



FUNDACIÓN  
FORO AGRARIO

## **“Drones, Robótica y Biotecnología para una Agricultura Sostenible”**

Las tecnologías avanzan rápidamente; hasta tal punto que ya no podemos llamarlas “nuevas tecnologías” como ocurriera con las TIC’s, sino, más bien, novísimas tecnologías desarrolladas en diversos campos del conocimiento (automatización, robótica, biotecnología, nanotecnología, nuevos materiales, etc.) que, por su potencial, están configurando el futuro de nuestra sociedad.

Foro Agrario, como ha hecho siempre que ha aparecido un cambio tecnológico de envergadura, quiere someter a un análisis profundo y sereno su impacto sobre el futuro de nuestra agricultura y sobre nuestro sistema alimentario. Y, dada la magnitud de la tarea, pretendemos realizarla en varias jornadas que, con toda certeza, serán del máximo interés para nuestros sectores económicos y para los profesionales vinculados con el sector agroalimentario.

En la primera, celebrada el pasado día 15 de diciembre, de esta serie de jornadas patrocinadas por la Fundación ANTAMA, se han analizado las últimas experiencias y avances en biotecnología, automática y robótica (robots terrestres y aéreos) aplicados a la agricultura, pues mejoran el control de los procesos productivos, haciéndolos más eficientes y seguros, y mejorar la calidad de vida de los propios agricultores y trabajadores del sector.

Participaron treinta personas, entre periodistas, expertos, agricultores, consumidores, así como representantes del mundo empresarial, la Administración Pública y la Universidad.

Para más información puede consultarse en la en la web de Foro Agrario: [www.foroagrario.com](http://www.foroagrario.com) y en el Live Blog: <http://chil.me/foroagrario2015>

La Fundación Foro Agrario, apoyándose en las ponencias presentadas y en el debate que tuvo lugar a continuación, ha elaborado para su difusión en todos los ámbitos, las siguientes:

### **CONCLUSIONES**

1. En España la sociedad, mayoritariamente urbana, vive, en cierta medida, despreocupada de lo que significa, el proceso de obtención de productos agroalimentarios, aunque cada día es mayor su exigencia de calidad y salubridad en los alimentos. Es decir, se demandan productos con garantías, pero existe cierto desconocimiento de los procesos necesarios para conseguirlos.

2. Siendo escaso el interés mediático sobre el sector agroalimentario, la información acerca del mismo y de sus técnicas productivas es, a veces, confusa o errónea, contribuyendo a que los ciudadanos adopten paradigmas alejados de la verdad científica y se sitúen en posiciones críticas sobre su aplicación.
3. Este rechazo social, del que es un claro ejemplo la mejora genética (mal llamada transgenia), afecta a las decisiones gubernamentales nacionales e internacionales, retrasando la utilización de nuevas variedades de plantas y dificultando la incorporación al sector agroalimentario de los avances de la biotecnología, imprescindibles para alimentar a la creciente población mundial, en un escenario con menos tierra, agua e insumos.
4. A este respecto, la opinión más extendida entre los asistentes es que las Administraciones agrarias deben jugar un papel determinante en la difusión de los conocimientos necesarios para que los ciudadanos sean capaces de entender el carácter estratégico de la actividad agraria y, por tanto, su imprescindible contribución al sostenimiento de la población, así como el valor del avance científico-tecnológico, sin el cual no es posible alcanzar los objetivos de calidad y seguridad en la producción de alimentos.
5. La agricultura de precisión se basa en la utilización práctica de la información sobre las variables que influyen en los rendimientos de los cultivos, con el objetivo de optimizar la actuación sobre estos, desde el punto de vista agronómico, ambiental y económico.
6. La fotogrametría y la teledetección son técnicas que nos aportan información precisa sobre la evolución de los cultivos. Con la utilización de drones, que permiten captar información a una altura mucho menor que desde satélites ó aviones, se consiguen fotografías aéreas con mayor resolución y un mejor ajuste temporal, por lo que se convierten en una ayuda inestimable para disponer de los datos que exige la agricultura de precisión.
7. La regulación de estas tecnologías (condiciones de vuelos de los drones, calibración y estabilización de los sensores utilizados) no está suficientemente desarrollada, lo que supone un obstáculo para la rápida difusión de estas técnicas.
8. Las aplicaciones agroforestales, facilitadas por el uso de drones, se basan en sensores de alta sensibilidad, que captan la reflectancia de la cubierta vegetal (relación entre la potencia electromagnética incidente con respecto a la potencia que es reflejada), de tal manera que pueden detectar los estados de vigor o decaimiento vegetativo (estrés) de las plantas mediante el parámetro conocido como índice de vegetación. Con

los valores de dicho índice se elaboran mapas de base (que delimitan por zonas la superficie de cultivo), que utilizarán las máquinas de precisión (a través de un sistema de GNSS ó GPS y calibradores preparados al efecto) para la aplicación de productos de fertilización y fitosanitarios, con el ahorro económico y medioambiental que eso supone.

9. Los factores decisivos para la agricultura de precisión son:

a) disponer de la información adecuada a base de la captación de datos.

b) procesar dichos datos obtenidos, mediante el software conveniente, para que sean efectivos y sean “entendidos” por los técnicos y así poder tomar decisiones, y “traducidos” por las máquinas de precisión.

c) contar con la maquinaria adecuada y equipamiento moderno en el que puedan implementarse dichos datos.

10. Si bien la utilización directa de estas tecnologías por los agricultores es cuestionable, en este momento, sin embargo, no lo es a través de empresas de servicio especializadas que realizan las tareas de: vuelo, recopilación de datos, procesamiento de éstos mediante el software correspondiente, mapeo de la explotación, cálculos de dosis de siembra, y otros insumos, así como su aplicación a los cultivos.

11. La robótica ya es una realidad en la agricultura: existen robots agrícolas especializados en un cultivo ú operación determinada; robots multipropósito con potencial para realizar distintas labores; robots adaptados que facilitan el trabajo humano o que lo simplifican; maquinaria agrícola robotizada, robots aéreos (es decir robots que, desde el aire, efectúan las operaciones requeridas) y sistemas integrados, como por ejemplo, los que combinan robot aéreo con el tractor robotizado. Como ejemplo de desarrollo nacional, que ya está dando resultados, puede citarse el robot AGROBOT, específico para la recolección de fresa.

12. El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), junto con la Universidad Politécnica de Madrid y otros organismos oficiales de nuestro país, han finalizado -como órgano coordinador- un proyecto internacional (en el que participan equipos de investigadores de Francia, Bélgica, Austria, Italia, Grecia, Alemania y Suiza) denominado RHEA. Dicho proyecto ha puesto a punto una flota de robots terrestres y aéreos para el óptimo manejo de las operaciones agrícolas y forestales, en particular las relacionadas con la detección y tratamiento de las malas hierbas.

13. El informe del Dr. Francisco Areal, Profesor de la Universidad de Reading, titulado "Beneficios del maíz Bt en España (1998-2015). Una perspectiva económica, social y ambiental", pone de manifiesto las ventajas del maíz Bt en diferentes ámbitos.
14. Desde el punto de vista agronómico, la resistencia del maíz Bt a la plaga del taladro (orugas de los lepidópteros *Sesamia nonagrioides* y *Ostrinia nubilalis*) posibilita que el cultivo en zonas endémicas de la plaga genere mayores rendimientos que las variedades no resistentes. Suponen incrementos medias, que varían entre el 7,38% y el 10,53%, en función de la zona analizada y de la severidad de los daños causados por la plaga. No hay ninguna diferencia de manejo agronómico y características del producto cosechado entre el cultivo de maíz Bt y el convencional y solamente cuando hay presencia de taladro se manifiestan tales ventajas.
15. Los beneficios ambientales se concretan en el menor uso de plaguicidas (que repercute en una mejora de la biodiversidad), en menores necesidades de agua de riego por tonelada de grano producido y en el aumento de la eficacia en la fijación de CO<sub>2</sub>. En los 18 años de cultivo de este maíz el ahorro de agua total se ha evaluado en un volumen que permite el abastecimiento de una ciudad de 746.000 personas al año. Como sumidero de CO<sub>2</sub>, el maíz Bt ha supuesto una fijación neta de carbono adicional de 843.935 t de Co<sub>2</sub>, que equivale a compensar las emisiones actuales de 25.004 coches.
16. La adopción, por una buena parte de los agricultores españoles, del maíz Bt, como técnica progresista, nos demuestra que las nuevas tecnologías son eficaces y necesarias: aumentan la rentabilidad de los procesos y se ajustan a las necesidades de seguridad alimentaria, en calidad y cantidad, que demanda la sociedad.
17. La Robótica está extendiendo su aplicación eficiente en las explotaciones agrarias y en el sistema agroalimentario en su conjunto, aunque sigue siendo necesario estrechar la colaboración entre los centros especializados en ciencia e investigación y las empresas y emprendedores que han de aplicarla.

La Fundación Foro Agrario procederá a difundir estas Conclusiones a las distintas instituciones y representaciones políticas, económicas y sociales de ámbito autonómico, nacional y comunitario, con intereses y responsabilidades en la alimentación humana y animal y el medio ambiente español.

Madrid, 11 de enero de 2017