INNOVACIÓN TECNOLÓGICA APLICADA A LA SV DEL CULTIVO

Digital Crop Care: ahora el campo habla tu idioma. El Big Data en la Sanidad Vegetal

Angélica Reyes Calderón (Go to Market Manager). Gonzalo Martín Díaz (CEO de Cubenube).

La agricultura tiene una gran complejidad; el entender lo que le pasa a los cultivos y cómo les afectan las condiciones climáticas es algo que, día a día, lleva a tomar decisiones para optimizar las explotaciones. Adama, en su compromiso por aportar sencillez a la agricultura de la mano de los agricultores, desarrolla servicios digitales que les apoyan en esa toma de decisiones, ofreciéndoles soluciones que van más allá de sus productos fitosanitarios.

Con la clara visión de aportar a la agricultura 4.0, buscamos desarrollar soluciones que sigan las cinco grandes tendencias globales en el área digital: sistemas móviles, datos contextuales, personalizados y geolocalizados; sensores, redes sociales y Big Data.

Nuestra experiencia está en la agricultura, por lo que hemos buscado apoyo en expertos en materia de Big Data y machine learning para el desarrollo de soluciones tecnológicas, y allí Bynse, como expertos y catedráticos en la materia, son el socio perfecto que brinda el soporte tecnológico para el desarrollo de Digital Crop Care.

Digital Crop Care es una plataforma que ayuda al agricultor a tomar mejores decisiones sobre las necesidades actuales y futuras de sus cultivos, en base a la captación y procesamiento de datos agro-meteorológicos y observaciones hechas en el campo.

Consta de tres elementos: Crop Care Box es la unidad de sensorización que sube a la nube la información de los diferentes sensores con los que se monitoriza el estado del cultivo a nivel de planta, suelo y microclima. Crop Care App es la aplicación móvil donde se pueden dejar registro de observaciones fitosanitarias y aplicaciones de tratamientos y riego de manera sencilla y rápida. Está geolocalizada, por lo que funciona con o sin acceso a internet (On line u Off line). Crop Care Cloud es la plataforma web que gestiona los datos recibidos de las Crop Care Box y los mezcla con datos de las características de la finca, los datos de las observaciones hechas en el campo y los datos históricos para calcular o predecir las necesidades de los cultivos.

Digital Crop Care tiene por el momento tres módulos de gestión: Clima, Riego y Sanidad, y presenta la información de manera sencilla con tres niveles de complejidad.

Escuchar, analizar y decidir mejor sobre las necesidades del cultivo, este es el objetivo de Digital Crop Care. Para aportar información relevante, para que todo agricultor y técnico soporte sus decisiones en datos y optimice su explotación.

La aplicación del paradigma Big Data a la sanidad vegetal en el olivar se basa en aprovechar las capacidades de este tipo de enfoque en la captación, procesamiento y análisis masivo (con aprendizaje) de diferentes tipos de datos para el diagnóstico de riesgo de enfermedades y plagas, su predicción (en los casos en los que es posible), en último término, para ofrecer recomendaciones de tratamientos adecuados (preventivos o no) y su persistencia.

Los investigadores y científicos trabajan desde hace años en relacionar con

objetividad las condiciones agronómicas, fisiológicas y meteorológicas con la aparición y desarrollo de enfermedades y plagas. Estos trabajos han resultado, en algunas ocasiones, en modelos matemáticos de diagnóstico de riesgo de enfermedades y plagas, y en algunos de éstos casos, en modelos predictivos de riesgo y desarrollo de las enfermedades y plagas. Cabe destacar que la gran mayoría de los modelos desarrollados hasta ahora se basan en la relación de las enfermedades y plagas con la meteorología (por su relación directa evidente, pero también porque hasta ahora era el origen de datos más sencillo de obtener).

La solución tecnológica Digital Crop Care trabaja en mejorar estos modelos a través de la unión de la experiencia de Adama y Bynse en sanidad vegetal, análisis de datos y big data. Esta mejora se traduce en el enfoque y estrategia que posee Digital Crop Care para el diagnóstico de riesgos de enfermedades y plagas, su predicción y la recomendación de tratamientos.

La estrategia de Digital Crop Care (Figura 1) se basa en tomar como base de partida los modelos existentes desarrollados por los investigadores y científicos, que llamamos Modelos Beta. Existen diversos modelos desarrollados por la comunidad investigadora para el diagnóstico de la misma enfermedad, resultante de diferentes investigaciones en diversas zonas geográficas, variedades, etc. Digital Crop Care, gracias a sus capacidades Big Data, computa todos los modelos publicados para una misma enfermedad, para una finca en particular. Estas capacidades Big Data no solo permiten computar todos estos modelos Beta de una misma enfermedad, sino que almacenan y relacionan otro tipo de variables agronómicas, climáticas y operativas, que no son variables de los modelos Beta. Por ejemplo, Digital Crop Care cuenta con datos de tipo de suelo, análisis foliares, datos de sensórica remota (drones y satélites), meteorología avanzada, etc, que relaciona en el tiempo a la finca de estudio y al resto de variables que contemplan los modelos Beta (temperatura, humedad relativa, humedad foliar, conteos, etc).

Este enfoque permite analizar si las variables "extra" que Digital Crop Care almacena tienen impacto en el diagnóstico de la enfermedad o la plaga que los modelos Beta computan.

Pero el factor diferencial de Digital Crop Care es su capacidad de personalizar los modelos por finca y mejorarlos a través del aprendizaje (utilizando técnicas de machine learning). Traduciendo este concepto, para que un modelo de diagnóstico de una enfermedad concreta acierte con la suficiente precisión para ser valioso para un agricultor o técnico en la toma de decisiones de una finca localizada (que posee su idiosincrasia), no basta con un modelo "genérico"

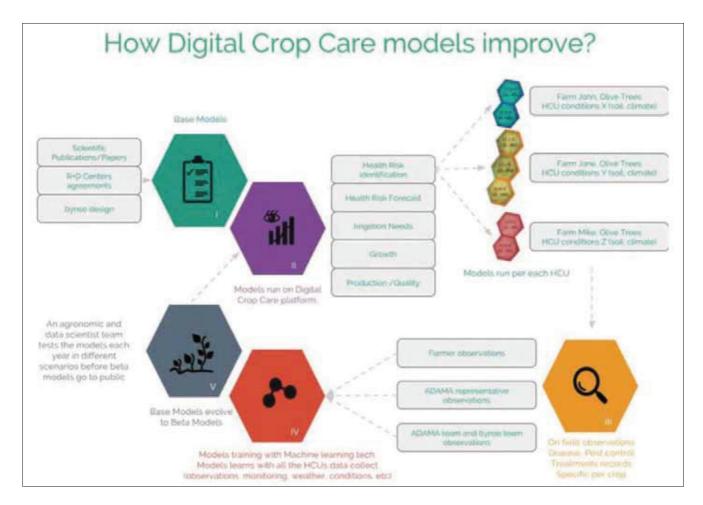


Figura 1. Modelos de Digital Crop Care.

Beta. El modelo Beta ha de aprender qué otras variables permiten diagnosticar la enfermedad con mayor precisión y para eso, el modelo debe de saber cuándo acierta y cuando se equivoca.

Un modelo con enfoque machine learning es como un niño aprendiendo, se le han de presentar ejemplos que le permitan saber si acierta o no. Con Digital Crop Care enseñamos a los modelos cuando aciertan y cuando no, para que se autocorrijan (con la supervisión de un equipo de científicos de datos, agrónomos y el apoyo de centros de investigación), y con todos los datos que la tecnología nos permite poner a disposición de los modelos (datos de sensores climáticos, agronómicos, sensores remotos, mapas de suelo, análisis, históricos de tratamientos, observaciones, etc).

¿Y cómo le dice Digital Crop Care al modelo si acierta o no?

La base del aprendizaje son los propios agricultores y técnicos que usan Digital Crop Care. A través de la aplicación móvil Crop Care App, los agricultores y técnicos registran en campo (online u offline) sus observaciones, los efectos de las enfermedades o plagas, de forma muy sencilla. Por ejemplo, registrando el porcentaje de oliva picada por mosca, de forma geolocalizada, o indicando si hay presencia de repilo; un simple Si o No es fundamental para que el modelo aprenda.

Con el feedback de los técnicos y agricultores en campo, y el nuevo conjunto de datos relacionados con la enfermedad, los modelos Beta aprenden (se recalculan y aumentan y cambian las variables que utilizan, su peso, etc) y finalmente son probados por el equipo experto de científicos de datos y especialistas agrónomos.

Una vez evolucionados, éstos nuevos modelos se computan con las características particulares de cada finca, en la nueva campaña, esperando el feedback de la comunidad de usuarios de Digital Crop Care para aprender de forma general sobre la enfermedad que diagnostican (nuevas variables y correlaciones) y en particular sobre el desarrollo de la enfermedad en la finca en particular.