

## Un modelo estratégico de educación biotecnológica integrada: Máster Oficial en Horticultura Mediterránea bajo Invernadero (HMI)

M.T. Lao<sup>1</sup>, J. Reca<sup>2</sup>, M. Urrestarazu<sup>1</sup>, J.L. Guil<sup>1</sup> y R.M. Chica<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Producción Vegetal, Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Almería (Ceia3). Ctra. Sacramento s/n. 04120 Almería. mtlao@ual.es

<sup>2</sup>Departamento de Ingeniería, Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Almería (Ceia3). Ctra. Sacramento s/n. 04120 Almería.

### Resumen

La agricultura intensiva bajo invernadero es el motor de desarrollo de Almería y la cual constituye la región de Europa con mayor superficie de invernaderos. La Universidad de Almería tiene el compromiso de formar profesionales que apoyen el desarrollo de dicho sector en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). En este contexto, oferta el Máster Oficial en Horticultura Mediterránea bajo Invernadero (HMI). En esta comunicación se evalúan los diversos aspectos de innovación desarrollados en el Máster HMI en el marco de EEES: la diversidad de materias en el entorno hortícola, flexibilidad en cuanto a la elección de materias por los estudiantes dentro de cada módulo, implicación del sector empresarial en el desarrollo del máster con el objetivo de que los alumnos puedan obtener una experiencia pre-profesional, fomento del plurilingüismo y la internacionalización, adopción de nuevas metodologías docentes y uso de las TICs; todo ello desarrollando un modelo de docencia semipresencial reforzado mediante el desarrollo de proyectos docentes. Oferta docente en expendedoría y formación científica que permiten constituir puentes al desarrollo empresarial y al doctorado, respectivamente.

**Palabras clave:** experiencia pre-profesional, uso de las TICs, plurilingüismo y la internacionalización, semipresencialidad.

## A strategic model of integrated technological education: Master in Mediterranean greenhouse horticulture (HMI)

### Abstract

Intensive greenhouse agriculture is the main economic engine of the province of Almería (Spain), which is the largest greenhouse area in Europe. The University of Almería is committed to train professionals and researchers in order to support the development of this productive sector within the framework of the European Higher Education Area (EHEA). In this context, The University of Almería offers the Official Master Degree in Mediterranean Greenhouse Horticulture (HMI). This paper presents the most important innovation issues developed in the design of this Master, such as multidisciplinary approach to the greenhouse horticulture production, flexibility in the choice of subjects by students within each module, involvement of the horticultural business sector in the development of the Master studies in order that students obtain a pre-professional experience, promotion of multilingualism and internationalization, use of new teaching methods and Information and Communications Technologies (ICT), development of a blended teaching model, strengthened by the participation in teaching

innovation projects. The teaching offer of this Master Degree includes the scientific training to the student in order to develop a professional career or a doctorate.

**Key words:** pre-professional experience, Information and Communications Technologies (ICT), Multilingualism, Internationalization, Blended learning.

## **INTRODUCCIÓN**

En España, la superficie actual de invernaderos se cifra en 65.644 ha en el año 2015 (MAGRAMA, 2015). La mayor concentración de esta superficie se encuentra en el sureste peninsular, donde destaca Andalucía con el 75,23%. La agricultura intensiva bajo invernadero es el motor de desarrollo de la provincia de Almería, donde existe una superficie de 29.597 ha (Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo rural de la Junta de Andalucía, 2015).

Debido al entorno socioeconómico que rodea a la Universidad de Almería, ésta ha adquirido el compromiso de formar profesionales que apoyen el desarrollo del sector hortícola, ofertando en la actualidad programas de grado, máster y doctorado específicos.

La Declaración de Bolonia (1999), suscrita por 30 estados europeos, proclamó la el “Espacio Europeo de Educación Superior”(EEES), que bajo los principios de calidad, movilidad, diversidad y competitividad, permita incrementar el empleo en la Unión Europea y convertir el sistema europeo de formación, en un polo de atracción para estudiantes y profesores de Europa y de otras partes del mundo (Ramírez y Medina, 2001). Para ello, se requiere realizar un proceso de convergencia para la instauración de criterios y metodologías comparables que aseguren la calidad de la enseñanza universitaria (Medina, 2005).

Podemos considerar la innovación como una forma creativa de selección, organización y utilización de los recursos humanos y materiales (Salinas, 2004). Cada universidad debe responder a tal reto desde su propia especificidad, partiendo del contexto actual en el que se halla, considerando la sociedad a la que debe servir, teniendo en cuenta la tradición y las fortalezas que posee (Salinas, 2002). La Universidad de Almería, consciente de su responsabilidad por y para la sociedad almeriense, en general, y en el sector hortícola en particular, ha sentido la necesidad de impulsar un título de máster de carácter estratégico dedicado a formar profesionales e investigadores especializados en el conocimiento del proceso productivo hortícola, con el objetivo de contribuir al desarrollo del sector y a la promoción y fomento del modelo de producción hortícola almeriense en todo el mundo.

El objetivo de esta comunicación es estudiar las estrategias de innovación en el marco del Máster oficial en Horticultura bajo Invernadero (HMI) aprobado por la Universidad de Almería de conformidad con el Real Decreto 1393/2007, y publicado el plan de estudios el 28 de noviembre de 2014 (BOE 288/2014).

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

En este apartado se describen las directrices básicas sobre las que la comisión docente realizó el diseño curricular de estos nuevos estudios de máster.

a) Formación especializada, integral y pluridisciplinar: El sector hortícola en la región mediterránea requiere una oferta docente integral y especializada, con capacidad

para formar profesionales capaces de enfrentarse a los problemas complejos de nuestro mundo a través de visiones pluridisciplinares (Monereo y Pozo, 2003). Otras ideas fundamentales en el marco de la EEES son las de la diversidad y la flexibilidad.

b) Interacción con el sector productivo: Las principales deficiencias en la educación universitaria son: una preparación insuficiente para la investigación y la creación; enseñanza excesivamente teórica con un componente práctico reducido; conocimiento de carácter generalista, con especialización deficiente y conocimientos no actualizados; y escasa preparación en la dirección de equipos humanos (Ministerio de Educación y Ciencia, 1985). Cazorla y De los Ríos (1996) consideran que los estudiantes deben aprender de la propia realidad, desarrollando una actividad nueva llamada experiencia pre-profesional, basada en la idea de aprender haciendo (Bartkus, 2001). De tal forma que se establezca un perfecto equilibrio entre el conocimiento científico, tecnológico y la realidad.

c) Formación en I+D+i. La formación universitaria de posgrado comprende la formación de máster y de doctorado.

d) Vocación de internacionalización y carácter bilingüe propuesto en el marco del EEES. En España, el nivel de competencia comunicativa en lenguas extranjeras es deficiente (Rubio y Hermosín, 2010), siendo uno de los 3 grandes retos de la Universidad española competir en el ámbito global (Crespo, 2011). En este mismo sentido “The Times Higher Education Supplement Ranking” establece como uno de los criterios de evaluación de las universidades el alumnado internacional.

e) Metodologías docentes y recursos TICs. La plena integración de las Universidades españolas en el EEES y asociado al cambio de las metodologías docentes, conlleva el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs), mediante plataformas virtuales conocidas como LMS (Learning Management System), favoreciendo la modernización de los modelos educativos tradicionales imperantes con numerosas ventajas (Ahn y Han, 2005).

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los principios generales del Máster HMI se han plasmado en la estructura del título que se muestra en la figura 1. Como se observa, existe un módulo común denominado “Aspectos Básicos en Horticultura” con una carga de 6 créditos ECTS que deben cursar todos los alumnos y que supone una inmersión del alumno en el sector hortícola. A continuación el alumno puede elegir 18 créditos ECTS entre los ofertados en los 3 itinerarios de especialización en español: en Tecnología de Invernaderos, Cultivos Protegidos y un tercero de Calidad y Poscosecha, donde participan profesores de distintas áreas de conocimiento, lo cual permite al alumnado tener un conocimiento multidisciplinar del contexto hortícola; además, también se ofrece un itinerario en inglés. Por otra parte, el módulo de prácticas externas es obligatorio y posee una carga de 6 créditos ECTS. Estas prácticas permiten al alumno entrar en contacto con el sector hortícola y su industria auxiliar. Existen otros 18 créditos optativos que el alumno puede cursar dentro del módulo denominado “Avances en Horticultura” en el que se ofertan una serie de asignaturas optativas que presentan aspectos específicos e innovadores dentro la horticultura. Finalmente, el alumno debe realizar un Trabajo Fin de Master con una carga de 12 créditos ECTS relacionado con los temas de su campo de especialización, y que

también puede ser cotutorado por profesionales de las empresas con las que el máster tiene suscritos convenios. Esta oferta amplia facilita la adecuación de una formación de especialización en función de la formación previa del alumno y de sus expectativas profesionales, que en un sector de alto nivel tecnológico y un variado panorama profesional, en el que se prevé un desarrollo tecnológico de alto dinamismo, no permite estructuras formativas estancas.

La interacción con el sector productivo se promueve con distintas estrategias: 1) mediante convenios suscritos por la UAL con 450 empresas del sector hortícola, donde se enmarcan las siguientes actividades docentes: la realización de prácticas curriculares por el estudiante en el seno de una empresa hortícola; asistencia a 12 visitas técnicas realizadas a lo largo del curso; participación de empresarios, profesionales y otros agentes del sector hortícola en la carga docente presencial de un gran número de asignaturas; información sobre cursos, conferencias y seminarios correspondientes a enseñanza no reglada que ofrecen otros centros y empresas, facilitando la participación de los alumnos. 2) Implementación de docencia reglada dedicada a la expendedoría y posibilidad de realización del Trabajo Fin de Máster en el seno de una empresa; para promocionar este último aspecto se ofertan becas a los alumnos que pretendan participen en esta modalidad, financiadas por el Campus de Excelencia Internacional en Agroalimentación (ceiA3) al cual pertenece la UAL.

En cuanto a la formación investigadora, el máster HMI ofrece docencia reglada en herramientas necesarias para ello, como son estadística aplicada a la horticultura, comunicación científica y técnica, así como el desarrollo de proyectos fin de máster en el seno de los proyectos de investigación en curso que se desarrollan en la UAL. El máster oferta un itinerario completo en inglés, participando en el programa de plurilingüismo que oferta la UAL y orientado a alumnos españoles y extranjeros fundamentalmente del entorno mediterráneo, complementado así la vocación internacional de este máster; ya consolidado en el entorno latinoamericano, habida cuenta de la procedencia de buena parte de los estudiantes del máster.

Una característica interesante del máster HMI es su carácter semipresencial con un nivel de virtualización, que varía del 25 al 75% de la docencia en función de la materia objeto de la virtualización, así como de la experiencia del profesorado que la imparte. Este modelo formativo se articula mediante 2 herramientas: la plataforma Black-Board y la aplicación Adobe-Connect. Para mejorar estas actividades se desarrollan 5 proyectos de innovación docente financiados por la UAL. También se utiliza la plataforma Black board como vehículo de comunicación y transparencia entre la comisión académica del máster, los profesores del máster y los alumnos.

## **CONCLUSIONES**

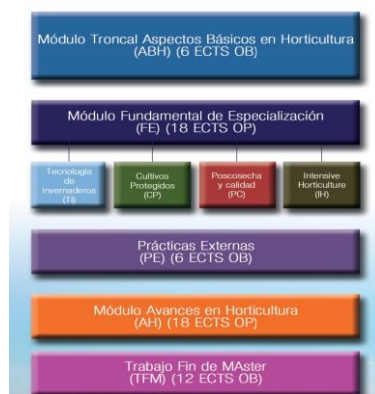
Podemos considerar que el máster HMI presenta un alto grado de innovación docente evaluado a través de distintos aspectos: la diversidad de materias en el entorno hortícola, flexibilidad en cuanto a la elección de materias por los estudiantes dentro de cada módulo, implicación del sector empresarial en el desarrollo del máster con el objetivo de que los alumnos puedan obtener una experiencia pre-profesional, fomento del plurilingüismo y la internacionalización, adopción de nuevas metodologías docentes y uso de las TICs; todo ello desarrollando un modelo de docencia semipresencial reforzado

mediante el desarrollo de proyectos docentes. La oferta docente en emprendeduría y formación científica como puentes de acceso empresarial y al doctorado, respectivamente.

## Referencias

- Ahn, J. Y. y Han, K. S. 2005. Web-based education: characteristics, problems, and some solutions. *International Journal of Innovation and Learning*. Vol. 2 (3), 274-282.
- Bartkus, K. R. 2001. Skills and cooperative education: a conceptual framework, *Journal of Cooperative Education*. Vol 36(1), 17- 24.
- Cazorla, A. y De los Ríos, I. 1996. La enseñanza del desarrollo rural y la planificación en su nueva dimensión: una estrategia metodológica. II Jornadas Nacionales de Innovación en las Enseñanzas de las Ingenierías. Madrid, España.
- Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía. 2015. sistema de información geográfica de identificación de parcelas agrícolas la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural (Sigpac)
- Medina, R. 2005. Misiones y funciones de la Universidad en el Espacio Europeo de Educación Superior, *Revista Española de Pedagogía*, 230, 17-42
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). 2015. Encuesta sobre Superficies y Rendimientos Cultivos (ESYRCE). Encuesta de Marco de Áreas de España.
- Ministerio de Educación y Ciencia. 1985. Estudio sobre la calidad de la formación universitaria. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid.
- Monnereo, C. y Pozo, J.I. 2003. La cultura educativa en la universidad: nuevos retos para profesores y alumnos. La universidad ante la nueva cultura educativa. Síntesis. Madrid.
- Ramírez, L.V. y Medina, G. 2001. Educación basada en competencias y el proyecto tuning en europa y latinoamérica. *Tuning Educational Structure in Europe*, 2001-2002.
- Rubio, F.D. y ermosín, M. 2010. Implantación de un programa de plurilingüismo en el espacio europeo de educación superior. *Revista de educación*. Vol 12, 107-128.
- Salinas, J. 2002. Modelos flexibles como respuesta de las universidades a la sociedad de la información”. *Acción Pedagógica*. Vol 11 (1).
- Salinsa, J. 2004. Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista Universidad y sociedad del conocimiento*. Vol 1 (1).

## FIGURAS



**Figura 1. Estructura general del Máster HMI**