

La digitalización no es una opción, es una obligación

Mario González



SMART TREE
AGROMILLORA.COM
SMART TREE
AGROMILLORA.COM
SMART TREE
AGROMILLORA.COM



La digitalización no es una opción, es una obligación

01

**¿Quién es Mario
González?**

02

**Lo que yo
entiendo por
digitalización**

03

**Agricultura de
sentido común.
Agricultura de
precisión**

04

**La tecnología y
los sistemas agro
sostenibles**

05

**¿Qué necesita
un «agricultor
digital»?**

06

**¿Cuáles son
las principales
tecnologías que
pueden ayudar
a digitalizar una
explotación?**



¿Quién es Mario González?

Graduado en ingeniería agrícola y medio rural por la universidad de Castilla la Mancha y master en agricultura digital por la ETSIA de Sevilla. Desde su niñez ha tenido una estrecha relación con el sector Agrícola. En su corta pero intensa trayectoria ha tenido la oportunidad de pasar por diversas áreas dentro del sector como la dirección técnica de explotaciones, el asesoramiento técnico, el sector comercial de los agroquímicos y fertilizantes y la consultoría en materia de nuevas tecnologías aplicadas al regadío.

Toda esa experiencia acumulada y su inquietud le han permitido llevar a cabo y gestionar los actuales proyectos en los que está involucrado: Agromarketing.online, cuya misión es democratizar el conocimiento agronómico a través de los diferentes medios digitales (ejemplo de ello es su podcast www.agricultordigital.com) y Gestiexplot donde ejerce de director técnico y presta servicios de consultoría agronómica.

Introducción:

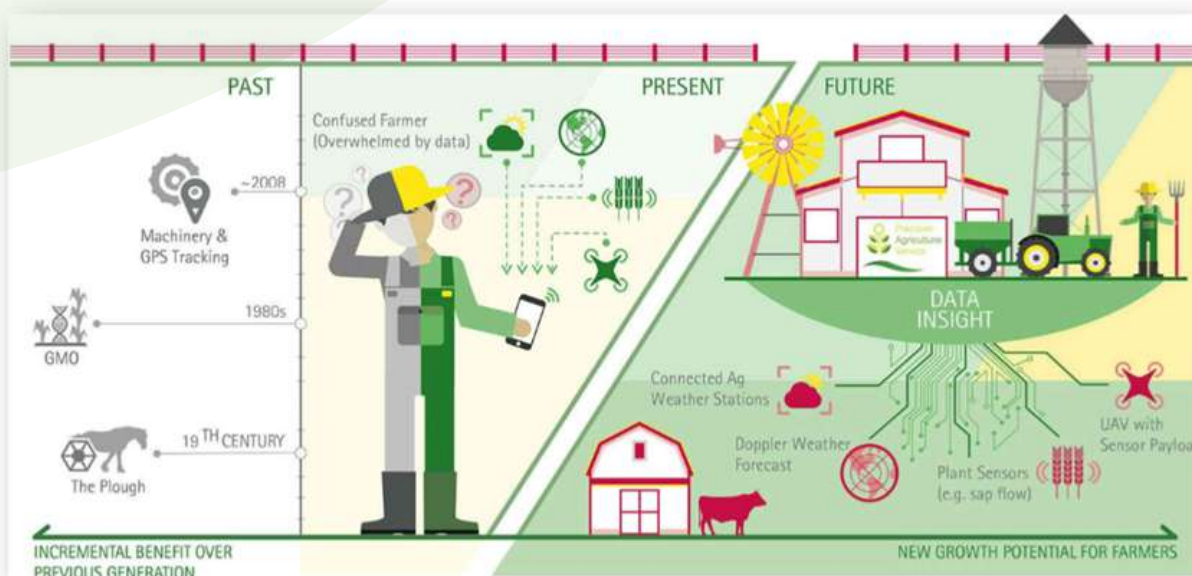
Actualmente nos encontramos en una de las revoluciones más importantes en la historia de la humanidad, la revolución digital. Para afrontar esta revolución es imprescindible la adopción de

nuevas tecnologías, y esta hoy día supone un reto para el sector primario. **Esta transición al nuevo mundo digital puede dejar a gente atrás, ya que el entorno cambiante en el que vivimos no permite la inmovilidad, solo la adaptación al cambio y la proactividad.**

El objetivo del artículo no es alentar al miedo, sino ayudar a que todos aquellos profesionales de nuestra red agroalimentaria conozcan la importancia que tiene la digitalización en el devenir de la agricultura y a que estén capacitados para afrontar esta transición hacia un sector agroalimentario más fuerte y más digitalizado.

Un trasto que quiere ser algo grande

Desde mi primera toma de contacto con la agricultura ("allá por 1994") pude detectar que muchas de las cosas que se estaban haciendo tenían margen de mejora. En mi camino de búsqueda de respuestas siempre he intentado aceptar los proyectos y retos que más me pudieran aportar en esos términos. El hecho de trabajar en diferentes áreas como la gestión de explotaciones agrícolas, la industria del aceite de oliva, el sector de los agroquímicos, la biotecnología, el riego, es un claro indicador de que soy un culo inquieto, pero eso me ha permitido no solo conocer a gente maravillosa, si no **tener una visión muy interesante del sector y de aquellas**



Greatest Engineering Achievements OF THE 20TH CENTURY

♦ About ♦ Timeline

Welcome!

How many of the 20th century's greatest engineering achievements will you use today? A car? Computer? Telephone? Explore our list of the top 20 achievements and learn how engineering shaped a century and changed the world.

- | | |
|--|--|
| 1. Electrification | 11. Highways |
| 2. Automobile | 12. Spacecraft |
| 3. Airplane | 13. Internet |
| 4. Water Supply and Distribution | 14. Imaging |
| 5. Electronics | 15. Household Appliances |
| 6. Radio and Television | 16. Health Technologies |
| 7. Agricultural Mechanization | 17. Petroleum and Petrochemical Technologies |
| 8. Computers | 18. Laser and Fiber Optics |
| 9. Telephone | 19. Nuclear Technologies |
| 10. Air Conditioning and Refrigeration | 20. High-performance Materials |



áreas de mejora en las cuales debemos trabajar para situar al mismo en la vanguardia de los sectores productivos.

Una vez que consideré que ya había aprendido “suficiente”, comencé con mi primer proyecto personal, Gestixplot, una consultoría agronómica a través de la que ayudamos a mejorar la gestión de las explotaciones combinando el conocimiento agronómico y la tecnología.

En ese afán de querer transmitir el mensaje de mejora continua a las personas descubrí internet y, por supuesto, no podía dejar de pasar esa oportunidad. Saber que estás ayudando a miles de personas que ni conoces a través de tu conocimiento y el de otros profesionales es algo muy gratificante, y es algo que estoy teniendo la oportunidad de hacer liderando algunos proyectos como la plataforma Synergynuts o Agricultor digital.

Estos proyectos forman parte de mi otra pata dentro del mundo empresarial, Agromarketing. online, una agencia de marketing digital cuya misión es transmitir conocimiento e información

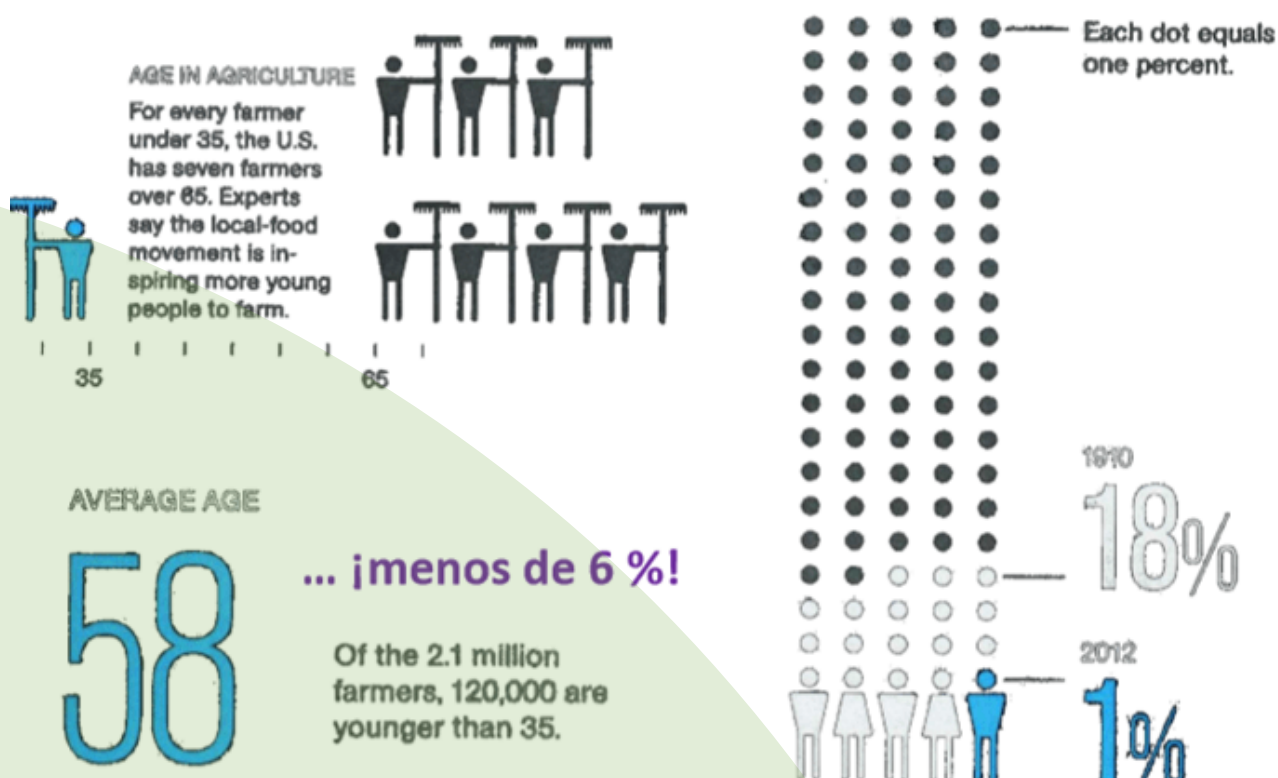
que puedan hacer prosperar en cualquiera de las áreas que inciden en la producción. Cuando tenía diez años, mi profesora Sor Asunción me confiscó una libreta con la que mandaba notas y mensajes a mis compañeros durante las clases.

Años después descubrí que dentro se albergaba el siguiente mensaje: “A un trasto que quiere ser algo grande. No pierdas el norte”. No sé si esta buena mujer tendría o no razón, pero algo hemos progresado desde aquel entonces.

Lo que yo entiendo por digitalización.

En mi opinión, uno de los principales fallos que estamos cometiendo a la hora de difundir el mensaje de la digitalización entre nuestros agricultores es la falta de claridad a la hora de definir este término. **“La digitalización es el proceso de transformar procesos analógicos y objetos físicos en digitales”** ¡Este tipo de definiciones no las entiendo ni yo!

Para mí, “la digitalización de la agricultura se



basa en el uso y aplicación de las tecnologías disponibles que nos ayudan a tomar mejores decisiones de manejo en los diferentes cultivos gracias a la información que nos proveen”.

La tecnología ha llegado para quedarse.

La tecnología forma ya parte de nuestras vidas. En definitiva, hace de nuestro mundo un mundo mejor (siempre y cuando estas se utilicen bien), y además nos ha facilitado mucho las cosas, nos ha conectado con otros lugares del mundo, ha hecho más eficientes y sostenibles muchos procesos, y sobre todo ha mejorado la calidad de vida de las personas en cuanto al trabajo se refiere.

En el caso de la agricultura, ¿quién iba a imaginar la posibilidad de ir en un tractor con aire acondicionado mientras que este sigue su camino de manera autónoma aplicando exactamente la cantidad de semilla que hace falta en una parcela?

En la actualidad vivimos en un entorno muy competitivo donde prima la optimización de procesos

y el aumento de la eficiencia. En el caso de la agricultura esto es IMPENSABLE de realizar sin utilizar la tecnología y es lo que muchos agricultores o personas relacionadas no están entendiendo.

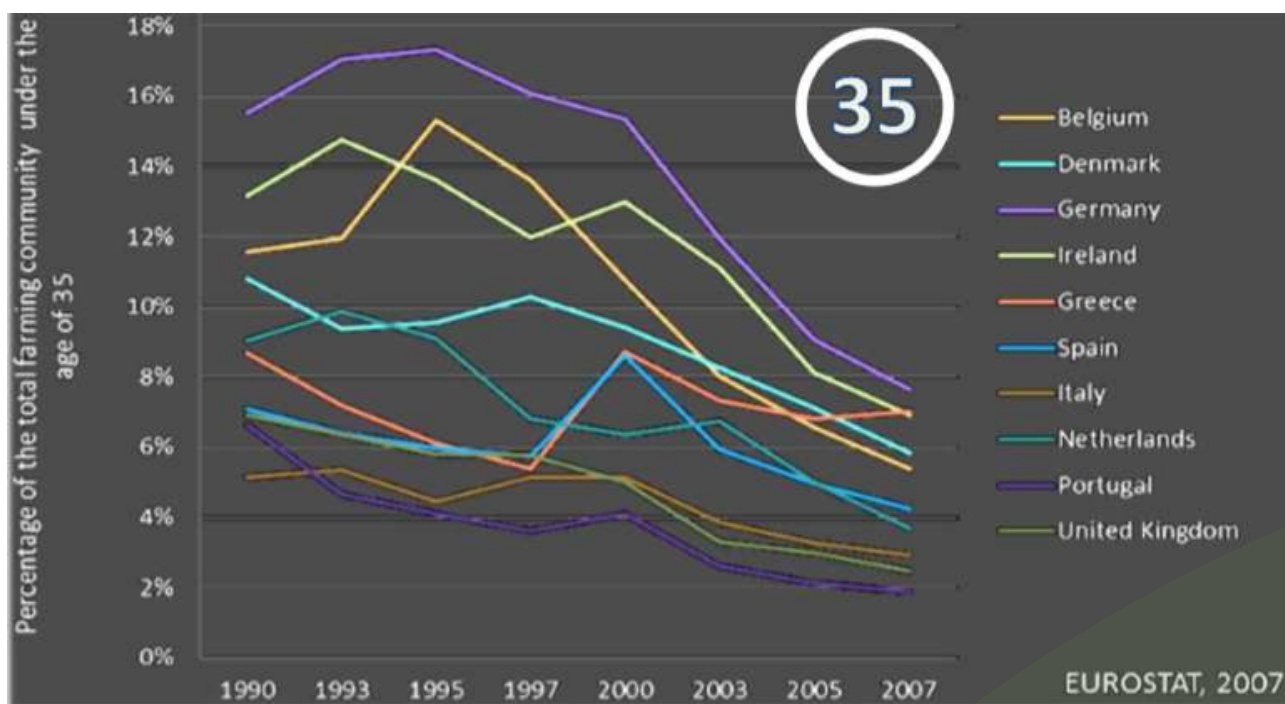
La verdad nos hará libres.

Estamos en un momento donde el aprendizaje continuo sobre tecnología no es negociable. **Un agricultor o técnico no puede permitirse el lujo de ignorar todo aquello que le puede ayudar a mejorar.** Y, siempre que intentamos mejorar en algo hemos de buscar referentes que nos inspiren e intentar modelar lo que están haciendo.

En nuestro caso, ¿qué están haciendo los mejores? ¿Acaso ellos dudan del papel que juegan las tecnologías en la agricultura actual?

En un momento donde la producción de alimentos se está poniendo cada vez más “difícil” necesitamos decirnos verdad acerca del estado de nuestras explotaciones.

Solo así seremos capaces de empezar a cambiar



aquellos aspectos que nos permitan seguir haciendo viable esta profesión.

Que viene, que viene...

Cuando hablo de digitalización en la agricultura siempre pongo el símil del Tsunami, y es que esta es como una gran ola que viene y que nadie puede parar. “No puedes detener las olas, pero puedes aprender a surfearlas”

Además, los objetivos de sostenibilidad de cara al año 2050 y otras muchas imposiciones que están a la vuelta de la esquina nos van a obligar a ser más sostenibles y digitales. Entonces, si nos van a obligar, ¿por qué no empezar ya?

La gran oportunidad.

La digitalización supone también una oportunidad para que gente de otros sectores y nuevas generaciones empiece a interesarse por lo que estamos haciendo. Y, por otro lado, es el hilo de esperanza que muchos tenemos para ver al sector

en el lugar que le corresponde.

Tenemos que estar preparados, la digitalización va a suponer un cambio en la manera de trabajar de todos los actores involucrados. Como dice el refrán; “La ocasión es propicia, tonto el que la desperdicia”.

¿Por qué hacer las cosas mal cuando las podemos hacer bien?

Hasta ahora muchas decisiones en el campo se han tomado “por inspiración divina”, pero...

¿Por qué aplicas este fertilizante? ¿Por qué estás haciendo este tratamiento fitosanitario? ¿Por qué riegas con esta frecuencia y duración? ¿A qué precio deberías vender para hacer rentable tu producción?

Cada una de estas preguntas debería tener una respuesta, esa respuesta te la da la información de la que dispones y, una de la principal fuente de información es la tecnología. Por ende, la tecnología es el vehículo perfecto para actuar y mejorar.

Agricultura de sentido común. **Agricultura de precisión.**

Nuestro principal cliente (el consumidor), cada vez nos va a exigir que seamos mejores produciendo y, ¡está en todo su derecho!

La agricultura en la que yo creo, “la agricultura de sentido común” es aquella en la que se toman decisiones lógicas y con criterio buscando cubrir estas exigencias. Esta no se concibe sin hacer una “agricultura de más precisión”.

“La agricultura de precisión es el conjunto de técnicas agronómicas orientadas al manejo de cultivos y optimización del uso de insumos teniendo en cuenta la variabilidad espacial y temporal de las áreas del cultivo.”

El simple hecho de disponer de la información básica (suelo-clima-cultivo) y realizar las prácticas de manejo adecuadas a los mismos ya es un gran avance, y nos aleja de la “agricultura de imprecisión” que en muchos casos se realiza.

En el fondo, esto se venía haciendo desde hace mucho y... parece que lo hemos olvidado.

¿Qué aportan las nuevas tecnologías a la agricultura?

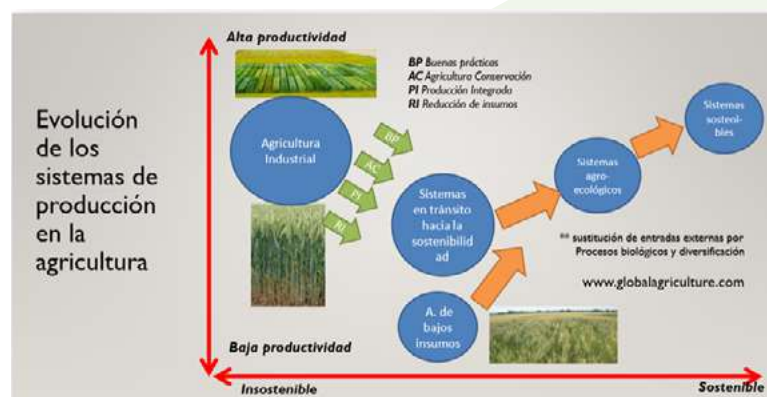
El uso de tecnología en el campo es complejo, no podemos olvidarnos de que estamos “digitalizando” seres vivos en un entorno que está en constante cambio, y en el que es difícil predecir lo que va a pasar, pero eso no debería ser un impedimento.

Aumentar nuestro conocimiento científico y tecnológico permitirá mejorar las producciones, aumentar la rentabilidad de las mismas, mejorar el confort del operario y facilitar muchas de las tareas agrícolas. La tecnología y la digitalización están para ayudar al agricultor.

La tecnología y los sistemas agro sostenibles.

Cuando somos capaces de dar a cada palmo del terreno lo que necesita, y cuando se realizan las prácticas de cultivos más adecuadas a cada caso se es mucho más respetuoso con el agro ambiente.

La digitalización y el acceso a la información forman parte fundamental en el reto de crear sistemas de cultivo agro sostenibles, y también a la hora de entender como los ecosistemas naturales interactúan con nuestros cultivos y nos ayudan a conseguir nuestros objetivos de producción.



¿Qué necesita un “agricultor digital”?

La figura del empresario agrícola o agricultor está cambiando. Hoy en día no es suficiente con subirse al tractor y realizar las labores de una manera excelente, es necesario mucho más.

Esta nueva manera de hacer las cosas ha de ir acompañada de un cambio de mentalidad y de entender la agricultura... y es que en este momento prima el pensar por encima del actuar.

A un agricultor digital lo caracteriza su pasión, lo que le lleva a interesarse por lo nuevo, a aprender, a mejorar, a romperse la cabeza tratando de encontrar soluciones en su día a día, contratando y dejándose ayudar por los mejores profesionales y sobre todo apostando fuerte para asegurar el futuro de esta profesión.

Probar, equivocarnos, aprender de los errores, compartir ese aprendizaje con los demás... un ciclo que nunca acaba.

Y, ¿qué necesita la tecnología para ser adoptada por los agricultores?, ¿qué necesita el sector?

Entre muchas cosas que la tecnología necesita, el ser más accesible al agricultor o al profesional que se dedica a ayudar a este agricultor es primordial. Para ello el precio, aunque no una excusa, sí que es un factor limitante.

El objetivo número uno de cualquiera de ellas ha de ser el de ayudar al agricultor o bien en términos de ahorro de insumos, de mejora de la productividad, de aumento de la eficiencia en el trabajo y de calidad del mismo, de rentabilidad...

Tenemos que pensar en un cambio de paradigma en cuanto a la “gestión del dato”, y es que un dato como tal no vale para nada, lo que realmente vale es su interpretación y su aplicación. En esto, la fi-

gura del asesor cobra un papel fundamental.

Las personas que trabajamos con agricultores tenemos que proveerles de soluciones e información que realmente le sean útiles y les permitan mejorar en el ámbito de la producción que deseen.

¿Cuánto abono aquí?, ¿cuándo y cuánto riego allá?, ¿cómo he de labrar para sacarle el máximo rendimiento a mi maquinaria y minimizar el coste del gasóleo? y si me apuras, ¿por qué?

No menos importante es el hecho de conocer cada explotación, y tenerlo en cuenta para saber lo que se adapta mejor a sus necesidades, que le puede ayudar más y, sobre todo, por dónde empezar. **El papel de las administraciones también es importante en la adopción de tecnología.**

No seré yo el que crea en una agricultura basada en ayudas, pero como considero que los fondos públicos han de ir destinados a las cosas que aporten valor y nos permitan avanzar el hecho de premiar las buenas prácticas de cultivo y la implementación de tecnología puede ayudar y mucho a agilizar este proceso de profesionalización y digitalización que el sector pide a gritos.





Durante el siglo XX tuvo lugar una de las mayores revoluciones de la historia de la humanidad, “la revolución industrial”, donde la mecanización de la agricultura tuvo un papel protagonista.

Hoy día, al reto que supone alimentar a una población creciente tenemos que sumarle el envejecimiento de nuestros agricultores y el aumento en los costes de producción, lo que nos lleva a tener hacer malabares para conseguir el mismo resultado.

El objetivo de la digitalización no es extinguir a los agricultores, es tener agricultores más jóvenes y más cualificados para afrontar los retos de nuestro mundo actual.

La automatización de procesos no solo no reduce los puestos de trabajo, si no que los aumenta. Lo importante es estar preparados para asumir los nuevos roles que se van a presentar en nuestro sector.

Todo lo anterior tiene que tener como fin último mejorar la calidad de vida de los agricultores y permitirles hacer de la agricultura la profesión propia del sabio, la más adecuada al sencillo y la profesión más digna para cualquier hombre libre.

Siempre digo que un buen empresario debería estar haciendo hoy lo que le permita seguir manteniendo su profesión de igual o mejor manera dentro de cinco años.

En el caso de la agricultura, ¿dónde estaremos en cinco años? No lo sabemos, pero lo que si tengo claro es que...

La digitalización no es una opción, es una obligación.

En este momento existe una amplia oferta de soluciones tecnológicas. Una de las claves para



conseguir la introducción generalizada de nuevas tecnologías en las explotaciones residirá en ser capaces de separar el grano de la paja y de discernir entre aquello que nos puede ayudar y aquello que simplemente “es chulo/novedoso”.

Brevemente os contaré cuáles son las **soluciones tecnológicas que para mí tienen sentido en la actualidad**. Y digo “en la actualidad” porque lo que hoy vale puede que mañana no.

- **Gps-tractores autoguiados:** esta tecnología nos permite hacer una **agricultura milimétrica**, no depender de la fatiga de un operario para trazar una línea recta, nos ayuda a ser mucho más eficientes con los recursos y, por supuesto nos permite hacer **plantaciones de precisión en las que cada árbol ocupa su lugar exacto dentro del terreno**. La tecnología GPS tiene diferentes aplicaciones en función del cultivo en el que se aplique, pero sin duda el disponer de la **información de lo que está pasando en cada punto sobre el terreno** (tipo de suelos, producciones, dosis aplicadas, etc.) es el primer paso para poder optimizar después el resto de prácticas alrededor del mismo.

No sé cuánto tardaremos en ver tractores autó-

nomos en nuestro campo, pero seguro que mucho menos de lo que pensamos.

- **Maquinaria de aplicación variable:** una vez que conocemos que está pasando en cada punto ya podemos empezar a tratarlos con lo que realmente necesitan. **La utilización de maquinaria para hacer aplicaciones variables en función de los datos obtenidos** (mapas de rendimiento, suelos...) nos permitirá después realizar labores de mayor precisión como la siembra, la fertilización o la pulverización.

En el caso de los cultivos leñosos hemos avanzado mucho, y la siguiente innovación que viene es la de aplicar diferentes volúmenes de caldo en función al volumen de vegetación a la hora de realizar un tratamiento fitosanitario.

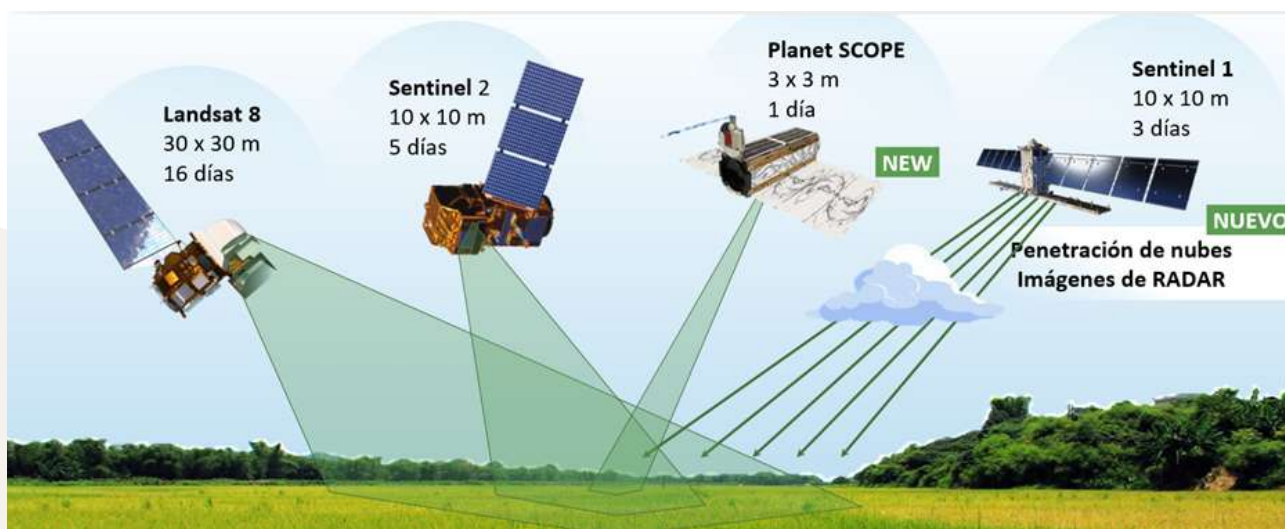
Estos sistemas de pulverización que aplican solo lo que corresponde y son capaces de aprovechar al máximo el producto, logrando una **máxima eficiencia** del mismo y, por supuesto, generando un **menor impacto medioambiental**.

En esto los cultivos en seto se llevan el primer premio, ya que la pared vegetativa que forman facilita la introducción de la totalidad del caldo fitosanitario en la vegetación y cumple con los objetivos anteriormente nombrados.

En el caso de los herbicidas la película es del mismo autor, y es que **disponemos de sistemas de detección de malas hierbas que aplican producto únicamente allí donde existe mala hierba**, siendo capaces de ahorrar hasta un 90% de producto fitosanitario.

¿Alguien duda todavía del potencial que tiene aplicar en cada lugar y momento lo que corresponde?

Algunos podrías decirme que este tipo de maquinaria aún es inaccesible para los agricultores, y sin duda os doy la razón. Pero, en nuestra mano está el tratar de adaptar las prácticas de cultivo



en la medida de las posibilidades, cerrar una boquilla, cortar la pulverización en una zona exenta de malas hierbas, aplicar menos abono en zonas menos productivas... Eso también es aplicación variable, eso también es **agricultura de precisión**.

https://www.youtube.com/watch?v=l6Yy_WJdPaU

- **Imagen satelital:** como dice mi amigo Jesús Sánchez, los satélites están pasando por encima de nuestros cultivos queramos o no, y estos nos pueden dar una información muy interesante acerca de su estado. **Cuando hablamos de imagen satelital o teledetección estamos hablando de “indicadores”,** y es que será esa información junto con el conocimiento del resto de variables que afectan a un cultivo la que nos permitirá sacarle máximo partido.

Podemos resumir los índices utilizados entre aquellos que nos indican cuál es el estado de la vegetación y los que nos indican cuál es el estado hídrico. Tomar decisiones en cultivo únicamente basándonos en las imágenes satelitales puede ser un poco arriesgado, pero teniendo en cuenta que disponemos de ellas de manera gratuita (satélites como Sentinel 2, Landsat...), y que para obtener imágenes de mayor resolución no tenemos que hacer un gran desembolso no utilizarlas también lo es.

- **Sensores clima-suelo:** cada vez es más difícil

acertar en la previsión climatológica, y todos conocemos la importancia que esta tiene en las labores de cultivo. Hoy, contamos con soluciones hardware y software que nos permite controlar estas variables: estaciones agroclimáticas, sensores independientes, software de predicción micro climática... toda esta información es de gran utilidad cuando queremos realizar unas prácticas de cultivo adaptadas a las variables suelo-clima.



Evidentemente, en la mayoría de explotaciones se vuelve inviable el hecho de instalar este tipo de equipos en todas las parcelas. Pero, **¿por qué no empezar por algo representativo?**

Si no se puede hacer una inversión en este tipo de herramientas siempre podemos mirar las **aplicaciones gratuitas que también nos dan una información muy válida.**

Encontrar los momentos **más idóneos** para realizar un tratamiento, **no realizarlo en momentos donde la lluvia puede hacer que perdamos su eficacia por lavado**, e incluso realizar un **tratamiento preventivo** por qué utilizamos modelos predictivos de plagas y enfermedades nos puede ayudar y mucho.

En el caso de la **agricultura ecológica o al menos en la agricultura sostenible** que yo concibo el uso de herramientas para paliar un problema (tratamientos curativos y demasiado agresivos) suele carecer de sentido, tanto por la eficacia de los productos como por las implicaciones que tiene a todos los niveles.

Por eso, ¿por qué no adelantarnos?

“Los datos solo nos ayudan, el conocimiento acerca de una explotación es lo que nos permite cerrar el círculo y sacarle el máximo provecho a la tecnología.”

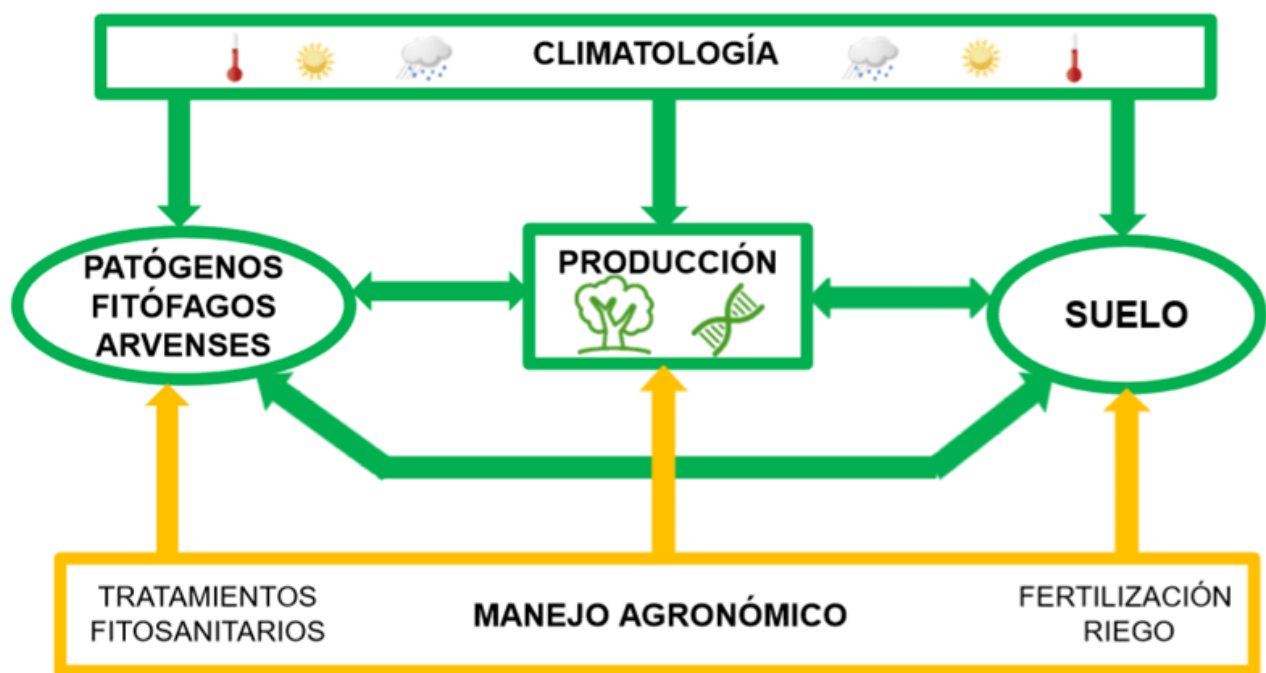
Por otro lado, **la aplicación de agua de riego en mayor o menor medida** teniendo en cuenta el tipo de suelo debería ser como el padre nuestro.

Nuestro objetivo ha de ser maximizar la humedad en el espacio radicular y en ello, el tipo de suelo tendrá una incidencia directa (textura, profundidad, permeabilidad, presencia de horizontes impermeables).

Son multitud las variables que pueden afectar en la manera que el agua se comporta en nuestro suelo, el simple hecho de realizar unas calicatas y unas analíticas para conocer nuestro suelo nos dará la información básica para realizar este proceso.

https://www.youtube.com/watch?v=l6Yy_WJdPaU





Pero **gracias a los diferentes sensores de humedad de suelo** disponibles podemos entender muy bien lo que está pasando en el entorno radicular. El monitoreo de la humedad de suelo sumado a todo lo anterior es lo que nos permite realizar los riegos más óptimos (cálculo de la demanda de agua y aplicación de la cantidad exacta para que el cultivo la aproveche al 100%).

Toda información es poca cuando se trata de hacer una agricultura de sentido común. Por lo que hablar los diferentes sensores utilizados en planta que nos permiten monitorizar el estado hídrico del cultivo tiene su lugar.

Toda esta información de la que estamos hablando es “información puntual” y, por ende, hemos de tener muy en cuenta donde se sitúan este tipo de sensores para que la información sea representativa.

Otra vez más, la imagen satelital que nos puede ayudar a identificar si el punto donde tenemos situado nuestro sensor es representativo de la parcela o no.

- **Software de gestión:** cualquier decisión a nivel agronómico tiene que estar respaldada por un argumento “económico”.

Llevar un registro de las tareas, de la maquinaria empleada, el personal, los insumos empleados, **será lo que nos indique si lo que estamos llevando a cabo en campo está teniendo impacto en la cuenta de resultados.**

La agricultura es una actividad económica, un negocio y, por ende, los números tienen que estar claros. Multitud de softwares son los que nos permiten llevar a cabo este control para conocer la rentabilidad de nuestros cultivos y parcelas.

Ningún negocio es estático, por lo que no podemos pretender adaptar nuestra explotación al entorno actual y futuro si no disponemos de información acerca de la economía de la misma.

En muchos casos, no es necesario contar con el último y más cualificado software, una hoja de Excel bien currada puede ayudarnos y mucho.

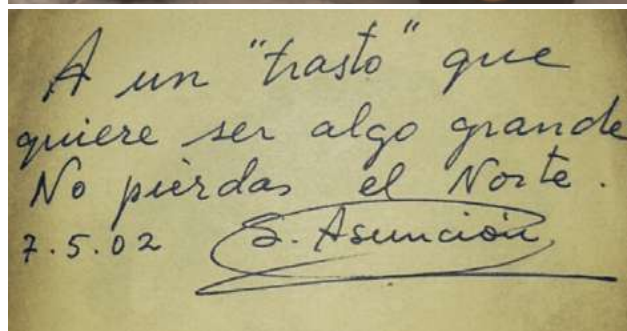
La panacea actual de los softwares agrícolas sería la de ser capaces de aglutinar toda esta información comentada (suelo, clima, satélite, cultivo, tareas...) y no tener que utilizar infinidad de aplicaciones una para cada cosa. Eso de momento no existe, pero no es un inconveniente para poder emplearlas de manera independiente. ¡Hace más el que quiere que el que puede!

- **Otras tecnologías aplicadas a la gestión de cultivos:** adicionalmente están apareciendo y consolidándose otro tipo de tecnologías cómo los drones, la robótica aplicada, inteligencia artificial, modelos 3D, etc. Al no tener un conocimiento directo de las mismas no debían ser objeto de demasiada atención por mi parte, pero, ahí están para quien pueda sacarles partido.
- **Redes sociales y comercio electrónico:** si hablamos de digitalización no podemos olvidar las posibilidades que internet nos brinda para interactuar con los demás, para adquirir conocimiento o incluso para vender nuestros productos o servicios.

El manejo de un cultivo y los conocimientos de un agricultor o técnico pueden verse muy beneficiados si este se vuelve un especialista en extraer el máximo de recursos que se encuentran en el universo web y conectar con personas clave que le pueden ayudar a solucionar sus problemas e inquietudes.

Por otro lado, muchos los productores se apoyan en internet para vender sus productos directamente al consumidor, lo que les permite obtener un mayor margen de beneficio y, seguro que gracias a estrategias como **Farm to fork** o “**del campo a la mesa**” cobran mucha importancia en los próximos años.

Mario González-Mohíno Palacios





P/Manuel Raventós 3-5 | 08770 Sant Sadurní d'Anoia
info.es@agromillora.com

