

Cátedra Syngenta - UPC

# BENEFICIO MUTUO PARA UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE EN EL NUEVO CONTEXTO FITOSANITARIO EUROPEO

La Cátedra Syngenta-Universidad Politécnica de Cataluña, a través de la Unidad de Mecanización Agraria, cumple dos años de andadura oficial. En este periodo ha quedado patente la importancia de la relación entre la comunidad académica y el sector productivo.

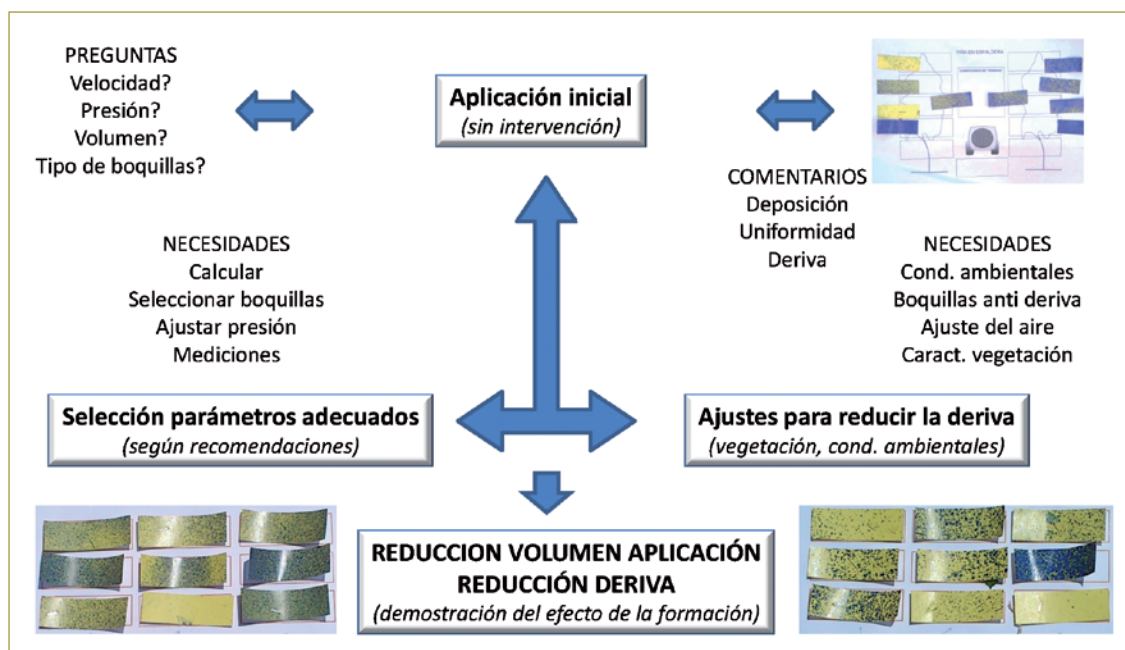
En los últimos tiempos, y especialmente a partir de la publicación de dos importantes documentos como son la Directiva Europea para un Uso Sostenible de Plaguicidas, 2009/128/Ce, y la Directiva 2009/127/CE, en relación a los requerimientos medioambientales de los equipos de aplicación de fitosanitarios, se ha puesto en marcha una desenfadada actividad en Europa en un intento de modificar sustancialmente los aspectos legales ligados con el uso de productos fitosanitarios, línea de investigación característica del grupo de trabajo de la Unidad de Mecanización Agraria ([www.uma.deab.upc.edu](http://www.uma.deab.upc.edu)) de

**PROF. EMILIO GIL**

DIRECTOR DE LA UNIDAD DE MECANIZACIÓN AGRARIA  
DIRECTOR DE LA CÁTEDRA SYNGENTA-UPC  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA

La importancia de la relación entre la ciencia, representada por los que conformamos la comunidad académica, y el sector productivo, en el que la empresa es una parte fundamental, está permanentemente presente en las actividades que la Unidad de Mecanización Agraria de la Universidad Politécnica de Cataluña lleva a cabo.

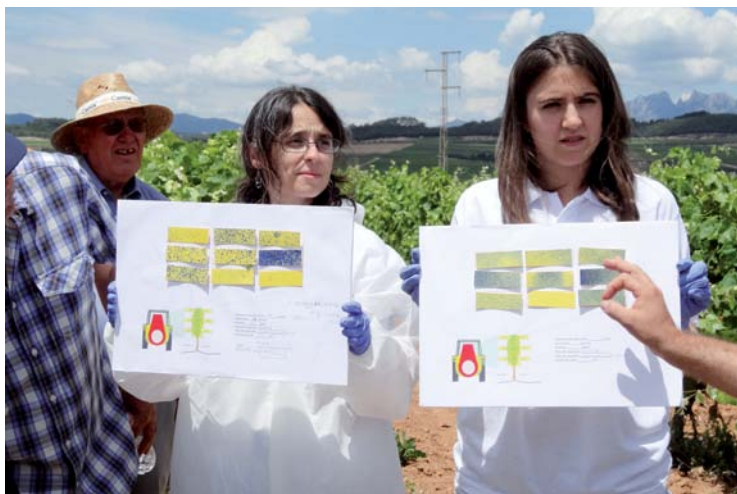
FIGURA 1.- ESQUEMA DE PLANIFICACIÓN DE UNA ACTIVIDAD PRÁCTICA



la Universidad Politécnica de Cataluña. La crisis y sus consecuencias son de sobras conocidas por todos. Centrándonos en el ámbito de la investigación, de todos es conocido el brutal y desmesurado recorte que ha sufrido la inversión que España dedica a I+D+i, cifrándose en más de un 30% de caída sólo en los últimos 3 años. Y si analizamos el porcentaje del PIB que se dedica a investigación en nuestro país, el 1.39% está muy lejos del 2.06% que se dedica de media en la zona Euro. Estas cifras, traducidas al lenguaje llano conocido por todos, significan más dificultad para la obtención de financiación en convocatorias públicas, recortes importantes en las asignaciones, si las hay y, en muchos casos, abandono de la actividad por falta de recursos. Por ello, la colaboración entre la universidad y el sector privado tiene en estos momentos un peso específico fundamental y ha permitido a muchos grupos de investigación, entre ellos la UMA, sobrevivir y mantener las líneas de actuación dedicadas a mejorar y apoyar al sector profesional.

### La formación, aspecto clave y obligatorio

Así lo recoge el artículo XX de la Directiva 128/2009/CE para un uso seguro de plaguicidas: "Los Estados miembros velarán por que todos los usuarios profesionales, distribuidores y asesores tengan acceso a una formación apropiada". La formación y la información de calidad de todos los agentes implicados en el proceso resultan imprescindibles para el buen funcionamiento del resto de las acciones puestas en marcha. Y esa necesidad de una adecuada formación ha sido, desde el inicio, uno de los objetivos principales de la Cátedra Syn-



Papel hidrosensible para comprobar la reducción del volumen de caldo aplicado.

genta – UPC. En estos últimos años más de 1500 técnicos y profesionales han asistido a los cursos de formación en materia de aplicación de fitosanitarios que se han organizado en el marco de la Cátedra. En todas las Comunidades Autónomas, adaptados a todos los cultivos y con un programa que combina explicaciones teóricas con trabajos en grupo y actividades prácticas en campo, el equipo

tres grandes conclusiones se han extraído de esta actividad formativa: en primer lugar se ha observado una importante falta de información relacionada con los aspectos legales y normativos, y muy especialmente con aquellos derivados de la publicación de la Directiva de Uso sostenible y las importantes consecuencias que ha tenido para el sector. La obligatoriedad de las inspecciones de los equipos en



Una parte del producto fitosanitario se pierde por deriva o escorrentía.

de profesores de la Cátedra ha realizado una importante labor formativa en informativa que ha sido en general altamente apreciada por los profesionales a los que ha ido dirigida.

Sin poder dar datos estadísticamente corroborados,

uso, la necesidad de adaptarse a la gestión integrada de plagas, o la obligatoriedad de la formación, etc. han sido aspectos en muchos casos novedosos para los asistentes. Por ello en todos los cursos se ha dedicado un tiempo a presentar y expli-



Puntos de la geografía española donde se han organizado jornadas de formación.

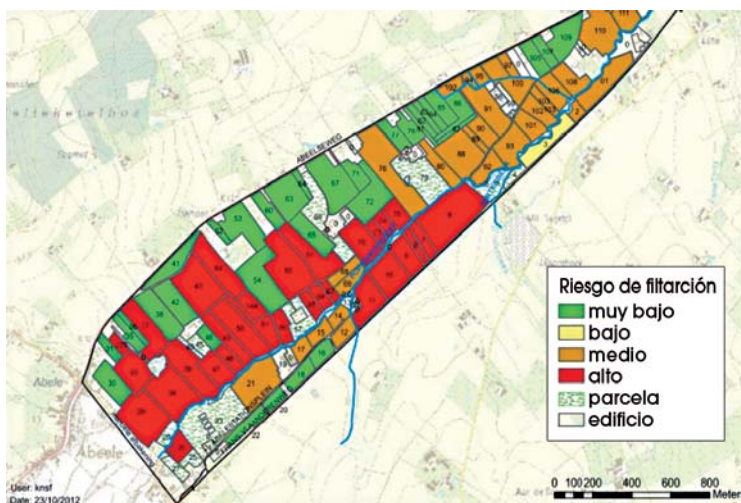
car de forma clara y concisa la situación normativa actual, incluyendo los Reales Decretos que afectan directamente al sector y el Plan de Acción Nacional y sus particularidades; una segunda conclusión de esta acción de formación ha sido la elevada valoración de la misma por parte de los asistentes. Prácticamente en todos los cursos que se han impartido ha habido una aceptación importante y una valoración muy positiva de los aspectos tratados durante las jornadas. El proceso de regulación de los equipos, las medidas a adoptar para garantizar unas buenas prácticas fitosanitarias o la aclaración de la situación legal en Europa o en la Comunidad Autónoma correspondiente, han sido muy bien acogidas por los asistentes; y finalmente una tercera conclusión: podemos reducir la contaminación, mejorar la eficiencia y la eficacia de las aplicaciones, a la vez que reducimos los costes derivados de la protección de cultivos. Y todo ello simplemente siguiendo un adecuado proceso de regulación y mantenimiento de los equipos, una selección fundamentada de los parámetros operacionales durante el trabajo (velocidad de avance, presión

de trabajo, tipo y número de boquillas, ajuste del aire si es el caso,...) y un nivel formativo del usuario requerido para la realización de la labor de forma profesional. El ejemplo de la Figura 1 indica de forma clara como se han organizado, en general, las actividades prácticas encaminadas a mejorar la eficiencia de las aplicaciones a partir de una adecuada regulación de los equipos.

Independientemente del tipo de cultivo, tecnología empleada o zona, una de las conclusiones de estos cursos ha sido,

siempre, una reducción más o menos pronunciada del volumen de caldo normalmente aplicado. Esta reducción ha sido comprobada y demostrada siempre en campo, mediante el uso de papel hidrosensible y discutida siempre con los asistentes. Pero evidentemente, el agua por sí sola no es el agente contaminante. Es necesario, además de reducir el volumen de caldo, reducir también la cantidad de producto fitosanitario empleado. Pero debe de ser una reducción razonada, argumentada y contrastada. En una agricultura como la nuestra, en la que en la mayor parte de los casos, la recomendación de la dosis de producto fitosanitario, especialmente en el caso de los cultivos frutales y la viña, viene expresada como concentración de materia activa en el depósito, resulta evidente que una disminución racional y razonada del volumen de caldo conlleva implícito un menor uso de plaguicidas. Dicho esto en el marco de una cátedra patrocinada por una empresa del sector de los productos fitosanitarios puede parecer un absoluto disparate. No obstante en muchos, demasiados casos, ese ahorro propuesto viene no de reducir la cantidad aplicada al objetivo (en

FIGURA 2.- PARCELAS QUE REQUIEREN ACCIONES ESPECIALES DE CONTROL CON FITOSANITARIOS



la mayoría de casos la vegetación) sino de reducir la cantidad que, lamentablemente, nunca alcanza el objetivo y se pierde por deriva o escorrentía.

La intensa labor de formación realizada está dando sus frutos. Sin que podamos dar datos concretos, se ha producido un incremento en las ventas de boquillas de inyección de aire, tras la demostración de su interés y viabilidad no solo en cultivos bajos sino también en atomizadores para frutales y viña; se ha disparado la utilización de herramientas disponibles para la regulación de los equipos. La presentación y formación en su uso de herramientas como el Calibra o el disco de calibración desarrollado hace ya muchos años por Hardi, fabricante de equipos de aplicación de fitosanitarios ha permitido que los usuarios, los profesionales del sector, pierdan definitivamente el miedo al proceso de regulación de los equipos y pasen a controlar ellos mismos los parámetros de la aplicación, siendo capaces de elegir en todo momento los más adecuados a sus necesidades.

### Proyecto Cuenca del Ebro, ejemplo de formación y transferencia

Cuando todos los agentes involucrados en un proceso determinado se ponen de acuerdo y trabajan todos en el mismo sentido, el éxito está prácticamente asegurado. Esto es lo que ha sucedido –está sucediendo porque todavía está en marcha – con el proyecto Cuenca del Ebro, que se está llevando a cabo también en el seno de la Cátedra Syngenta – UPC.

La idea del proyecto se gesta hace ya casi dos años cuando, a raíz de la publicación por parte de la Confederación Hidrográfica del Ebro de su informe anual en relación a la

presencia de materias activas en las diferentes cuencas de su área de influencia, se observan algunos problemas puntuales que coinciden en el tiempo con los periodos de máxima actividad en cuanto a aplicación de productos fitosanitarios, y en el lugar, con zonas de importante presencia de cultivos como el maíz y la alfalfa donde se intensifica el uso de determinadas materias activas. Estas dos circunstancias dan pie a la

la reducción de los dos grandes problemas, la deriva y la escorrentía, etc.

Es evidente que este tipo de acción, que podría llamarse una acción de choque, no hubiera tenido el éxito que está teniendo si los principales agentes no se hubieran involucrado. Y es que el proyecto cuenta con la participación activa de los usuarios y profesionales de la zona, en este caso a través de la colaboración de la



Mejoras introducidas en los equipos para reducir riesgos.

propuesta de un plan de actuación en una zona concreta de la cuenca del Ebro, concretamente la cuenca del Flumen, en la provincia de Huesca. El plan contempla la ejecución de una serie de medidas complementarias que tienen como objeto reducir la probabilidad de que, durante o después de las aplicaciones de fitosanitarios, algunas materias activas lleguen al río, con el consiguiente problema para el medio ambiente. Las medidas propuestas combinan acciones informativas y formativas en aula, jornadas prácticas de regulación de equipos y de inspección de acuerdo con los requisitos actualmente en vigor, sesiones de presentación de resultados y discusión de los mismos, promoción del uso de buenas prácticas que permitan

Cooperativa Los Monegros (Sariñena), el Secadero de cereales Santiago (Grañen) y la Cooperativa Agrícola de Barbastro, situadas en puntos estratégicos de la cuenca en cuestión. Y el proyecto cuenta también con el apoyo de la administración. El Gobierno de Aragón, a través del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes ha participado en el diseño, puesta en marcha y ejecución de este proyecto desde el inicio del mismo. Y es importante señalar este claro ejemplo en el que la administración, la autonómica en este caso, se involucra directamente y, junto con la universidad, son capaces de poner en marcha un proyecto multitarea que esta ya dando sus frutos y que, afortunadamente, ha sido varias veces

difundido por los medios de comunicación como ejemplo de colaboración a seguir. Ejemplo de ello es el reportaje emitido por el programa “Tempero” de Aragón Televisión el pasado 15 de marzo de 2014 (<http://alacarta.aragontelevisión.es/programas/tempero/cap-281-15032014-1452>).

Es importante destacar también otra de las acciones que se están ejecutando dentro del proyecto. Existen diversas herramientas que permiten, a partir de determinada información particular y datos objetivos del lugar en concreto, establecer una clasificación de las parcelas de una determinada zona geográfica en función del riesgo que presentan de contaminación. En este caso, el proyecto Cuenca del Ebro está trabajando en la elaboración del mapa de parcelas con un elevado riesgo de contaminación de aguas superficiales. El criterio para la elaboración de los mapas ha sido, por una parte, el establecido en la Directiva Marco de Aguas, concretamente en el artículo 2: “las aguas continentales, excepto las aguas subterráneas; las aguas de transición y las aguas costeras, y, en lo que se refiere al estado químico, también las

aguas territoriales”; y por otra parte la presencia de cultivos con necesidades específicas de aplicación de productos fitosanitarios (especialmente maíz, alfalfa y viña), La combinación de los dos factores ha permitido la elaboración de mapas como el de la Figura 2, que muestra las parcelas cuyos índices, calculados o estimados, son superiores al umbral establecido y por tanto requieren de acciones especiales de control durante el manejo de los fitosanitarios.

### La investigación en la Cátedra

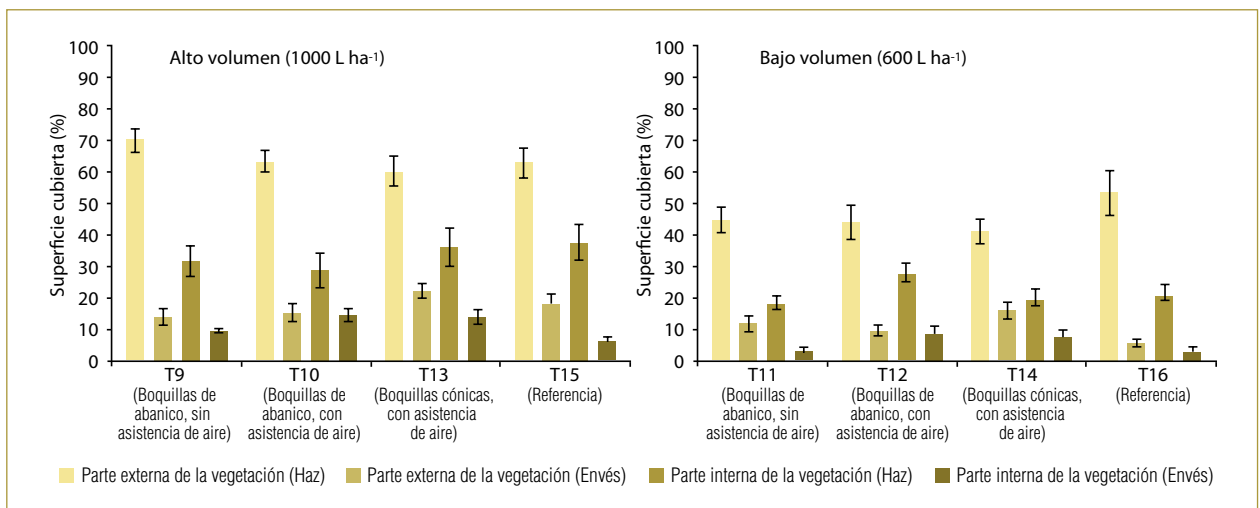
Pero no solo la formación y la transferencia de tecnología

tienen cabida en la Cátedra. También la investigación representa un papel fundamental en las acciones llevadas a cabo. A lo largo de los últimos tres años el grupo de investigación ha trabajado en la mejora de las técnicas de aplicación de fitosanitarios en invernaderos, uno de los puntos débiles de nuestra agricultura. Partiendo de un equipo convencional, varios investigadores han diseñado e implementado mejoras sustanciales en el mismo como pueden ser la incorporación de un sistema adaptado de asistencia de aire, la modificación de la distancia entre boquillas, la mejora en los elementos de manejo de cara a un menor riesgo de contaminación del operario, etc. Este trabajo, en el que ha



Técnicos, representantes de Syngenta y estudiantes, durante una reunión de trabajo.

FIGURA 3.- ALGUNOS RESULTADOS DE ESTE POYECTO



participado también el personal del *Application Technology Research Group* de Syngenta en Basilea ha permitido obtener mejoras notables tanto desde el punto de vista de calidad en la aplicación (uniformidad y depósito total en hojas), como en reducción de la contaminación y del riesgo para el operario (Figura 3). Cabe señalar que los resultados detallados de parte de este proyecto de investigación han sido recientemente publicados en *Pest Management Science*, una de las más prestigiosas revistas internacionales del sector.

### Organización de cursos de especialización específicos por sectores

Combinar la formación con la investigación es uno de los objetivos de la Universidad en general y de la Cátedra Syngenta-UPC en particular. Con esa intención se inició la campaña anterior la organización de una serie de cursos de especialización en tecnología de aplicación de fitosanitarios enfocados a sectores específicos. Basado en un esquema mixto de explicaciones teóricas, trabajo en campo en grupos reducidos y fomento del debate y la participación de todos los asistentes, la primera edición de esta serie de cursos se puso en marcha en la localidad de Epila (Zaragoza). Con la colaboración de APROGIP, la Asociación para la Promoción de la Gestión Integrada de Plagas (<http://www.aprogip.chil.org/>), y el Centro de Protección de Vegetales del Gobierno de Aragón, 40 asistentes pertenecientes a diversos ámbitos como técnicos de las ATRIAS de la Comunidad Aragonesa, responsables y técnicos de la propia empresa Syngenta y estudiantes de último curso del Grado de Ingeniería Agrícola de la Escola Superior d'Agricultura de la Universidad Politécnica de



Landini y Pulverizadores Fede colaboran con la Cátedra.

Cataluña, tuvieron ocasión de trabajar conjuntamente durante tres intensos días (Figura 8), poniendo en práctica aspectos como la técnica del TRV para el establecimiento del volumen adecuado de caldo en tratamientos en frutales y viña, el análisis cuantitativo del papel hidrosensible como herramienta de evaluación, las técnicas para la medida y reducción de la deriva, el proceso de inspección de equipos de aplicación de fitosanitarios y la utilización del equipamiento necesario, etc. Tres días de curso en los que los asistentes pudieron trabajar con los últimos desarrollos en equipos de aplicación de fitosanitarios, en este caso en frutales y en viña, gracias a la colaboración de empresas como Pulverizadores Fede, llemo Hardi, Landini o SAME, empresas que prestaron sus equipos y tractores para la organización del curso. Es preciso recalcar la gran aportación que en la organización de este curso tuvo la ATRIA de Epila, con su técnico Pilar Delgado al frente. La función que los técnicos de las ATRIAS desarrollan en el sector debe ser valorada en su justa medida, no solo por la calidad del trabajo desarrollado sino también por los esfuerzos y dedicación que todos los técnicos dedican a la mejora del sector.

El interés de este tipo de acciones mixtas es evidente, independientemente del éxito

puntual que tuvo la organización de este curso y su repercusión en todos los sectores involucrados. La distinta procedencia y nivel formativo de los asistentes al curso favoreció y enriqueció el trabajo en grupo y el intercambio de opiniones; la combinación de actividades teóricas y prácticas, a pesar de suponer una mayor complejidad en la organización, reporta importantes beneficios en cuanto a aprovechamiento de los conocimientos adquiridos, y fomenta la discusión y el trabajo en equipo; y finalmente la colaboración de varias empresas del sector es un claro ejemplo de trabajo coordinado en la mejora global de la actividad productiva, con un claro beneficio para el usuario final, el agricultor.

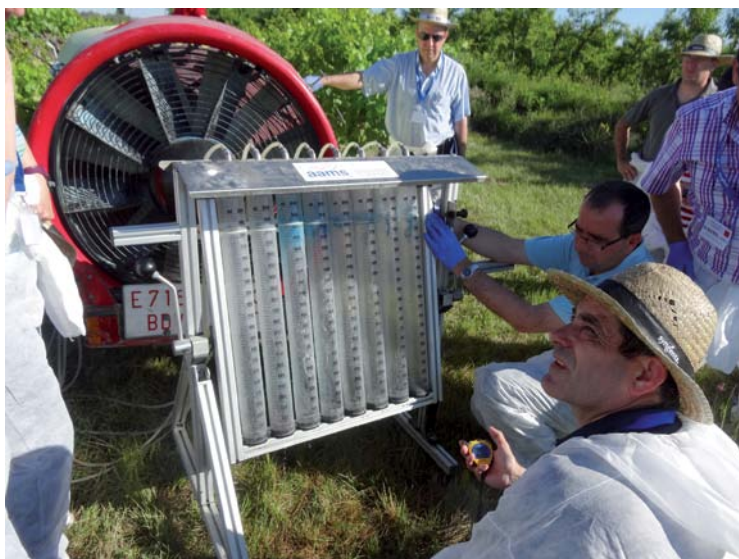
Una de las primeras consecuencias positivas derivadas de la actividad de la Cátedra Syngenta-UPC es la estrecha colaboración que se ha establecido con APROGIP y con el Gobierno de Aragón y sus responsables en materia de protección de cultivos. Varias han sido las acciones que se han llevado a cabo en el marco de la Cátedra en colaboración con ambas entidades, siempre con el objetivo principal de hacer llegar al usuario la información adecuada y el apoyo más que necesario en estos tiempos cambiantes en el sector agrícola. Decía hace poco un joven agricultor en una mesa redonda en la que



Same e llemo-Hardi también participan en la iniciativa.



La segunda edición del curso se celebró en Logroño (La Rioja).



tuve oportunidad de coincidir con él, que están dispuestos a adaptarse a la nueva situación y quieren cumplir con todos los requisitos, pero necesitan ayuda y apoyo técnico por parte de los responsables. Y esa es una de las principales funciones de la Cátedra Syngenta-UPC.

Como una muestra más del interés de este tipo de acciones hay que destacar que el reportaje emitido por la cadena pública Aragón Televisión, en su programa *Tempero* (<http://alacarta.aragontelevisión.es/programas/tempero/cap-255-22062013-1453>), en el que se presentaba un amplio reportaje del curso de especialización realizado en Épila, fue recientemente galardonado con el premio periodístico "Cultivando el Medio Ambiente". En palabras del propio Jurado del premio "el reportaje premiado describe la importancia de usar correctamente los aplicadores fitosanitarios para que las fumigaciones vayan directamente a los árboles frutales y no dañen el medio ambiente". Desde estas líneas felicitamos sinceramente al equipo del programa y en especial a su director, José M<sup>a</sup> Paraled, y agradecemos el apoyo que hemos tenido en la difusión de este tipo de actividades, clave para llegar a todo el sector profesional.

Tras la celebración de la primera edición del curso de especialización en técnicas de aplicación de fitosanitarios, este año 2014 se ha realizado la segunda edición en las magníficas instalaciones que el Gobierno de La Rioja posee en la finca de La Grajera, en Logroño. En esta ocasión, y en colaboración con el Gobierno de La Rioja la Universidad de La Rioja, especialmente la colaboración del profesor Juan José Barrio, el curso, como podía ser de otra manera se enfocó a todos los aspectos relacionados con la protección de la viña. Méto-

dos para la determinación del volumen óptimo, trabajos con LWA y TRV, ensayos de deriva y deposición de producto, selección de boquillas y calibración de equipos, formación relativa a inspección de equipos en uso, etc. Y nuevamente en esta ocasión el curso, organizado para técnicos del Gobierno de La Rioja y el País Vasco, fundamentalmente, despertó gran interés, con la presencia incluso de las cámaras de TVE durante la realización del mismo. Desde estas líneas es preciso subrayar la implicación y el apoyo recibido por parte del personal de la finca La Grajera, envidiable marco para la realización de este tipo de acciones de formación y transferencia, muy ligada al sector y con un gran reconocimiento por parte de todos los profesionales.

La organización de este tipo de cursos de formación ha despertado un notable interés en el sector por lo que la Cátedra Syngenta-UPC lo pone a disposición de las diferentes CCAA para posibles organizaciones específicas en diferentes ámbitos de la producción agrícola.

### Repercusión positiva en los estudiantes

Desde el punto de vista académico, la cátedra aporta oportunidades preciosas a los estudiantes. El contacto directo con el sector profesional proporciona es una vía directa que facilita la inserción profesional. Los estudiantes participan en las actividades de la cátedra, aportan su visión particular y se mezclan de forma interactiva en las jornadas y cursos con los expertos del sector, generando una sinergia provechosa para todos. Se establecen becas de colaboración, se proponen líneas de investigación que permiten la puesta en marcha de tesis doctorales de interés para el

sector. En definitiva, y tal como se deduce de la raíz etimológica de la palabra cátedra, algo así como "asiento elevado desde donde el profesor instruye a los estudiantes" permite transmitir todos los conocimientos y experiencias a los que, en un futuro próximo, deberán tomar las riendas de este sector. Y en este sentido, este ejemplo de

colaboración aporta herramientas fundamentales.

### La Cátedra Syngenta-UPC en el mundo

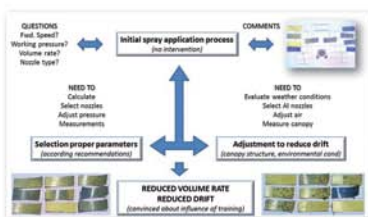
Este ejemplo de colaboración entre la universidad y la empresa, así como la labor realizada hasta el momento, ha tenido una importante repercusión

#### La formación como elemento clave para mejorar el proceso de aplicación de pesticidas: Acuerdo Syngenta-UPC, un exitoso ejemplo en España

Prof. Emilio Gil – Universidad Politécnica de Cataluña – [Emilio.Gil@upc.edu](mailto:Emilio.Gil@upc.edu)



<http://catedrasyngenta.upc.edu>



Más de **1500 asistentes** (agricultores, técnicos,...) han recibido formación

- ✓ Mayor **conocimiento** del nuevo marco legal (Directivas UE)
- ✓ Mejora del proceso de **calibración**
- ✓ Menos **deriva** y otras fuentes de contaminación
- ✓ Aumento de los **ingresos de los agricultores** gracias a una mayor eficiencia en el uso de pesticidas
- ✓ Mejor utilización y conocimiento de las **tecnologías** disponibles



Presentación de la Cátedra en un congreso realizado en San Francisco (EEUU).



más allá de las fronteras. No solo en otros países de la UE donde el ejemplo de colaboración ha sido aplaudido y tomado como ejemplo. Recientemente la Cátedra se ha presentado por expresa invitación de la organización, en el 13º IUPAC International Congress on Pesticide Chemistry, celebrado el pasado mes de agosto en San Francisco (USA). Allí se presentaron las diversas acciones realizadas en el marco de la cátedra y se señaló la importancia de la colaboración entre los dos sectores, universidad y empresa privada, cuyos resultados redundan sin duda en la mejora del sector profesional.

Esta iniciativa ha sido también presentada en otros foros internacionales como el Congreso Nacional Brasileño de Ingeniería Agraria, la Conferencia sobre Uso de Plaguicidas celebrada en la sede de la FAO de Iberoamérica en Santiago de Chile o, más recientemente, ha sido propuesta como ejemplo de actividad para su publicación en la revista International Journal of Sustainability on Higher Education. También en el ámbito nacional, la cátedra será presentada en la próxima edición de las Jornadas de Productos Fitosanitarios del IQS en Barcelona.



Grupo de investigadores de la Cátedra Syngenta-UPC.

Es evidente que la labor de difusión de las actividades es fundamental para el éxito de las mismas. Por eso, toda esta información se puede encontrar en la página web de la cátedra (<http://catedrasyngenta.upc.edu>).

### Consideraciones finales

Tras dos años de andadura oficial de la Cátedra, pero con una experiencia acumulada de muchos años en materia de colaboración universidad-empresa, es importante destacar

que este tipo de acciones son fundamentales para acercar la ciencia al sector. La investigación aplicada, propia del sector agrario, debe ser considerada al mismo nivel que lo son otros tipos de investigaciones primarias o fundamentales. La necesidad de trabajar con y para el sector está clara, y es necesario para ello el apoyo de todos los agentes implicados. Aspectos como la agricultura de precisión, el desarrollo de nuevas materias activas, las importantes modificaciones de la normativa en vigor y, sobre todo, la adecuada formación, son claves y la universidad por sí sola no puede abordarlos todos. La colaboración con el sector privado debe ser considerada como una herramienta fundamental que genera beneficios mutuos y que permite continuar con la actividad investigadora y de transferencia, incluso en épocas en las que esta actividad no está lo bien considerada que debiera.

El grupo de investigadores que conformamos la Cátedra Syngenta-UPC estamos orgullosos de nuestra labor y creemos que es un importante ejemplo a seguir. ■



Página web de la cátedra (<http://catedrasyngenta.upc.edu>).