



Siglo XXI, una odisea en el agro. La digitalización del campo y la ganadería

La influencia de la digitalización es fundamental no solo para optimizar la producción de cultivos como el maíz forrajero, sino como herramienta indispensable para garantizar la sostenibilidad y la viabilidad económica de un sector que camina, de forma irreversible, hacia la automatización total para la próxima década. Ampliamos esta información en las siguientes líneas.

David Millán

Responsable técnico de cultivos de primavera y responsable de maíz Syngenta

EL AMANECER DIGITAL

Nos encontramos en un punto de inflexión histórico, una nueva revolución verde. Tecnologías digitales, inteligencia artificial (IA), datos, algoritmos, *prompts*, *machine learning*... son conceptos que han llegado para quedarse, evolucionar e integrarse en nuestro día a día, redefiniendo los paradigmas productivos tradicionales.

Objetivos:

- Optimización de recursos
- Incremento de beneficios
- Mejora de la sostenibilidad

EL FACTOR HUMANO

La pregunta que todos nos hacemos: ¿Seremos reemplazados? ¿Tenemos cabida en este viaje? Quién sabe.

En un futuro bastante lejano podría ocurrir en ciertos aspectos de nuestra vida, de nuestro trabajo, pero lo que está claro es que en muchos aspectos somos insustituibles por nuestra capacidad holística de análisis, nuestra creatividad y empatía, así como nuestras dotes para la estrategia y el juicio ético.

AGRICULTURA Y GANADERÍA 5.0

El sector agroganadero está experimentando una rápida adopción de tecnologías digitales, consolidando día a día la llamada agricultura 5.0, que engloba, por ejemplo:

- **Agricultura de precisión:** implementación de sistemas GPS, drones y sensores IoT (internet de las cosas: medición de variables físi-

cas como temperatura, luz, movimiento, humedad, presión, ...).

- **Big data:** recopilación y análisis masivo de datos agroclimáticos y productivos.
- **Machine learning:** aprendizaje y creación de algoritmos (“fórmulas”) predictivos para la optimización de cultivos, recursos, soporte en la toma de decisiones, etc.
- **Robótica:** automatización de procesos y tareas agrícolas, pero esto ya está superado ¿cierto? Todos conocéis la operativa de un robot de ordeño.

¿Ejemplos prácticos actuales? Convivimos con ellos, como pueden ser los relacionados con la optimización de recursos: sistemas de riego inteligente, aplicación variable de insu-



► RESPECTO DE LA GANADERÍA, SE HABLA DE UN 15 % DE MEJORA GRACIAS SOLO A LOS SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN, QUE TAMBIÉN POSIBILITAN LA REDUCCIÓN EN DESPERDICIO ALIMENTICIO DE HASTA UN 75 % EN ALGUNOS CASOS, LO QUE, A SU VEZ, REDUCE EL GASTO ENERGÉTICO EN UN 35 %

mos como son las abonadoras, pulverizadores, sembradoras variables, monitorización en tiempo real de los cultivos mediante drones y satélites y el análisis de imágenes de índices vegetativos, de la cabaña ganadera mediante el control y análisis de datos de alimentación y producción, etc., pero aún deberemos romper ciertas barreras de adopción, como son:

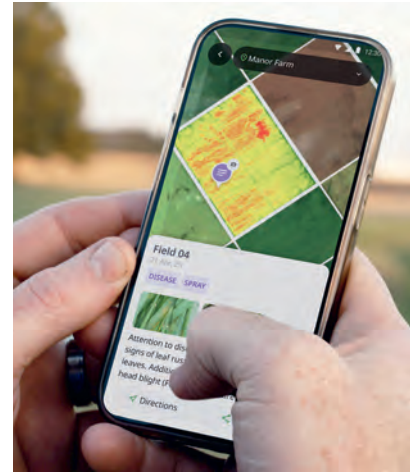
• **Los costes iniciales de implementación:** estos, ligados al tamaño de la explotación, tendrán un retorno de la inversión que podrá ir desde 2-3 años en explotación pequeñas

hasta solo 6-12 meses en las de mayor tamaño, es decir, con los ahorros de una sola campaña podríamos amortizar la conversión digital.

Para un **sistema de monitorización en vacuno de leche** se barajan estos números:

- Incremento de producción: 5-10 %
- Reducción de costes veterinarios: 25-35 %
- Mejora en fertilidad: 20-30 %
- ROI (retorno de la inversión): 12-18 meses

En **cultivos extensivos:**



- Inversión en sistemas de precisión: 25.000-35.000 €
- Ahorro anual:
 - Fertilizantes: 4.000-6.000 €
 - Fitosanitarios: 3.000-4.000 €
 - Combustible: 2.000-3.000 €
- ROI medio: 18-24 meses

Fuentes: datos compilados de estudios del MAPA, IRTA, INIA y casos prácticos documentados por cooperativas agrarias españolas (2022-2024) ►►



FERTIMÓN PRO

Permite un suministro racional del nitrógeno contenido en los fertilizantes




BENEFICIOSO PARA AGRICULTORES Y GANADEROS

VANGUARDIA DE INVESTIGACIÓN

CON TECNOLOGÍA SLOW

PROTEGE TODAS LAS FORMAS DE NITRÓGENO

ADAPTADO A LAS NUEVAS REGLAMENTACIONES






www.soaga.com



La reciente incorporación del Robodog (Syngenta) ofrece una visión única sobre la salud de las plantas y mejora el conocimiento de lo que sucede en el campo en tiempo real

► DESDE EL PUNTO DE LA ESTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD SE ESTÁN DESARROLLANDO Y AFINANDO CADA VEZ MÁS MODELOS PREDICTIVOS DE RENDIMIENTO, DETECCIÓN TEMPRANA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

puede ser la agricultura bajo invernadero, donde estos ahorros pueden llegar hasta más de 1.000 €/ha solo en agua y fitosanitarios.

Respecto de la ganadería, se habla de un 15 % de mejora gracias solo a los sistemas de monitorización, que también posibilitan la reducción en desperdicio alimenticio de hasta un 75 % en algunos casos, lo que, a su vez, reduce el gasto energético en un 35 %.

Aún más; si nos centramos en los sistemas de monitoreo: **collares inteligentes**: monitorización 24/7 de signos vitales/patrones de comportamiento y movimiento; **tecnología RFID** (Radio Frequency Identification [‘identificación por radiofrecuencia’]) y **biometría**: identificación individual del animal, registro automático de peso y condición corporal, trazabilidad completa del ciclo de vida, podremos ser capaces de predecir impactos en el desarrollo y en la salud de nuestros animales, con un 95 % de efectividad cuando se trata de fiebres y quistes, o en un 97 % para enfermedades respiratorias, con el consecuente beneficio en la capacidad de reacción y solución ante problemas de este tipo.

Ya todos conocemos sistemas de detección temprana de cojeras, patrones de rumia o predicción de partos. Nuestros veterinarios ya tienen a su disposición IA para análisis de imágenes (también nuestros médicos).

Algo común tanto a mejora vegetal como animal es la aceleración y precisión que se ha dado en este ámbito gracias a las herramientas de análisis genómico avanzado, marcadores y predicción de características productivas, que pasa, por ejemplo, en la selección de nuevas variedades de maíz de 8-10 años a algo más de la mitad. Esto aún se potenciará más con las nuevas tecnologías genómicas, pero esa es otra historia.

Desde el punto de la estabilidad y sostenibilidad se están desarrollando y afinando cada vez más modelos predictivos de rendimiento, detección

temprana de plagas y enfermedades. Estos modelos nos permitirán una reducción no solo en costes si no del impacto de nuestra actividad en el medio ambiente y la sociedad, controlando nuestra huella hídrica y de carbono, optimizando el uso de fitosanitarios y medicamentos, es decir, minimizamos el impacto ambiental, y mejoramos la visión que la sociedad tiene del sector agroganadero.

Desde Syngenta se están invirtiendo muchos recursos para acelerar el desarrollo de estas herramientas y facilitar al sector su adopción y el aprovechamiento de sus beneficios. Valga como ejemplo la plataforma digital Cropwise™, una plataforma digital integrada que ofrece soluciones y herramientas de apoyo a las decisiones, desde, por ejemplo, la selección de la variedad idónea para las condiciones específicas de cada parcela (Cropwise™ Seed Selector), pasando por el manejo de esta y su densidad de siembra, fertilización, control de malas hierbas, redacción del cuaderno de campo, etc. (Cropwise™ Planting y Cropwise™ Protector) hasta el control de la evolución del cultivo mediante imágenes satelitales o de infrarrojos (Cropwise™ Explorer), y otras muchas más, dando una cobertura completa al ciclo productivo y administrativo de la explotación agrícola.

Poniendo números, que es la base de la digitalización, Seed Selector ofrece una reducción de pérdidas por mala adaptación varietal de hasta un 25 %. Cropwise™ Planting, gracias a su prescripción de siembra, nos ayuda a optimizar la densidad de siembra entre un 10 y un 15 %, ahorrando entre el 5-8 % del gasto en semilla e incrementando la uniformidad del cultivo en un 25-30 %.

Otro ejemplo de herramientas ligadas al manejo de inventarios y cadena de suministro es Seeds2Go; el reconocimiento de plagas y prescripción de recomendaciones personalizadas con Intensa™, etc.

- Curva de aprendizaje: estas tecnologías conllevan un conocimiento profundo de su funcionamiento y aplicación

- Infraestructuras necesarias
- Y algo tan simple como es la conectividad en nuestros campos

Además, deberemos tener en cuenta aspectos de **ciberseguridad**. Estas tecnologías pueden exponernos a perder datos frente a terceros, así como ahondar en la vulnerabilidad de los sistemas IoT, y en la privacidad de información sensible.

La digitalización es una evolución impuesta por la necesidad, siempre presente, de mejorar la viabilidad de nuestra forma de vivir. Gracias a ella, ya podemos ver que somos capaces de ahorrar en insumos entre un 10 y un 20 % del gasto. Por supuesto, esto dependerá del sector concreto en el que nos movamos; estos ahorros serán mayores en ambientes más controlados y de alta inversión como

▶ SI NOS VAMOS UN POCO MÁS ALLÁ, 2030-2035 POR EJEMPLO, ES POSIBLE QUE YA CONTEMOS EN EL MUNDO CON ALGUNA GRANJA YA PRÁCTICAMENTE 100 % AUTOMATIZADA, CON UNA INTEGRACIÓN COMPLETA DE SISTEMAS DIGITALES



Incluso también en el área de la robótica, destaca la reciente incorporación en Syngenta de Robodog, un innovador amigo de cuatro patas que ofrece una visión única sobre la salud de las plantas y mejora el conocimiento de lo que sucede en el campo, en tiempo real. Las cámaras de alta calidad colocadas en este perro robótico le permiten capturar imágenes precisas y tridimensionales de las plantas, mientras que una unidad de procesamiento gráfico (GPU) lo lleva un paso más allá: ejecuta modelos de visión por computadora en el borde para detectar malezas y otras amenazas a los cultivos ahorrando al técnico, al agricultor tiempo y esfuerzo.

Una adopción tan rápida y con un crecimiento prácticamente exponencial, pues se retroalimenta, y que, en un corto plazo, o ya actualmente, pondrá a nuestra disposición plataformas digitales integradas, como Cropwise™ de Syngenta, un incremento en la adopción de sensores IoT, como pueden ser sensores climáticos, trampas digitales para conteo de plagas y toma de decisiones, etc.

¿EL FUTURO EN IA?

Pues, como siempre ha ocurrido, este tipo de herramientas se expandirán e integrarán en nuestro día a día, estarán presentes en todos los ámbitos de actividad agrícola y ganadera, y serán cada vez más simples y asequibles, es decir, terminará por democratizarse y no estará solo al alcance de unos pocos. ¿Algo así como ocurrió en su día con el automóvil y con los teléfonos móviles?

En Syngenta ya tenemos a Robodog, pero, de momento es un proyecto, muy real, pero un proyecto, al fin y al cabo. Con todo, en el medio plazo, 3-5 años, la implementación de robots será algo generalizado en muchas tareas (ordeños, recolección, control de desarrollo, labores agrícolas...).

Tendremos ya sistemas autónomos en la toma de decisiones, así como en el control de la trazabilidad completa de un producto.

Si nos vamos un poco más allá, 2030-2035 por ejemplo, es posible que ya contemos en el mundo con alguna granja ya prácticamente 100 % automatizada, con una integración completa de sistemas digitales.

La transformación digital del sector agroganadero es irreversible y necesaria. Las empresas como Syngenta están liderando esta revolución tecnológica, proporcionando soluciones innovadoras que permitirán una agricultura más eficiente, sostenible y productiva.

Un nuevo mundo se abre ante nosotros y mi recomendación es que no te quedes atrás. ■

BIBLIOGRAFÍA

Índice de Adopción Digital Agrario (IADA) Estándares ISO para Agricultura de Precisión

Economic and environmental benefits of digital agricultural technological solutions in livestock farming: A review

Author links open overlay panelGeorge Papadopoulos a d, Maria-Zoi Papantonatou a d, Havva Uyar b, Olga Kriezi a, Alexandros Mavrommatis c, Vasilis Psiroukis a, Aikaterini Kasimati a, Eleni Tsiplakou c, Spyros Fountas a

La transformación digital en la agricultura española Autor/es: Francisco José Castillo Díaz | Cajamar Caja Rural Alejandro Blaas Nacle | Cajamar Caja Rural Manuel Lainez Andrés | Cajamar Caja Rural Edita: © Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones © Cajamar Caja Rural

Powercell
SY Sandro
Rentabilidad de doble aptitud
FAO 400 Medio

SY Evident
Rompiendo límites
FAO 400
NUEVO

Artesian™
SY Stacio
Nuestro nuevo
300 Artesian™
FAO 300 Medio
NUEVO

Powercell
SY Remco
Máxima energía
FAO 240
NUEVO

MaxiMaize
Una combinación de nuestros mejores híbridos para **potenciar la rentabilidad** en campo

No vas a tener donde guardar
tanto silo

