

Pregunta	Respuesta
¿Cuál es el mejor momento para tomar una muestra de BeCrop?	Al igual que la mayoría de los análisis de suelo, el momento de realizar el muestreo depende de la finalidad del mismo. Para informar sobre las prácticas de gestión en la temporada, las muestras de BeCrop pueden tomarse antes de la siembra cuando el campo está en barbecho para obtener una instantánea temprana del estado de salud del suelo. Para evaluar el impacto de una práctica de gestión o de un programa biológico, las pruebas BeCrop tomadas durante la temporada utilizando un diseño de ensayo estándar proporcionarán los mejores resultados.
¿Puedo tomar muestras BeCrop en invierno cuando las temperaturas están por debajo de 0°C?	Las muestras pueden tomarse en las épocas más frías del año. Los microbios reducen su actividad metabólica y muchos entran en letargo con el frío, pero siguen presentes en el suelo y pueden ser detectados por BeCrop. Sin embargo, no se recomienda tomar muestras cuando la temperatura del suelo es inferior a 0°C (32°F).
¿Cada cuánto debo muestrear?	<p>La frecuencia de las pruebas depende de su objetivo. Por lo general, nuestros clientes realizan pruebas de 1 a 3 veces al año para controlar la salud del suelo y realizar las modificaciones necesarias a lo largo de la temporada de cultivo, según sea necesario.</p> <p>Puede empezar a analizar su suelo desde antes de plantar hasta el final de la temporada de cultivo, o después de la cosecha para prepararse para el año siguiente.</p> <p>Si no está seguro, puede ponerse en contacto con nuestros expertos para que le asesoren sobre la cadencia de análisis que mejor se adapte a sus necesidades.</p>
¿Cuántas muestras se necesitan en mi parcela?	El número de muestras necesarias en un campo varía en función de los objetivos del muestreo. Para obtener una foto de la salud del suelo o una línea de base, puede tomarse tan sólo una muestra recopilando muestras compuestas en un campo con un tipo de suelo y un historial de prácticas de gestión uniformes. Si un campo está dividido con múltiples tipos de suelo o prácticas de gestión, cada sección debe muestrearse por separado para tener en cuenta estas diferencias. Para obtener información más detallada sobre las decisiones de gestión, comprender las respuestas del rendimiento a la biología del suelo o rastrear el riesgo de

	<p>enfermedades transmitidas por el suelo, se requieren al menos tres muestras por campo/zona uniforme.</p> <p>Para responder a preguntas de investigación de alto nivel (es decir, la eficacia con la que un producto biológico mejora el ciclo de los nutrientes, si los cultivos de cobertura mejoran la biología del suelo, cómo afecta la aplicación de compost a los microbios nativos, etc.) es más eficaz tomar muestras repetidas en las zonas tratadas y no tratadas en un ensayo BeCrop. Para ello se necesitan al menos 12 muestras en total.</p>
¿Por qué se necesitan más muestras para BeCrop Trials que para BeCrop Test?	Se necesitan múltiples réplicas para realizar análisis estadísticos sólidos que permitan determinar con seguridad si los cambios en el microbioma del suelo se deben a los tratamientos o simplemente a la variabilidad natural y a otros factores. Se requieren tres réplicas como mínimo, y las réplicas adicionales proporcionan una mayor confianza en las conclusiones de los resultados del ensayo BeCrop.
¿Cuánto tardan en llegarme los resultados?	La entrega de resultados tarda aproximadamente 3 semanas. Los plazos varían en función de la calidad de la muestra, el número de muestras, la ubicación y los plazos de envío.
¿A qué distancia de la rizosfera deben tomarse las muestras?	Cuando se toman muestras en temporada, se recomienda extraer un testigo del suelo lo más cerca posible de la rizosfera (zona radicular). Esto se debe a que esta es la región biológicamente más activa del suelo y es donde se producen la mayoría de las interacciones planta-microbio.
¿Cuáles son los requisitos de almacenamiento de las muestras?	Se recomienda enviar las muestras lo antes posible después de la toma de muestras con envío en un día. No requieren bolsas de hielo ni almacenamiento en frío si se espera que lleguen al laboratorio en un plazo de 5 días. Si es necesario, pueden almacenarse a temperatura ambiente durante varias horas antes del envío, pero no deben almacenarse en un entorno excesivamente caluroso, como un camión o un coche. Las muestras también pueden almacenarse hasta 3 días a 0-6 °C (32 -48 °F), y a largo plazo
¿Se pueden identificar especies específicas?	Sí, podemos identificar especies, tanto archaeas como fúngicas.
¿Se pueden identificar nematodos?	No, no podemos identificar nematodos con nuestro proceso de secuenciación genómica. Sin embargo, podemos medir

	los niveles de microbios que suprimen los nematodos al funcionar como agentes nematicidas.
¿Por qué no se utiliza un valor p de 0,05 en los ensayos?	En los estudios de sistemas biológicos, es práctica común evaluar la significación estadística con valores p o q que oscilan entre 0,10 y 0,30, como hacemos en nuestros informes del BeCrop Trial.
¿Cuál es la diferencia entre las técnicas de secuenciación Amplicon y metagenómica?	<p>La secuenciación de amplicones es una técnica eficaz para identificar microbios en una sustancia biológicamente muy activa y diversa como el suelo. Se trata esencialmente de una técnica biológica de "código de barras" que identifica a los microbios emparejando genes que codifican de forma fiable especies específicas. Pero la secuenciación de amplicones no proporciona por sí misma datos microbianos funcionales más profundos. Por eso Biome Makers la combina con nuestra base de datos funcionales y modelos ecológicos para generar conclusiones sólidas sobre el funcionamiento y la interacción de los microbios en el suelo.</p> <p>Sin embargo, la metagenómica se centra en descifrar el genoma completo de los microbios. Esto proporciona datos más profundos sobre la funcionalidad de microbios específicos, pero no es tan eficaz para analizar una amplia gama de microbios diferentes y sus interacciones ecológicas.</p>
¿Cómo funciona el sistema BMK?	El proceso de Biome Makers consta de dos pasos principales. El primero es el proceso de laboratorio, en el que se extrae ADN del suelo y se secuencia para identificar las especies microbianas. El segundo paso es el proceso de análisis de datos, en el que la base de datos funcional y los modelos ecológicos propiedad de BMK generan datos que perfilan la funcionalidad de las especies presentes en la muestra o, en otras palabras, dan sentido a las funciones que los microbios desempeñan en el suelo y que son relevantes para la agronomía.
¿Las bases de datos BMK se basan en información pública o reservada?	La base de datos de taxones microbianos del BMK se elabora a partir de dos bases de datos de acceso público: SILVA 138.1 para bacterias y UNITE 8.3 para hongos.
¿Cómo se calculan las puntuaciones en los informes?	Las puntuaciones de los informes BeCrop reflejan cómo se compara cada muestra con la base de datos BMK de muestras de suelo. La puntuación se compara entre las muestras de la base de datos sólo de ese tipo de cultivo

	específico. Esto nos permite ofrecer conclusiones más precisas y relevantes.
¿Cómo puedo utilizar un informe para hacer una recomendación agronómica?	De forma similar a un informe químico sobre la fertilidad del suelo, las pruebas BeCrop pueden utilizarse para identificar áreas de deficiencia en el suelo que pueden abordarse mediante el uso de diversas prácticas de promoción de la salud del suelo. Por ejemplo, si una prueba BeCrop revela bajos niveles de solubilización de potasio (suministro), un producto biológico que contenga microbios especializados en la solubilización y liberación de potasio puede ayudar a resolver esta deficiencia.
¿Qué son los datos funcionales y cómo se utilizan?	Los datos de funcionalidad describen las funciones específicas que los microbios desempeñan en el suelo. Describe los modos de acción a través de los cuales los microbios favorecen el crecimiento de las plantas, aumentan el rendimiento y promueven la retención de nutrientes, entre otros muchos beneficios.
¿Puede facilitar listas de las especies microbianas detectadas en cada muestra?	Sí, previa solicitud podemos proporcionar datos de identidad y abundancia de especies microbianas en formato de hoja de cálculo. También ofrecemos herramientas en línea gratuitas a todos los clientes a través del Portal BeCrop que permiten explorar y comparar las especies microbianas específicas entre las muestras.
¿Ofrecen también pruebas químicas de fertilidad?	Tenemos acuerdos con varios laboratorios asociados para ofrecer pruebas químicas de fertilidad junto con BeCrop Tests. Los servicios ofrecidos a través de nuestros socios incluyen la prueba Haney, Mehlich I/III y la digestión total del suelo. Solo en USA
¿Secuencian ustedes mismos o subcontratan?	Nuestra secuenciación se realiza internamente.
¿Cuánta tierra se necesita para una muestra?	10 g para una muestra de suelo, 50 g para una muestra de producto.
¿Cuándo recomienda muestrear para evaluar el rendimiento de los productos biológicos (BeCrop Trial)?	En los ensayos que evalúan los impactos de los productos biológicos, se toma inicialmente una muestra de referencia (T0) antes de la aplicación del producto. Se recomienda tomar el conjunto de muestras posaplicación a los 10-20

	días de la aplicación. Cualquier otro momento de muestreo puede oscilar entre 30 y 100 días, dependiendo del sistema de cultivo, de los objetivos de la evaluación del producto biológico y de la información que otros ensayos de campo hayan proporcionado sobre el marco temporal de los impactos del producto.
¿Puede detectar patógenos transmitidos por el suelo?	Sí, podemos detectar la mayoría de los principales patógenos bacterianos y fúngicos transmitidos por el suelo y proporcionamos un nivel de riesgo basado en la abundancia del patógeno y otros factores que influyen en su impacto.
¿Proporcionan algún recurso para la interpretación de los resultados?	Sí, ofrecemos nuestra Guía BeCrop, que es un documento que proporciona definiciones y directrices básicas para la interpretación del informe BeCrop. Nuestro personal agrónomo también está disponible para una breve llamada de consulta virtual para revisar los resultados de las muestras y resolver cualquier duda técnica. Nuestro Programa BeCrop Advisor y los seminarios web en línea, estudios de casos y artículos de blog también ofrecen oportunidades adicionales para aprender a interpretar y aprovechar los resultados de BeCrop en la práctica agronómica.
¿Cómo se determinan las funciones microbianas?	Nuestras métricas de la función microbiana están determinadas por una combinación de resultados de investigación publicados y revisados por expertos y un modelado del microbioma basado en el aprendizaje automático que evalúa y predice cómo interactúan determinados microbios en el suelo.
¿Podemos distinguir el ADN vivo del muerto?	Hemos validado en nuestro laboratorio un protocolo que utiliza monoazida de propidio (PMA) para capturar ADN extracelular, que podemos realizar previamente al paso de aislamiento del ADN. La anotación taxonómica de especies en baja abundancia relativa es la más variable. La anotación funcional, así como las interacciones ecológicas entre taxones que también están presentes en el informe BeCrop, se ven menos afectadas por la extracción de ADN extracelular.

	<p>Sin embargo, para aplicaciones de descubrimiento/diagnóstico de biomarcadores, somos de la filosofía de que todas las señales presentes en el suelo, de microorganismos vivos y muertos, son relevantes. Por ello, nuestros informes BeCrop se basan en la extracción y amplificación del ADN total. A continuación, las muestras se comparan con otras muestras derivadas del mismo cultivo para normalizar cada uno de los marcadores en quintiles. Así pues, no recomendamos extraer el ADN extracelular de las muestras de BeCrop, dado que la interpretación se realiza en el contexto de otras muestras para las que hemos realizado la extracción total del ADN.</p> <p>de nuestros clientes solicitan la extracción de ADN extracelular para evaluar la viabilidad de sus productos, así como su vida útil.</p> <p>Para proyectos de I+D autónomos en los que las muestras se comparan entre sí, sin duda podemos aplicar el protocolo PMA. Además, para nuestro informe BeCrop Product (cuantificación bacteriana absoluta de Ag-inputs) algunos de nuestros clientes solicitan la eliminación del ADN extracelular para evaluar la viabilidad de sus productos, así como su vida útil.</p>
<p><b>¿Cuáles son las aplicaciones prácticas de los resultados?</b></p>	<p>Los ensayos BeCrop tienen una amplia variedad de aplicaciones prácticas. Pueden utilizarse para identificar y abordar problemas relacionados con patógenos del suelo, movilización microbiana de nutrientes y tolerancia al estrés de los cultivos. Las pruebas BeCrop también pueden informar sobre prácticas de gestión centradas en la salud del suelo, evaluar insumos agrícolas biológicos e identificar</p>

	<p>áreas de mejora potencial para aumentar el rendimiento y reducir los costes de los insumos.</p>
<p>¿Es BeCrop un análisis cuantitativo o cualitativo?</p>	<p>El análisis de BeCrop es cuantitativo y se transforma posteriormente en un informe cualitativo.</p>
<p><b>Los taxones pueden diferir mucho según la ubicación geográfica. ¿Cómo puede sostener que la comparación de muestras dentro de su base de datos mundial es un indicador fiable de las funciones específicas del microbioma del suelo?</b></p>	<p>Los taxones microbianos del suelo tienen una clara distribución espacial que es única debido a factores evolutivos, sin embargo, si basándonos en las funciones y servicios ecológicos podemos computar métricas funcionales, éstas son las mismas para todos los taxones del planeta.</p> <p>¿Cuál es la fuerza de este enfoque? Algunos algoritmos para predecir comportamientos de compra puede que no sepan tu nombre, pero basándose en tu red y en tu historial de compras es capaz de predecir el tipo de zapatos con los que llevas soñando los últimos meses</p>
<p><b>¿De qué nos habla el índice F/B? ¿Cómo puede interpretarse este índice?</b></p>	<p>Las bacterias, que tienen una relación C:N menor que los hongos, necesitan alimentos ricos en nitrógeno (por ejemplo, abono verde, residuos de leguminosas). Por tanto, un abono rico en nitrógeno favorece a la comunidad bacteriana de un suelo, mientras que un sustrato con una relación C:N relativamente amplia permite el crecimiento de la población fúngica.</p> <p>Debido a su estructura y a su relación C:N entre 7:1 y 25:1, los hongos necesitan una mayor cantidad de carbono para crecer y reproducirse, por lo que "recogerán" la cantidad necesaria de carbono disponible para ello de la materia orgánica del suelo. Las bacterias, sin embargo, tienen una</p>

relación C:N más baja (entre 5:1 y 7:1) y una mayor necesidad de nitrógeno, por lo que toman más nitrógeno del suelo para sus propias necesidades.

Esta relación también puede utilizarse como indicador del grado de perturbación. En general, los ecosistemas no perturbados presentan una relación hongos-bacterias más elevada que los sistemas perturbados. Los sistemas biológicos y de bajos insumos tienen una relación hongo-bacteria más elevada que los sistemas enriquecidos convencionales. Las formas de perturbación, como el laboreo, la eliminación de residuos de cultivos y el pastoreo, hacen que esta proporción disminuya.

Los suelos cultivados de forma intensiva suelen presentar una menor proporción de biomasa F:B en comparación con los suelos gestionados de forma más extensiva; un fenómeno que se cree que se debe al laboreo, las altas tasas de fertilización y la disminución de la proporción C:N que favorece a las bacterias (Bardgett et al., 1996; Bailey et al., 2002; Sinsabaugh et al., 2013). Una menor biomasa fúngica se ha relacionado con una menor capacidad de dichos suelos para secuestrar C. Se cree que un cambio hacia un predominio fúngico en la comunidad microbiana aumenta la acumulación de C orgánico y disminuye su tasa de renovación debido a una mayor agregación del suelo mediada por hongos y/o cambios en la fisiología de la biomasa microbiana (Six et al., 2006). Por ejemplo, se cree que los hongos expresan un conjunto más amplio de enzimas capaces de transformar y estabilizar los insumos; y la biomasa fúngica tiene una mayor relación C:N, lo que se

	<p>traduce en una mayor eficiencia en el uso del carbono (Strickland y Rousk, 2010; Waring et al., 2013).</p>
<p><b>¿Cuál es la principal diferencia entre micorrizas arbusculares y ectomicorrizas?</b></p>	<p>Los hongos micorrícicos arbusculares (del filo <i>Glomeromycota</i>) aparecieron por primera vez en la historia de las plantas terrestres (Remy et al., 1994) y, por tanto, se asocian con especies vegetales de diversos taxones vegetales (Schüßler et al., 2001). Son simbioses mutualistas obligados y, por tanto, dependen por completo del suministro de carbono de las plantas huésped (Smith y Read, 2008). Aunque abundan en los sistemas radiculares de plantas herbáceas (Hiiesalu et al., 2014), también son hospedadas por diversas especies arbóreas (Liu et al., 2015).</p> <p>Los hongos ectomicorrícicos, que pertenecen principalmente a los filos <i>Ascomycota</i> y <i>Basidiomycota</i>, aparecieron en la era de la diversificación de las plantas de semilla (Hibbett y Matheny, 2009). A diferencia de los hongos micorrícicos arbusculares, algunos de ellos pueden obtener carbono no sólo de las plantas, sino también del suelo mediante la descomposición de materia orgánica muerta. Las ectomicorrizas son hongos que sólo se asocian externamente con la raíz de la planta, mientras que las endomicorrizas forman sus asociaciones dentro de las células del huésped.</p>
<p><b>¿Cuál es el umbral de detectabilidad de la qPCR en comparación con nuestra plataforma BeCrop?</b></p>	<p>qPCR - 2 células/mL BeCrop - 10 células/mL</p> <p>Basándose en esto, la qPCR suele recomendarse para realizar un seguimiento más exhaustivo de las enfermedades transmitidas por el suelo, aunque sólo para una única especie en ese momento. El umbral de detectabilidad es en general el mismo, ya que las diferencias entre ambas metodologías son inferiores a <math>1 \times 10^1</math>.</p>

<b>¿Cuánto suelo se necesita por muestra?</b>	Necesitamos 10 gramos de tierra por muestra (aproximadamente ¼ de taza). Para las muestras de BeCrop+ necesitamos un mínimo de 500 gramos (2 tazas).
<b>¿A qué profundidad debo muestrear?</b>	Recomendamos tomar muestras a 15 cm de profundidad. La mayoría de los patógenos y microbios que intervienen en el ciclo de los nutrientes y en el suministro de promotores del crecimiento vegetal se encuentran en la rizosfera, cerca de la capa superficial del suelo. En el caso de algunos cultivos perennes o para responder a preguntas de investigación específicas, el muestreo a profundidades mayores puede ser apropiado.