y la ecología de las malas hierbas (4 horas)** (L. Bastiaans, J. Recasens, B. Baraibar)
  - 5.1. Conocimientos básicos de biología y ecología necesarios para implementar sistemas sostenibles de gestión de malas hierbas (p. ej. formas de vida, grupos ecofisiológicos, dormancia de las semillas y su relación con el tamaño y la estructura de las semillas)
  - 5.2. Población de malas hierbas y dinámica de comunidades: características de respuesta y efecto
  - 5.3. Disminución del banco de semillas de malas hierbas: descomposición de las semillas, depredación de las semillas, mala germinación
  - 5.4. Interacciones cultivo-malas hierbas revisadas: el papel del nuevo conocimiento ecológico y de las señales químicas
  - 5.5. Malas hierbas agrícolas invasivas y emergentes: impulsores, tendencias, efectos (enfocado especialmente a ambientes mediterráneos)
  - 5.6. Debate dirigido (1 h) (L. Bastiaans, J. Recasens, B. Baraibar, J. Dorado)
- 6. Construcción de un sistema de gestión integrada de malas hierbas (IWM)**
  - 6.1. Gestión preventiva, cultural y directa de malas hierbas. Perspectiva de una sola estación vs varias estaciones (6.1 y 6.2: 1 h) (J. Recasens)
  - 6.2. Paso 1 – Conocer a nuestro enemigo (si lo hay) (J. Recasens)
    - 6.2.1. Entender qué malas hierbas deben ser controladas y cuándo
    - 6.2.2. Diferencias entre sistemas de cultivo

- 6.3. Paso 2 – Incluir medidas preventivas de gestión de malas hierbas (1 h) (A. Cirujeda, J. Aibar)
  - 6.3.1. Rotación de cultivos
  - 6.3.2. Cultivos de cobertura y acolchados
  - 6.3.3. Preparación del semillero del suelo: técnica de la falsa siembra, escarda focalizada
  - 6.3.4. Solarización del suelo y vaporización del suelo
- 6.4. Paso 3 – Incluir medidas culturales de gestión de malas hierbas (2 h) (L. Bastiaans)
  - 6.4.1. Cultivares competitivos
  - 6.4.2. Fertilización y riego focalizados
  - 6.4.3. Cultivos intercalados y acolchados vivos
  - 6.4.4. Patrones de siembra/plantación: densidad del cultivo, disposición espacial del cultivo, distancia entre hileras, transplante
- 6.5. Paso 4 – Incluir medidas directas de gestión de malas hierbas en los cultivos anuales y perennes (7 h)
  - 6.5.1. Umbrales de malas hierbas y consideraciones económicas (1 h) (J. Dorado)
  - 6.5.2. Control mecánico de malas hierbas: herramientas mecánicas inter- e intra-hileras, tecnología CombCut, robótica de eliminación de malas hierbas (2 h) (B. Melander)
  - 6.5.3. Control térmico de malas hierbas: flameado, escaldado (0.5 h) (P. Barberi)
  - 6.5.4. Control biológico de malas hierbas: micoherbicidas, pastoreo (0.5 h) (P. Barberi)
  - 6.5.5. Entender la adaptación de las malas hierbas como componente importante de la gestión integrada de malas hierbas (3 h) (P. Neve)
    - 6.5.5.1. Adaptación de las malas hierbas a los agroecosistemas
    - 6.5.5.2. Estudio de caso de resistencia a herbicidas: la invasión de alopecuro en el Reino Unido
    - 6.5.5.3. Otros ejemplos de adaptación de las malas hierbas – mimetismo con los cultivos, adaptación de las malas hierbas al cambio climático
    - 6.5.5.4. Genómica de las malas hierbas – qué puede decirnos el acceso al genoma de las malas hierbas sobre su ecología y evolución
  - 6.5.6. Buenas prácticas para el uso de herbicidas? Directrices para la elección de los herbicidas más idóneos? (1 h) (J.M. Montull)
- 6.6. Estudio de caso: Gestión de malas hierbas específica a la localidad (1 h) (J. Dorado)
- 6.7. Estudio de caso: herbicidas de origen natural (1 h) (N. Pedrol)
- 6.8. Trabajo de grupo tutorado para implementar una gestión integrada de malas hierbas (IWM), gestión ecológica de malas hierbas (EWM) o gestión agroecológica de malas hierbas (AWM): construir una caja de herramientas óptima de gestión de malas hierbas para distintos sistemas de cultivo (cultivos extensivos, hortícolas, frutales, sistemas ricícolas, pastizales y praderas, etc.) (3 h introducción y sesiones de trabajo + 2 h presentación de resultados y discusión) (J. Recasens, A. Cirujeda, J. Aibar, L. Bastiaans, J. Dorado, P. Barberi, P. Neve)
- 7. Sesiones prácticas**
  - 7.1. Exploración de malas hierbas (2 h) (J.M. Peña, A.I. de Castro)
  - 7.2. Sistemas de ayuda a la decisión (2 h) (J.M. Montull, J. Torra)
  - 7.3. Visita a un jardín de malas hierbas para su identificación (2 h) (J. Aibar, A. Cirujeda, A.I. Marí)
  - 7.4. Visitas técnicas: explotación comercial manejada sin laboreo, ensayo de variedades de cereal, campo de almendros/olivos con gestión intensiva, molino de trigo y panadería ecológicos (sábado) (J. Aibar, A. Cirujeda, G. Prado)
- 8. Debate final y conclusiones (1 h)** (J. Recasens, A. Cirujeda, J. Aibar, L. Bastiaans, J. Dorado, P. Barberi, P. Neve)