

A partir del siglo XVIII en que se produjo la denominada Revolución Industrial que afectó básicamente a la mecanización de todos los procesos de producción, que se llevaban a cabo en los distintos tipos de instalaciones fabriles, se produce un salto cualitativo en un sector que, arrancando del artesano, va a convertirse en el sector motor de la economía de los distintos países.

La aparición con fuerza del sector terciario o de servicios con las características actuales, si bien tiene sus lejanos antecedentes en las distintas burocracias de los imperios, sus rasgos actuales y su principio de mecanización datan del reciente siglo.

Por el contrario, la Agricultura, que es un sector tradicional y anterior a los otros dos, queda rezagada en cuanto a las distintas revoluciones que se llevan a



Carlos Moro González, Ingeniero Agrónomo, por la Universidad Politécnica de Madrid. En la actualidad desempeña el cargo de Subdirector General de Proceso de Datos de la Administración Pública, del Ministerio para las Administraciones Públicas, Secretario del Consejo Superior de Informática y miembro de la Comisión Interministerial de Adquisición, Bienes y Servicios Informáticos.

La Informática en la Agricultura

Texto: Carlos Moro González

cabo en los otros sectores, y sólo en las últimas tres décadas se produce la mecanización agrícola de forma masiva con la posibilidad de creación de la Europa verde o de las grandes plantaciones mecanizadas americanas.

La informatización de cada uno de estos tres sectores tiene pautas y características que, dentro del denominador común de la tecnología, pueden considerarse muy diferentes.

La Informática que se aplica en un primer momento a los procesos repetitivos, y en una segunda fase a la gestión de informatización general de organizaciones burocráticas, no tiene el mismo índice de desarrollo en el sector agrícola que en el sector industrial donde es posterior la introducción de los sistemas computerizados y las técnicas de CAD, CAM o CIM son recientes.

Es necesario, para explicar la incorporación de la Informática a la Agricultura, conocer la idiosincrasia y estructura socio-económica del sector.

El sector empresarial agrícola es un sector enormemente tradicional en el que aparte de existir grandes explotaciones, la gran mayoría corresponde a medianos y pequeños agricultores. La formación profesional y cultural media es relativamente menor que en los otros sectores y es conocido el tradicional espíritu conservador de agricultores y ganaderos.

Con este panorama, y con una situación de crisis estructural del sector en las últimas décadas, con un importante despoblamiento de los trabajadores más jóvenes trasladándose al sector industrial o de servicios, y con una afectación importante de la crisis económica mundial y la incidencia de los precios del petróleo sobre el coste de los carburantes y de la maquinaria, han hecho difícil el progreso y la incorporación de las tecnologías

informáticas. A esto último, habrá que añadir las dificultades de acceso a redes de comunicación y ordenadores centrales, incluso a terminales de servicios.

Tampoco las Administraciones Públicas se han preocupado excesivamente de fomentar el acceso del empresariado agrícola o de los trabajadores autónomos, a sistemas de información especializados. Se observa ausencia de una normativa que fomenta estas tecnologías en las ayudas al sector agrario y alimentario en general, no observándose líneas de actuación específicas de introducción de este tipo de tecnologías.

El propio PEIN, que considera distintos sectores o actividades de carácter horizontal, no incluye acciones específicas para este sector agrario y alimentario, y otro tanto se podría decir de la gestión informatizada, en relación con los agricultores de la Administración.

ALGUNAS INFLUENCIAS SIGNIFICATIVAS DE LA INFORMÁTICA EN LA AGRICULTURA

Para desarrollar estos aspectos vamos a tomar tres puntos de referencia básicos. El primero relativo a la actuación dentro de la propia Administración para servicios a la agricultura. El segundo en relación con las empresas y entidades de servicios para la agricultura y el tercero en funciones de la propia actividad de la agricultura de forma automatizada con tecnología informática.

Por lo que se refiere a la Administración cabe hablar en primer lugar del establecimiento de la Red Contable Agraria del Ministerio de Agricultura que ha supuesto un paso importante para toma de decisiones o definición de las técnicas contables de las agriculturas y en segundo del conocimiento de los parámetros básicos de las explotaciones. También

la Administración Agraria ha puesto en marcha planes de estadística agrícola para distintas finalidades con indudable interés para la Administración y para el sector.

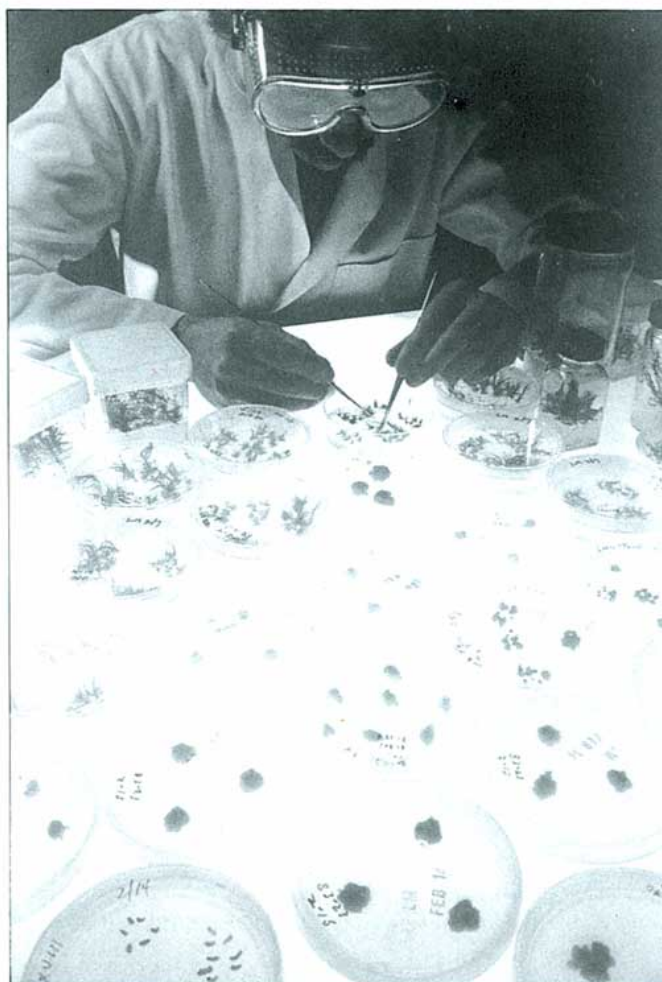
Se podría citar algún caso de Administración Autonómica como el de la Diputación Foral de Navarra en los que se cuenta con referencias lejanas de patrones y marcos de actuaciones agrícolas importantes como fuentes de información para la agricultura.

Es reciente el acceso a la Base de Datos Comunitaria de la Legislación General y Agrícola accediendo a la normativa comunitaria, o Base de Datos Estadísticas. Se está trabajando para establecer el acceso a otros sistemas comunitarios a través del proyecto INSIS.

No cabe duda que el acceso a la Base de Datos del EUROSTAT podrá ser también de interés para la Administración agraria y su posterior aplicación a la agricultura y ganadería, así como a los sectores de servicios para la Agricultura.

En el segundo aspecto sobre Entidades de servicio para la Agricultura, ha tenido incidencia la informatización de los consultings y empresas de ingeniería que han introducido las técnicas de procesamiento de textos, cálculos automatizados del VAN, TIR, etc., así como las de cálculos de las estructuras para construcción de naves y demás aspectos de ingeniería.

También se ha introducido la contabilidad por empresas de servicios que proporcionan la informatización de su contabilidad a las empresas agrarias. Valga poner como ejemplo la actuación de la Consejería de Agricultura de Castilla-La Mancha, que ha elaborado un plan para la introducción de la contabilidad de los Centros con gestión económica propia dependientes de dicha Consejería, Escuelas de capacitación e investiga-



“
Sólo en las
tres últimas
décadas se ha
introducido de
forma masiva
la mecanización
agrícola.
”

ción agraria, y su informatización como un vehículo además para la formación y para la entrada de la tecnología en estos Centros, que además tienen las funciones de formación profesional agraria.

Algunas otras Entidades han comenzado la vía de facilitar información con determinados procesos, tanto de productos agrícolas como de INPUT para la agricultura.

Otro de los aspectos que se pueden citar en cuanto a la utilización de la Informática al servicio de la Agricultura, son los paquetes de aplicaciones para la elaboración de la concentración parcelaria, así como para el levantamiento de planos y digitalización de mapas de cultivos.

Otras empresas están trabajando en el campo de la teledetección de los posibles granizos u otras incidencias meteorológicas, ayudados por las observaciones realizadas por los satélites, y a través de una transmisión telemática digitalizada, envían planos sobre los mismos.

Respecto al tercer aspecto de aplicación específica a la agricultura y a la ganadería, hay que tener en cuenta los antecedentes expresados en los apartados anteriores, y el hecho que, como explica Manuel García Ferrando, en su libro “La innovación tecnológica y su difusión en la agricultura”:

“La integración de la sociedad rural a la evolución tecnológica general es relativamente menor, si bien el verdadero impacto de esta integración acelerada hay que medirlo en relación al punto de partida: el carácter estático inherente a la Sociedad rural”.

“La tarea de modernización de los sistemas agrarios españoles no está resultando nada fácil, debido sobre todo a la diversidad de obstáculos estructurales que inciden sobre ellos, y que anclados en razones de tipo histórico, político y cultural, impiden un paralelo desarrollo de los segmentos agrarios e industriales, rurales y urbanos de la sociedad española”.

El autor citado anteriormente señala tres etapas en el período de adopción de la innovaciones en general, que son plenamente aplicadas para el caso de la informatización de la agricultura:

- Conocimiento y primeras noticias sobre las nuevas tecnologías.
- Juicio o primer uso.
- Adopción y utilización al 100%.

Si elaboramos una estimación absolutamente empírica de la situación de nuestro agro, podemos decir que el 95% de los agricultores no han pasado al segundo apartado, siendo un buen porcentaje de ellos el que ni siquiera tiene conocimiento cercano de estas nuevas tecnologías. En general en la vida diaria del campo no se utiliza la Informática, si bien existen determinados inters-

ticiales que en las últimas décadas han comenzado a sembrarse en la sociedad rural. Los principales factores de esta introducción han sido las sociedades industriales agrarias, algunas cooperativas de comercialización y transformación de productos agrarios, lógicamente las empresas agrarias modelo, aquellas otras entidades de tecnología agrícola avanzada (invernaderos, etc.) y las entidades ganaderas de mayor automatización.

Por último cabría citar como entidades o agentes del cambio tecnológico a los Servicios Oficiales de Extensión Agraria, si bien lo limitado de la mano de obra de este Servicio en el ámbito informático es patente y contrasta con su fuerte implantación en otros aspectos específicos del sector agrario.

Dentro de los puntos de utilización de la Informática más claros en el campo, tenemos los siguientes:

- Realización de la contabilidad de las explotaciones agrarias, bien directamente o a través de oficinas de servicios con distintas prestaciones deducidas de los sistemas contables.
- Paquetes de aplicaciones para el análisis técnico-económico de las explotaciones agrarias.
- Algunos puntos concretos de sistema de ayuda a la toma de decisiones, basadas en tecnologías de informática clásica.
- Acceso a determinados bancos de datos de información, hasta la fecha muy restringidos.
- Realización de la escala de planes óptimos de producción en una explotación.
- Optimización de las relaciones alimenticias para la explotación ganadera.
- Control de las condiciones ambientales de los sistemas de cultivo bajo invernaderos.
- Sistemas programa-



dos de control automático de riegos, en explotaciones concretas con diversos tipos de cultivo, etc.

Como se puede ver por las relaciones expresadas, en las que no nos vamos a detener por la brevedad del trabajo, suponen una parte bastante reducida de todo un mundo y todo un sector que cuenta con más de dos millones y medio de explotaciones agrarias, con una riqueza, diversidad y posibilidades mucho mayores de las que se explotan actualmente.

Hay un aspecto fundamental en todo proceso de incorporación del agro, al que ha denominado ALVIN TOFFLER como el sector de la información, que es precisamente el concepto clave del aislamiento del hombre del campo, respecto al conjunto o entorno de la sociedad en que está inmerso. En este terreno vemos como este hombre prototipo se aleja de los caminos de la

información, que fluyen mucho más en las ciudades y en los hombres prototipos de los otros sectores.

Este aislamiento unido a la atomización, le llevan a un desconocimiento de los sistemas, a una falta de previsión sobre las posibilidades: al desconocimiento en cuanto al medio, y lo que es peor, a la desinformación de precios e input en los productos. Además desconoce en gran parte la normativa porque, respecto a la información, nadie se ha preocupado de darle unos sistemas amigables de acceso a la misma.

Todos estos aspectos los vamos a plantear en el tercer apartado, en nuestro sistema de proyección al futuro.

LA INFORMÁTICA Y LAS COMUNICACIONES. PROYECCIÓN HACIA EL FUTURO

Para no romper el punto

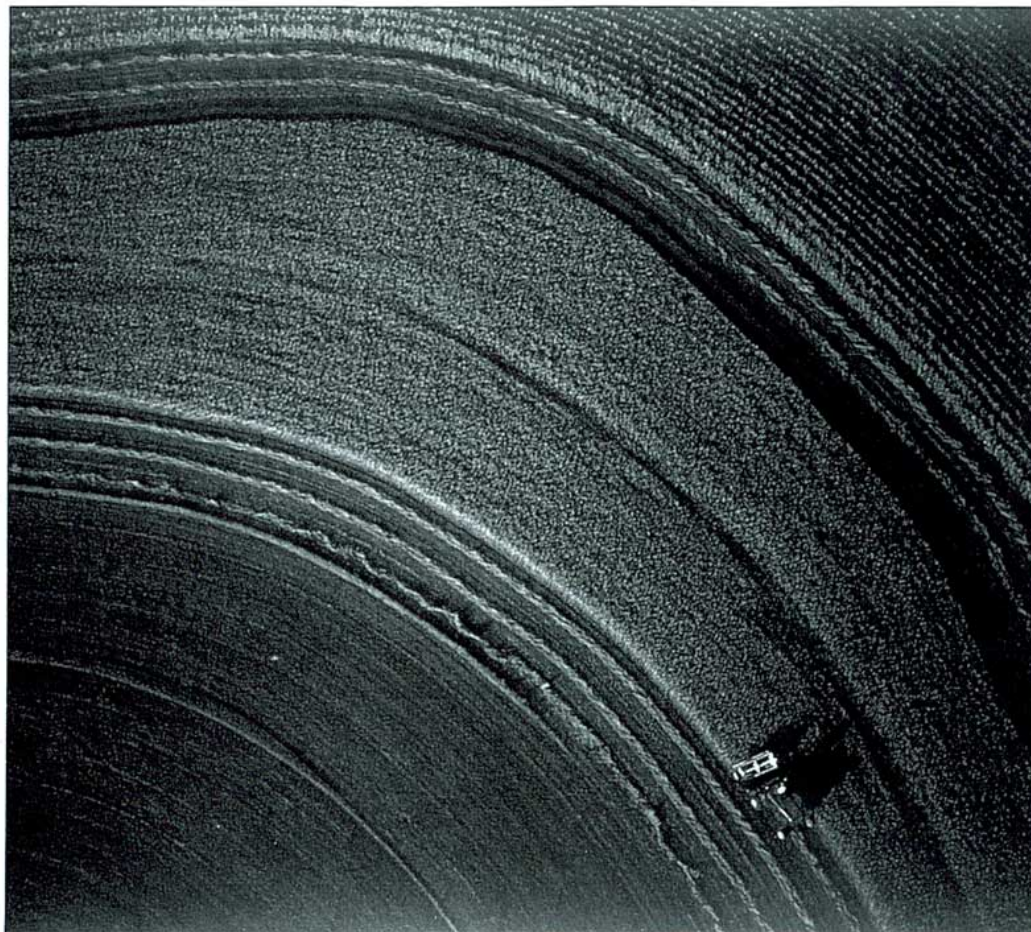
por el que terminamos el apartado anterior, se hace necesaria la creación de bases de datos centralizadas que recojan aspectos importantes de interés para la agricultura, y es imprescindible la estructuración de bases de datos sobre precios y mercados, sobre costes, etc. Una vez constituidas éstas y con una relación complementaria, es imprescindible la introducción de terminales y equipos para acceso a dichas bases de datos, en primer lugar por los órganos colectivos o comunitarios: cooperativas, sociedades agrarias, de transformación de productos, cajas rurales, mercados en origen, cámaras agrarias, asociaciones profesionales y sindicales, etc.

El último paso sería el acceso directo del propio agricultor individualizado, no sólo a los servicios agrarios, sino a otros campos o sectores, bancos de datos, etc.

A través de estos cauces no sólo se introduciría al acceso informático y telemático, sino a los temas en general de la sociedad, dado que habrá que contemplar la agricultura y la ganadería en su aspecto integral como un elemento de esta sociedad postindustrial o de la información.

El segundo aspecto de cara al futuro es la introducción masiva de aplicaciones informáticas en todos aquellos procesos que implican cálculos o sistemas de control como los ya citados en el apartado anterior, para la extensión masiva mediante las aplicaciones y demostrando la rentabilidad en la introducción de dichos conceptos.

Otra vía de penetración y extensión a otros ámbitos o aplicaciones no citados aquí, pero objeto de conocimiento y control como programas más complejos de gestión integral de las hojas de cultivo de proyección a diez años, que suele ser el tiempo previsto en las mismas y con acumulación según estimaciones de precios.



Estos paquetes constituidos de forma standard pueden ser aplicados a la agricultura a un precio absolutamente asequible a la realidad.

Otro de los aspectos igualmente ligados a los anteriores, es la introducción y extensión de los sistemas de videotex a la agricultura. Esta herramienta, que ha sido probada con notable éxito en distintas naciones: en Francia, Reino Unido, Alemania, etc., apenas tiene implantación en nuestro país por diversas causas en parte imputables a la propia compañía adjudicataria nacional, y en parte porque la política de las casas constructoras ha de cambiar de forma inmediata. La ventaja del videotex es que todos los tipos de pantallas son enormemente comprensibles y asequibles para el personal

“
Habrá que contemplar la agricultura en su aspecto integral como un elemento de esta sociedad de la información.
 ”

no familiarizado con ningún tipo de acceso a la información. En este terreno deben ser los impulsores de la informatización las distintas Administraciones Públicas, así como las asociaciones de empresarios agrícolas, cooperativas, etc.

De más reciente introducción son las técnicas de inteligencia artificial.

La inteligencia artificial en la agricultura tiene dos aspectos a mi juicio de notable interés: el primero, en lo concerniente a la robótica, para los procesos repetitivos de clasificación de los productos, esencialmente para los centros de manipulación de productos agrarios y su transformación, y en los centros hortofrutícolas, así como para los distintos tipos de industrias agrarias. El segundo de ellos, respecto a la elaboración o construcción

de sistemas expertos que sean definibles en los centros de desarrollo genéricos y experimentados, ya citados en otro apartado.

Respecto a estos últimos puntos vale la pena extenderse si cabe brevemente, dado que ya existen algunos sistemas expertos pilotos. Un elevado número de agricultores, dos millones de personas desconocen la existencia de la Informática y la utilidad de la misma para posibilitar información sobre datos meteorológicos, tipos de suelo, características de los distintos abonos y sustancias fitosanitarias. Entre estos tipos de información cabe citar las experiencias y realizaciones del servicio de extensión agraria para la formulación de terrenos o para la adquisición de la maquinaria idónea en cada caso. Para cubrir estos aspectos se está desarrollando un prototipo de sistema experto para, utilizando el conocimiento teórico, usarlo con las herramientas informáticas, y en relación con los problemas del abonado, proporcionar un sistema fácil y accesible al agricultor, determinando los requerimientos para su caso específico.

El desarrollo de los sistemas expertos, teniendo en cuenta importantes unidades que tienen experiencia en el sector agrario, y con la tecnología actual conjugarían la técnica con el KNOW HOW existentes, pudiendo dar útiles resultados.

Por terminar en donde comenzamos este apartado, la integración con la Informática a nivel europeo o a nivel mundial, es algo que no es propio del futuro, sino que está ya en el presente y es necesario tender la mano para cogerlo y tomarlo para poder llegar a esa Informática que como dice Mac Lujan es la base del poder, si bien en el campo nos conformaríamos con que fuese la base para una igualdad de oportunidades y para una igualdad de calidad de vida y de estatus social.