



## El problema de la salud del suelo es global

Fields4ever, una iniciativa dirigida a la conservación y monitoreo de la salud del suelo, ha conseguido impulsar en su primera fase ochenta proyectos de investigación en 25 países de cuatro continentes, en los que se están analizando cerca de 6000 muestras de suelo. Detrás está Biome Makers, empresa fundada por Adrián Ferrero y Alberto Ácedo en 2015 especializada en la identificación y comprensión del microbioma del suelo a través de tecnologías de ADN y computación, que ha puesto a disposición de los investigadores su tecnología BeCrop.



Adrián Ferrero.

La tecnología BeCrop integra la secuenciación del ADN y las tecnologías de computación inteligente para descifrar uno de los biomarcadores más complejos, el microbioma del suelo. Las aplicaciones del análisis funcional del suelo son múltiples: desde tomar decisiones para mejorar las cosechas o reducir el riesgo de enfermedades a probar el efecto de los insumos y monitorización de las prácticas agrícolas. “Con tecnología genómica, podemos digitalizar la comunidad de micrororganismos y, mediante computación, ser capaces de utilizar este bioindicador para saber qué es lo que necesita el suelo y los productos que más benefician a su fertilidad natural”, explica Adrián Ferrero, cofundador y CEO de Biome Makers, que está ubicada en Sacramento (California, Estados Unidos), pero cuenta con otro laboratorio en Valladolid.

Entre los temas que se están investigando en fields4ever, destacan las diferencias de cosechas en suelos de similares condiciones, la monitorización del impacto del uso de productos biológicos en el suelo, el análisis del riesgo de enfermedades con una gestión más respetuosa del suelo, la diferenciación del suelo entre regiones y el impulso de la bioactividad del suelo, entre otros.

Los proyectos en marcha están desarrollando investigaciones aplicadas a más de una docena de cultivos diferentes, como soja, cereales, cultivos hortícolas, olivo, café y vid. Están relacionados con la funcionalidad y la bioactividad del suelo, tanto en sistemas de cultivo tradicionales como orgánicos. Algunos buscan identificar parámetros que permitan optimizar el uso de determinados insumos, especialmente en determinados tipos de cultivos que necesi-

tan una fertilización muy ajustada o requieren un alto coste de fertilización. Además, se están desarrollando pruebas relacionadas con la salud del suelo en agricultura urbana o el impacto y efectividad de los productos microbiológicos (inoculaciones bacterianas) en la biodiversidad del microbioma.

### ¿Por qué es tan importante mejorar la salud del suelo?

El problema de la salud del suelo es global y nos atañe a todos. La agricultura puede ser el mayor mitigador del cambio climático mediante el secuestro de carbono derivado de la propia actividad, si se hace adecuadamente. Queremos que todo el mundo sea consciente de que el suelo es un organismo vivo a través de todas las formas de vida que lo pueblan. En el suelo tenemos el mayor reservorio de especies micro-

biológicas que nos protegen. Es un recurso limitado que necesitamos para producir la comida suficiente. Necesitamos suelos vivos y activos.

## **En general, ¿se ha investigado lo suficiente el suelo agrícola o es un gran desconocido?**

Existen muchos grupos que investigan la microbiología del suelo, existen herramientas que nos permiten identificar toda la microbiota del suelo. Estamos avanzando muy deprisa: en cinco años hay un desarrollo increíble en las bases de datos mundiales. Nosotros tenemos identificadas 2,8 millones de unidades taxonómicas diferentes, y básicamente estamos empezando. Hay mucho por hacer pero se está haciendo muy deprisa. Vamos entendiendo el microbioma, cómo afecta a lo que comemos y al crecimiento de las plantas.

## **¿Qué importancia tiene la microbiota del suelo en el rendimiento de los cultivos?**

El suelo predispone a enfermedades, tanto aéreas como de las raíces. En la fase de prevención y estrategia, tiene una importancia muy alta en la salud de las plantas. En ocasiones, es la propia ecología del suelo la que retiene o evita que una enfermedad ataque a la planta. Pero, sobre todo, es un elemento crítico en la nutrición de la planta. Con un manejo adecuado de la biología del suelo, hemos visto mejoras que pueden ir del 1,5% al 40% en suelos muy degradados.

## **¿Cómo se mide la calidad y degradación del suelo?**

Utilizando como bioindicador la comunidad de microorganismos, el microbioma. Si hay residuos, los microorganismos van a reflejarlo porque van a potenciarse determinadas poblaciones relacionadas con determinados compuestos. Esto nos permite medir la calidad biológica del suelo y las funciones que en ese suelo se desarrollan. Hay que empezar a ver el suelo como una red conectada dependiente donde cada individuo juega un papel y tiene una importancia relativa respecto a los procesos que ocurren en esa comunidad. Así entenderemos mejor cómo nos está impactando.

## **¿Qué aporta la tecnología Be-Crop?**

Tenemos la capacidad de hacer un análisis funcional del suelo, medir su bioactividad de una manera tangible: podemos visualizar cómo ese suelo está movilizando nutrientes, cómo está predisponiendo o protegiendo contra enfermedades, su estado de calidad biológico... Todas las derivadas de interés agronómico. Tenemos la mayor base de datos con referencias de microbioma de suelo de distintos cultivos. Vamos a poder comparar mejor.

## **Llama la atención la magnitud de fields4ever, con 80 proyectos en la primera fase.**

Biome Makers tiene una ambición global, queremos ser la plataforma global de *soil tech* (tecnología del suelo). No existe ninguna otra plataforma que provea de datos del suelo fiables y valiosos. Nos parecía interesante lanzar fields4ever con el mayor alcance posible.

## **¿Ya han podido establecer comparaciones sobre la calidad del suelo en diferentes cultivos y regiones?**

Se ven tendencias más vinculadas al manejo que a las latitudes. Como indica la lógica, donde se interviene más, tenemos suelos más empobrecidos. En España, por ejemplo, en el norte el suelo se regenera más deprisa que en el sur por la cantidad de agua y materia orgánica que hay.

## **¿Qué valoración hacen de la primera fase y cuáles son los próximos pasos?**

Hemos tenido mucha demanda de investigadores de todo el mundo. Hemos comprometido en torno a seis mil muestras para ochenta proyectos diferentes, incluso de África y Asia. Sí hemos echado en falta más proyectos de Latinoamérica.

## **¿Qué tipos de proyectos esperáis lanzar en la segunda convocatoria que acabáis de lanzar?**

Nos encantan los proyectos que tienen que ver con el secuestro de carbono, entender mejor qué prácticas lo están favoreciendo. Es una oportunidad para la agricultura en el mercado voluntario de créditos de carbono, que se está activando en países como Estados Unidos. Puede

 Poder ver lo que hay debajo de la tierra, lo que no ven nuestros ojos, es un cambio radical

ser un retorno importante para agricultores que, además, están haciendo una agricultura más respetuosa con el medioambiente y favoreciendo procesos naturales. Nos interesa también los proyectos sobre el pH del suelo, una de las variables que más condiciona la comunidad de microorganismos.

## **¿Está el sector preparado para el cambio de paradigma en la agricultura?**

La agricultura convencional ha ayudado a incrementar el rendimiento del campo, pero todo el mundo es consciente de que la dinámica que nos ha valido los últimos cuarenta años, ahora tiene que ser diferente. Pero el cambio en la agricultura siempre ha sido un proceso progresivo y lleva tiempo. Los agrónomos y las empresas que venden productos para el campo son los protagonistas para marcar el cambio e influir en los agricultores.

## **¿Y para la transformación digital?**

Hay innovaciones que automatizan o mejoran procesos, como los sensores o drones, que se adquieren de una manera sencilla. Pero cuando añades algo nuevo, como en nuestro caso, sí requiere adaptación. Ver lo mismo desde otra perspectiva es útil, pero no hay un cambio sustancial; sin embargo, poder ver lo que hay debajo de la tierra, lo que no ven nuestros ojos, es un cambio radical".