

# Necesidades de formación especializada en Fitopatología de los profesionales de la Sanidad Vegetal

María Milagros López y Jesús Murillo

Presidenta y Vicepresidente de la Sociedad Española de Fitopatología (SEF)

**RESUMEN:** La Fitopatología es la ciencia que estudia las enfermedades de las plantas, que como es bien sabido, constituyen un importante factor limitante de la producción agrícola. Esta ciencia, que trata de la naturaleza, etiología y epidemiología de las enfermedades, estudia asimismo métodos de control de virus, viroides, bacterias, mollicutes, hongos, oomicetos, nematodos y plantas parásitas, por lo que presenta una indudable complejidad que es imposible simplificar. Es necesaria, por lo tanto, una formación especializada en Fitopatología que permita a los profesionales asesorar con conocimiento sobre los diferentes temas, cumpliendo los requisitos de la Directiva 2009/128 CE. Ello obliga a reconocer que los planes de estudio actualmente vigentes en España no proporcionan a los estudiantes la formación que será requerida para el desempeño de sus funciones profesionales en dicho campo y que tanto los fitopatólogos como los organismos públicos y privados, debemos poner todos los medios a nuestro alcance para su mejora.

**ABSTRACT:** It is well known that plant diseases are a major limiting factor of crop production. Phytopathology is the science that studies plant diseases, trying to understand their nature, causal agents and epidemiology, as well as to set up control methods for virus, viroids, bacteria, mollicutes, fungi, oomycetes, nematodes and parasitic plants. Consequently, the complexity of Phytopathology as a science, and the difficulties for controlling plant diseases, cannot be underestimated. Therefore, specialized training in Phytopathology is essential for professionals working in the field of crop protection, in accordance with the Directive 2009/128/EC. Currently the Spanish academic curricula provide the students with a very reduced training in Phytopathology, severely limiting their professional capabilities in this field and the phytopathologists and public and private organisms should work together to develop appropriate educational programs to train highly skilled plant pathologists.

Las pérdidas agrícolas y forestales causadas por enfermedades en los distintos cultivos españoles, no han sido recientemente evaluadas, pero se considera que a nivel mundial se podrían estimar unas pérdidas medias anuales de producción en patata, remolacha, trigo, arroz y maíz del 30 al 14% (Oerke y Dhene, 2004). Sin embargo, los daños reales debidos a los distintos patógenos, no pueden ser cuantificados sólo por la reducción en la productividad y/o en la calidad de las cosechas, sino que los aspectos medioambientales de la pérdida de plantas y el abandono de suelos cultivados, debido al menor

rendimiento económico de las plantas enfermas, deberían también ser evaluados. Además, tanto la seguridad como la aseguración alimentaria, entendida a nivel global como la disponibilidad de alimentos de características apropiadas para un consumo seguro, constituyen factores que es preciso valorar. Actualmente, el objetivo final de la agricultura no es sólo producir alimentos en suficiente cantidad y calidad, sino también nuevos productos para la industria química, textil, farmacéutica, etc., así como materias primas para el sector energético, con lo que se amplía

enormemente el número de cultivos de interés agronómico y por lo tanto sus posibles problemas fitopatológicos. El coste del control de las enfermedades es muy elevado y según la Asociación Empresarial para la Protección de las Plantas (AEPLA) sólo en 2008 en España, el gasto en fungicidas empleados en proteger de micosis los cultivos ascendió a más de 164 millones de euros ([www.aepla.es](http://www.aepla.es)).

En las últimas décadas, se ha incrementado el número de patógenos descritos en los distintos países de manera alarmante y global, debido al transporte indiscriminado de material vegetal agrícola y forestal. En la UE, la globalización y el apoyo al libre comercio, que priva sobre la sanidad de los materiales y productos vegetales, ha favorecido la introducción (entrada, establecimiento y dispersión) de numerosos patógenos procedentes de países de la UE, o de países terceros. Está documentado que la aparición y el desarrollo epidémico de nuevas y graves enfermedades emergentes o re-emergentes en los cultivos españoles ha sido muchas veces consecuencia de la introducción de material vegetal de propagación contaminado, (Cambra y Palomo,

2011), generalmente sin síntomas (semillas, yemas, estaquillas, plantones, frutos, verduras, etc.) o de sustratos o embalajes, así como de los cambios en los sistemas productivos, que han incrementado la sensibilidad de los cultivos a numerosos patógenos.

La entrada de España en la Unión Europea supuso indudables beneficios de todo tipo y también algunos desde el punto de vista fitopatológico, ya que obligó a nuestro país a desarrollar la legislación comunitaria, poner en marcha nuevos laboratorios en las distintas CC AA, coordinar los esfuerzos de prevención de graves enfermedades con las de los otros países europeos, etc. Sin embargo, el menor peso de la agricultura mediterránea y de sus intereses fitopatológicos, ha hecho que se ponga en marcha legislación y programas de prevención de las enfermedades más graves para los países del norte y centro de la UE, en detrimento de los intereses agronómicos y forestales de los del sur. Actualmente, la puesta en marcha de los distintos aspectos de la Directiva 2009/128/EC supone una oportunidad única para mejorar el nivel real de la Sanidad Vegetal española, con unos asesores bien cualificados.

## Debilidades de la agricultura española en aspectos fitopatológicos

En los últimos años, la agricultura española convencional está sufriendo seriamente las consecuencias de la crisis económica, agravada por distintas debilidades de nuestro sistema productivo, con relación a la protección frente a enfermedades. Se podrían señalar, entre otros, los siguientes aspectos:

- Carencia de sistemas integrados de producción para muchos cultivos y para todos los posible patógenos de un mismo cultivo, que además resulten compatibles con el control integrado de los otros agentes bióticos que los afecten y que estén basados en el conocimiento y la experiencia local y no en el uso indiscriminado de productos fitosanitarios.
- Escasa puesta en marcha de métodos preventivos de control a nivel público y privado, principalmente

los relativos a procedimientos de análisis, protocolos de certificación, etc.

- Escasa o deficiente transferencia de los nuevos conocimientos a los agricultores, respecto a la adecuada combinación de estrategias químicas y no-químicas de control, que permitan garantizar la provisión de alimentos con la seguridad alimentaria y calidad necesarias, y mantener la competitividad y viabilidad de las explotaciones agrarias españolas.
- Débil conexión entre la investigación pública y los problemas agrícolas y forestales, así como escasa disponibilidad de recursos para investigar en: **a)** nuevos métodos de detección y diagnóstico de enfermedades, **b)** modelos de predicción de enfermedades, **c)** variedades resistentes a enfermedades adaptadas a nuestras condiciones y sistemas productivos, **d)** métodos eficaces y seguros de control biológico y químico de las principales

enfermedades actuales y previsibles en un futuro próximo, que además, sean ecológicamente respetuosos y e) modificaciones de las prácticas de cultivo que reduzcan las pérdidas por enfermedades y que contribuyan a preservar el medio ambiente en las zonas agrícolas.

- Muy escasa inversión real española en I+D+i privada, lo que implica, paradójicamente, una seria dependencia del exterior de un país con gran importancia en producción agrícola.

## **Necesidad de formación fitopatológica**

Todas estas debilidades ponen en evidencia una urgente necesidad de especialistas que puedan paliarlas con conocimientos y profesionalización en Sanidad Vegetal y de asesores con una formación especializada en Fitopatología. La diversidad en los planes universitarios de formación era elevada antes de la implantación en España del plan Bolonia (Recasens, 2010), pero en la mayoría de los casos, aún se concedía cierta importancia a la Protección de cultivos. La instauración de este plan ha conducido a la reducción de la oferta de créditos especializados en Patología Vegetal en muchos centros y a la práctica desaparición de la Fitopatología como disciplina de estudio. Todo ello, unido a la escasez de opciones de Máster con orientación fitopatológica aplicada, hacen necesario señalar y denunciar el problema (Murillo, 2011). En los próximos años, los nuevos titulados en Ingeniería Agrícola según el Plan Bolonia, dispondrán de una formación general, orientada a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional, pero dado que únicamente habrán cursado de tres a siete créditos en protección de cultivos y estudiado 3-5 temas sobre Fitopatología ¿podemos considerar que su formación es la adecuada para los retos de la agricultura del siglo XXI?

Esta formación debería cubrir y no cubre, muy resumidamente, al menos los siguientes aspectos básicos:

- Características generales y taxonomía de los virus, viroides, bacterias, mollicutes, hongos, oomicetos,

- Reducción de la financiación pública en los capítulos de Sanidad Vegetal a nivel nacional y autonómico, lo que unido a la excesiva, y posiblemente innecesaria, fragmentación de las decisiones relacionadas con la protección vegetal debido a las competencias de las diferentes CC AA en este campo, ha llevado a homogeneizar a la baja muchas medidas necesarias. Ello también repercute en la posición española ante la UE y ante países terceros.

nematodos y plantas parásitas de los principales cultivos españoles.

- Características diferenciales de los síntomas causados por patógenos frente a los de otras causas bióticas y abióticas. Métodos de detección y diagnóstico de agentes patógenos y enfermedades.
- Ciclo biológico de los distintos patógenos y epidemiología de las enfermedades de los principales cultivos. Sistemas de predicción de dichas enfermedades.
- Bases del manejo integrado de enfermedades mediante: uso de variedades resistentes o de baja sensibilidad, elección del lugar de siembra o plantación, adquisición de material certificado o con garantía sanitaria, utilización de modelos, uso de métodos físicos o químicos de reducción de inóculo, uso racional de tratamientos de control químico y/o biológico y de técnicas culturales.
- Composición de productos químicos y biológicos para el control de enfermedades, métodos de evaluación de su eficacia, limitaciones de su uso, toxicología, riesgo medio-ambiental y métodos de prevención y detección de la aparición de resistencias.
- Tecnología de equipos de aplicación de fitosanitarios para el control de enfermedades y evaluación de su eficiencia.
- Casos tipo de las enfermedades más importantes de cultivos relevantes para la agricultura española: etiología, epidemiología y control.
- Legislación comunitaria y española y normativa fitosanitaria.

Los conocimientos en Fitopatología van indiscutiblemente asociados a los de las características agronómicas de los distintos cultivos y especies forestales, ya que para un control integrado de las enfermedades es imprescindible un profundo conocimiento de las condiciones de cultivo de la especie vegetal a la que afectan y de las del patógeno y la enfermedad que causa. Por ello la Fitopatología, como todas las ciencias integradoras, requiere de una amplia base pluridisciplinar y de una formación especializada, acompañada de un nivel similar de

## Conclusiones

En las dos últimas décadas, los avances en el conocimiento de las enfermedades de las plantas en España, se han incrementado exponencialmente, tanto en el número de patógenos descritos en los distintos cultivos (m elgarejo et al., 2010), como en los estudios sobre su biología, diversidad, epidemiología y métodos de control, especialmente del control biológico (Jiménez Díaz y Montesinos, 2010). Pero en muchos casos la transferencia de conocimientos ha estado dificultada por los planes de estudios, la falta de conexión entre la academia y otros estamentos y la escasez de organismos públicos encargados de la transferencia a los agricultores y técnicos, que serían los depositarios necesitados de dichos conocimientos, de por sí múltiples y complejos.

Cuanto más bajo sea el nivel de la formación en Sanidad Vegetal de nuestros universitarios, más incapaces serán de controlar adecuadamente las enfermedades, y de transferir conocimientos a los agricultores, imposibilitando el progreso de la agricultura española. Son necesarias soluciones innovadoras y en otros casos será oportuno adaptar las ya desarrolladas, pero no copiadas literalmente, sino adaptándolas a las circunstancias especiales de las distintas zonas agrícolas españolas. En una era de cambio global, cambio tecnológico, cambio climático, etc., existe el enorme riesgo de creer que en el rápido y fácil acceso al conocimiento vía internet está la

conocimientos en Entomología agrícola y Malherbología.

El conocimiento de las interacciones entre microorganismos y plantas es estrictamente necesario para el control eficaz de las enfermedades y dichas interacciones pueden ser en algunos casos más complejas que en el caso de los artrópodos o de las malas hierbas, dada las enormes diferencias entre virus y viroides, bacterias, hongos, oomicetos, nematodos y plantas parásitas, que junto con las limitaciones medioambientales y los factores de sostenibilidad y rentabilidad, dificultan la puesta en marcha de soluciones simples y de eficacia universal.

solución a todos los problemas. Pero la enorme variedad de opciones exige criterios de selección y la formación especializada resulta imprescindible para dicha selección y para la toma de decisiones acertadas.

En un mundo de comercio globalizado, la disponibilidad de fitopatólogos, entomólogos y especialistas en malas hierbas con formación de calidad, parece fundamental para prevenir y controlar los problemas causados por los distintos patógenos y para aportar soluciones prácticas para una adecuada e imprescindible protección de los cultivos. A pesar de ello, no parece que se vaya por el camino adecuado para lograr este fin y es necesario reconocerlo y denunciarlo públicamente (Jiménez Díaz, 2010).

Los conocimientos profundos en Fitopatología y su directa aplicación son imprescindibles para que la agricultura española progrese desde la sostenibilidad hacia una mayor competitividad. En este sentido, la coincidencia del análisis de la situación y de propósitos entre la SEF, SEEA, y la SEMH para la búsqueda de soluciones, constituyen un primer paso de gran importancia y sin antecedentes previos. Pero la gravedad de la situación, exige la participación de todos los profesionales de los distintos ámbitos de la Sanidad Vegetal, a nivel público y privado, para fijar un

objetivo común a alcanzar y unir propósitos para lograrlo.

**Agradecimientos:** Los autores agradecen las valiosas aportaciones de M. Cambra, R. Jiménez Díaz y E. Montesinos durante la redacción de este artículo.

## Referencias

**Cambra M., Palomo J. 2011.** Los Servicios de Sanidad Vegetal y la Patología Vegetal: sus fortalezas y debilidades. Phytoma España 233:69-70

**Jiménez Díaz R.M. 2010.** Sanidad (medicina) vegetal en España: una necesidad urgente de formación universitaria especializada. PHYTOMA España 224:23-26.

**Jiménez Díaz R.M., Montesinos E. 2010.** Enfermedades causadas por hongos y oomicetos. Naturaleza y control integrado. Ed. Sociedad Española de Fitopatología y PHYTOMA España S.L. Melgarejo P., García Jiménez, J., Jordá M.C., López M.M., Andrés M.F., Durán-Vila N. 2010. Patógenos de

plantas descritos en España. Ed. Ministerio de MA y MR y M. (2ª edición) Madrid.

**Murillo J. 2011.** La enseñanza de la Patología Vegetal en España. Phytoma España 233:62-63.

**Oerke E.-C., Dehne H.-W. 2004.** Safeguarding production-losses in major crops and the role of crop protection. Crop Protection 23:275-285.

**Recasens J. 2010.** La docencia en Protección de Cultivos en los nuevos grados y posgrados en Ingeniería Agraria de las universidades españolas. Phytoma España 224:13-17