



CIHEAM

Centro Internacional de Altos Estudios
Agronómicos Mediterráneos
Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza



Proyecto LEGATO - Unión Europea



Proyecto EUROLEGUME - Unión Europea



Curso Avanzado

AVANCES EN MEJORA GENÉTICA Y AGRONOMÍA PARA AUMENTAR LA SOSTENIBILIDAD Y LA CALIDAD DE LOS CULTIVOS DE LEGUMINOSAS DE GRANO

Zaragoza (España), 16-20 octubre 2017

1. Objetivo del curso

Las leguminosas son una de las fuentes más importantes de proteína vegetal y un componente clave para una dieta saludable y equilibrada. Sin embargo, a pesar de sus beneficios para la salud humana, el consumo de leguminosas en Europa es muy bajo, debido en parte al desconocimiento de los consumidores de su alto valor nutricional y de su papel en la prevención de enfermedades.

Los coproductos de las leguminosas, además de proporcionar nuevos alimentos y piensos, pueden suponer una oportunidad adicional de aumentar el valor añadido de este cultivo. La Unión Europea y otros países mediterráneos son grandes importadores de leguminosas a pesar del potencial que tienen para incrementar su propia producción. Las leguminosas fijadoras de nitrógeno pueden reemplazar el aporte de fertilizantes nitrogenados, reduciendo así el coste energético, y disminuir la presión de los patógenos sobre los sistemas de cultivo. De este modo, la incorporación de leguminosas en los agroecosistemas proporciona varios beneficios: para el medioambiente, al reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, y para el agricultor, al aumentar la competitividad de la cadena de valor. La biodiversidad de las leguminosas también supone una oportunidad importante para mejorar la sostenibilidad de los agroecosistemas y mitigar los efectos del cambio climático, aunque todavía persistan los retos de conseguir una mayor estabilidad del rendimiento y tolerancia al estrés biótico y abiótico. No obstante, en la última década varios proyectos de la UE han logrado progresos importantes en este sentido.

Este curso multidisciplinario se centra en los avances recientes en las disciplinas relacionadas con el aumento del rendimiento de las leguminosas de grano, del cultivo y del consumo.

Al final del curso, los participantes:

- Conocerán la diversidad y el estado actual del cultivo de las leguminosas, así como las oportunidades de mercado.
- Serán capaces de definir criterios claves para la calidad de las leguminosas de grano y tener en cuenta la utilización de coproductos.
- Comprenderán los mecanismos de las interacciones leguminosas-microorganismos y la fijación de nitrógeno biológico.
- Estarán capacitados para mejorar el manejo de las leguminosas en sistemas convencionales y ecológicos de cultivo, con énfasis en la sostenibilidad ambiental.
- Estarán familiarizados con los últimos avances en la aplicación de la genómica a la mejora.
- Conocerán los recientes desarrollos en mejora de leguminosas para rendimiento, calidad y tolerancia al estrés.
- Entenderán las metodologías avanzadas para el fenotipado de tallos y raíces y su utilización para mejora genética y potenciación del rendimiento de la planta.

2. Organización

El curso está organizado conjuntamente por el Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos Mediterráneos (CIHEAM), a través

del Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza (IAMZ), y los proyectos de investigación de la UE FP7 KBBE LEGATO (LEGumes for the Agriculture of TOMorrow) y EUROLEGUME (Enhancing of legumes growing in Europe through sustainable cropping for protein supply for food and feed). El curso se celebrará en el Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza, con profesores de reconocida experiencia que participan en estos proyectos, procedentes de centros de investigación y universidades de Europa.

El curso tendrá una duración de 1 semana y se desarrollará, en horario de mañana y tarde, del 16 al 20 de octubre de 2017.

3. Admisión

El curso está previsto para 25 participantes con titulación universitaria. Está dirigido a científicos interesados en leguminosas de grano, con formación en al menos una de las disciplinas siguientes: agronomía, genética, mejora genética o fisiología. El curso también está abierto a asesores técnicos y profesionales de empresas con las mismas cualificaciones.

Dada la diversa nacionalidad de los conferenciantes, en la selección de candidatos se valorarán los conocimientos de inglés, francés o español, que serán los idiomas de trabajo del curso. El IAMZ facilitará la interpretación simultánea de las conferencias en estos tres idiomas.

4. Inscripción

Las solicitudes deberán cursarse a:

Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza
Avenida de Montañana 1005, 50059 Zaragoza (España)
Tel.: +34 976 716000 - Fax: +34 976 716001
e-mail: iamz@iamz.ciheam.org
Web: www.iamz.ciheam.org

Junto con el formulario de solicitud de admisión, deberá adjuntarse el *curriculum vitae* detallado, en el que figure, debidamente acreditado, titulación, experiencia, actividades profesionales, conocimiento de idiomas y motivo por el cual se desea realizar el curso.

El plazo de admisión de solicitudes finaliza el 16 de junio de 2017.

Los candidatos que no puedan presentar sus expedientes completos al efectuar la solicitud, o que deban obtener autorización previa para participar en el curso, podrán ser admitidos a título provisional.

Los participantes seleccionados estarán exentos del pago de los derechos de inscripción.

5. Becas

Los candidatos de los países miembros del CIHEAM (Albania, Argelia, Egipto, España, Francia, Grecia, Italia, Líbano, Malta, Marruecos, Portugal, Túnez y Turquía) y los candidatos que participan en los



CIHEAM

Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza
Avenida de Montañana 1005, 50059 Zaragoza, España
Tel.: +34 976 716000, Fax: +34 976 716001
E-mail: iamz@iamz.ciheam.org

Ver información actualizada en

www.iamz.ciheam.org

MIRE EL REVERSO PARA
CONSULTAR EL RESTO
DE LA INFORMACIÓN



proyectos LEGATO y EUROLEGUME podrán solicitar becas que cubran los gastos de viaje y de estancia en la Residencia del Campus de Aula Dei en régimen de pensión completa.

Los candidatos de otros países interesados en disponer de financiación deberán solicitarla directamente a otras instituciones nacionales o internacionales.

6. Seguros

Será obligatorio que los participantes acrediten, al inicio del curso, estar en posesión de un seguro de asistencia sanitaria válido para España. La organización ofrece, a aquellos participantes que lo soliciten, la posibilidad de suscribirse a una póliza colectiva, previo pago de la cantidad estipulada.

7. Organización pedagógica

El curso exigirá a los participantes un trabajo personal y una participación activa. Las características internacionales del curso favorecen el intercambio de experiencias y puntos de vista.

Las clases se complementarán con sesiones prácticas, estudios de casos y debates.

Los participantes trabajarán en grupos sobre varios ejercicios que les permitirán aplicar la teoría a la práctica. Prepararán y presentarán un estudio de caso relacionado con la inclusión de leguminosas en sistemas de cultivo, se familiarizarán con las herramientas genómicas y la selección genómica, y caracterizarán la arquitectura de tallos y raíces mediante análisis de imágenes.

Se solicitará a los participantes que presenten los resultados de su propio trabajo o investigación en formato póster para facilitar la discusión con los conferenciantes del curso.

8. Programa

- 1. Visión general (5 horas)**
 - 1.1. Origen, biodiversidad y relaciones genéticas de leguminosas de grano cultivadas
 - 1.2. Recursos genéticos de leguminosas de grano: origen, recolección, tradiciones, clústeres genéticos
 - 1.3. Diversidad de regiones de cultivo y de prácticas agrícolas en Europa y la región mediterránea
 - 1.4. Factores determinantes y limitaciones para el rendimiento en grano de las leguminosas y la estabilidad del rendimiento
 - 1.5. Usos para alimentos vs. piensos
 - 1.6. Importancia en el mercado y tendencias
 - 1.7. Sesión de pósteres y debate
- 2. Calidad de las leguminosas de grano e innovación tecnológica en productos y subproductos de leguminosas (2 horas)**
 - 2.1. Calidad nutricional de las leguminosas de grano
 - 2.1.1. Compuestos que afectan a la calidad nutricional, las propiedades beneficiosas para la salud y las cualidades organolépticas y de procesado
 - 2.1.2. Evaluación y cuantificación de caracteres de calidad del grano para el consumo humano y animal
 - 2.2. Productos alimentarios innovadores
 - 2.3. Valor añadido de coproductos y residuos de leguminosas
- 3. Avances en las interacciones entre la planta y las comunidades de microorganismos (2 horas)**
 - 3.1. Socios rizosféricos y variedad de interacciones
 - 3.2. Regulación del bucle de retroalimentación: beneficios para la nutrición de la planta
 - 3.2.1. Diversidad de simbioses y eficiencia. Potencial para la inoculación
 - 3.2.2. Caracterización molecular y selección de los mejores socios
- 3.3. Aspectos innovadores de la inoculación con rhizobium *in situ***
- 4. Avances agronómicos (6 horas)**
 - 4.1. Influencia de las prácticas de gestión en el rendimiento y la sostenibilidad del cultivo de leguminosas
 - 4.2. Sistemas agronómicos que incluyen leguminosas de grano: beneficios y retos
 - 4.2.1. Rotaciones de cultivo
 - 4.2.2. Cultivos intercalados y cultivos mixtos de diferentes especies o variedades
 - 4.3. Aportación de las leguminosas a la sostenibilidad ambiental de los sistemas agrícolas
 - 4.3.1. Cultivos de cobertura
 - 4.3.2. Leguminosas en sistemas de cultivos ecológicos
 - 4.3.3. Leguminosas y mitigación del cambio climático
 - 4.4. Trabajo de grupo sobre la inclusión de leguminosas en sistemas de cultivo, evaluando el beneficio y las ventajas para el ecosistema (opción 1)
- 5. Avances en mejora y genómica (5 horas)**
 - 5.1. Avances en genómica y herramientas moleculares
 - 5.1.1. Recursos genéticos y genómicos disponibles para guisante y haba
 - 5.1.2. Atlas de expresión génica del guisante y explotación de la secuencia genómica del guisante
 - 5.1.3. Comparación de los métodos de genotipado utilizados en la actualidad y sus aplicaciones en la mejora genética vegetal
 - 5.1.4. Selección genómica
 - 5.1.5. Trabajo práctico sobre herramientas genómicas y selección genómica (opción 2)
 - 5.2. Avances en estrategias de mejora para incrementar el rendimiento del cultivo
 - 5.2.1. Regiones objetivo e interacciones GxE
 - 5.2.2. Recursos genéticos globales: variación y explotación
 - 5.2.3. Ideotipos de cultivo
 - 5.2.4. Selección genómica: exactitud e incorporación en programas de mejora
 - 5.2.5. Otros esquemas innovadores de mejora (evolutivos, participativos, etc.)
 - 5.2.6. Mejora para usos específicos: forraje, sistemas ecológicos, cultivos intercalados
 - 5.2.7. Optimización de procedimientos de selección (ambientes controlados, diseños de ensayos, etc.)
 - 5.3. Avances en la mejora para la calidad de alimentos y piensos
 - 5.3.1. Importancia de las interacciones GxE en la calidad de las leguminosas de grano
 - 5.3.2. Selección para caracteres de calidad en programas de mejora
- 6. Nuevas metodologías de fenotipado, con énfasis en raíces (5 horas)**
 - 6.1. Adquisición y tratamiento de imágenes
 - 6.2. Herramientas asociadas
 - 6.3. Las diversas plataformas y cómo acceder a ellas
 - 6.4. Nuevos enfoques de modelización en fenotipado
 - 6.5. Iniciativas europeas e internacionales y oportunidades para unirse a ellas
 - 6.6. Trabajo práctico de grupo sobre la caracterización de la arquitectura de tallos y raíces mediante análisis de imágenes
- 7. Avances en la adaptación de la planta al estrés abiótico y biótico (4 horas)**
 - 7.1. Factores de estrés abiótico
 - 7.1.1. Efecto del sistema de cultivo sobre el manejo del estrés ambiental
 - 7.1.2. Evaluación de la respuesta de la planta al estrés abiótico, incluyendo técnicas de imagen no destructivas
 - 7.1.3. Efecto del estrés abiótico sobre la simbiosis leguminosa-rhizobium
 - 7.1.4. Predicción de ideotipos adaptados para resistir la sequía
 - 7.1.5. Identificación de genes candidatos y cepas bacterianas que contribuyen a la adaptación de la planta simbiótica al estrés abiótico
 - 7.2. Factores de estrés biótico
 - 7.2.1. Efecto del sistema de cultivo sobre el manejo del estrés biótico
 - 7.2.2. Fuentes nuevas y adicionales de resistencia
 - 7.2.3. Identificación y cartografía de genes candidatos para resistencia
- 8. Discusión final con los participantes sobre la aplicación del contenido del curso a su propio trabajo (2 horas)**

CONFERENCIANTES INVITADOS

P. ANNICCHIARICO, CREA-FLC, Lodi (Italia)

A. BARROS, UTAD, Vila Real (Portugal)

E.S. JENSEN, Swedish Univ. of Agricultural Sciences, Alnarp (Suecia)

J. KREPLAK, INRA, Centre de Dijon (Francia)

F. MUEL, Terres Inovia-Centre de Grignon, Thiverval-Grignon (Francia)

N. NAZZICARI, CREA-FLC, Lodi (Italia)

M. PRUDENT, INRA, Centre de Dijon (Francia)

B. REWALD, Institute of Forest Ecology, Vienna (Austria)

E. ROSA, CITAB-UTAD, Vila Real (Portugal)

D. RUBIALES, CSIC-IAS, Córdoba (España)

A. TAMPAKAKI, Agricultural Univ. of Athens (Grecia)

R. THOMPSON, INRA, Centre de Dijon (Francia)

C. SALON, INRA, Centre de Dijon (Francia)

D. SAVVAS, Agricultural Univ. of Athens (Grecia)

I. VAAGEN, NIBIO, Grimstad (Noruega)

C. VAZ PATTO, ITQB, Univ. Nova de Lisboa (Portugal)

