

La agricultura debe conocer los holobionomas vegetales e interactuar con ellos para ser sostenible

Existen cientos de miles de especies y cepas diferentes de microorganismos que interactúan directa o indirectamente con las plantas. Cada uno de estos microorganismos cuenta con su propia información genética, distinta de la de la planta. Al sistema de genes de una comunidad microbiana se le denomina microbioma de la planta y es crucial para su nutrición y su desarrollo vegetativo.

La rizosfera, un pequeño espacio de suelo cercano a la raíz, alberga buena parte de esa diversidad microbiana y en ella las plantas seleccionan su microbioma conforme a sus necesidades. Juntos, el genoma de la planta y su microbioma forman el holobionoma vegetal, una unidad genética selectiva.

En un ecosistema de éxito, como la rizosfera de las plantas, las comunidades de microbiomas se adaptan al entorno, interactúan y colaboran entre sí y con las plantas en beneficio mutuo. Así, plantas y microorganismos forman una simbiosis en la que la planta proporciona nutrientes al microbioma y viceversa. Juntos conforman holobionomas que responden conjuntamente a los estreses bióticos y abióticos.

Se ha demostrado que las distintas relaciones microbianas establecidas con las plantas a través de los servicios de mineralización y suministro de nutrientes, están relacionados con la protección frente a plagas y enfermedades, y con la tolerancia al estrés abiótico. Todas estas acciones nutritivas y fitosanitarias dependen en una proporción significativa del equilibrio de los holobionomas conformados.

Un microbioma equilibrado se puede convertir en una barrera perfecta para los patógenos, quienes no podrán desarrollarse por la presencia física de microorganismos adversarios que actúen como antagonistas, o por la falta de nutrientes esenciales para su desarrollo.

Sin embargo, en los últimos años, para asegurar una alta producción y rentabilidad agrícola, se han realizado prácticas nocivas para la biodiversidad microbiana y su equilibrio como el monocultivo, el uso de variedades genéticamente mejoradas y más productivas, y un elevado consumo de agua, nutrientes y pesticidas. Por todo ello, la cantidad y diversidad de los microorganismos del suelo se ha visto enormemente reducida.

El desarrollo continuado de estas prácticas nocivas ha alterado las propiedades químicas, físicas y biológicas de los suelos agrícolas. Ha provocado un desequilibrio, favoreciendo la persistencia de microorganismos oportunistas y oxidativos y acelerando los procesos degradativos de la actividad microbiana. La consecuencia de este desequilibrio mantenido de forma prolongada ha sido la caída del

potencial productivo de los cultivos y de los rendimientos productivos.

Sin embargo, los holobionomas vegetales también pueden y deben ser utilizados en beneficio de la agricultura intensiva. El conocimiento de la forma en que los microorganismos del suelo interactúan entre sí y a la vez con las plantas debe ser considerado como una estrategia útil y necesaria para ayudar a la agricultura en el futuro.

Ampliar ese conocimiento pasa por mirar la rizosfera de los cultivos como un conjunto único de microbiomas. Hay que tener una visión de conjunto, asociativa, interactiva. El suelo es un ecosistema enormemente dinámico, es el terreno ideal para comprender la actividad que generan en él las interacciones entre los citados microorganismos, su competencia por los recursos, posibles simbiosis, etc.

Hay que ampliar el conocimiento de este macrosistema, tanto en sus aspectos cualitativos (mecanismos y procesos) como cuantitativos (concentraciones críticas y actuación en espacio-tiempo).

Este nuevo conocimiento de la rizosfera como un entorno capaz de ofrecer variabilidad genética a las plantas y de los holobionomas vegetales como unidades genéticas selectivas abre nuevos horizontes en la consecución de cultivos que dependan menos de insumos químicos o que tengan mayor tolerancia a plagas y enfermedades provocadas por vectores o cambios climáticos.

Si comprendemos las funciones de este ecosistema podemos trabajar en él. Un suelo supresor de patógenos

Félix Fernández Martín

Director I+D+i de Symborg

Camille Bernal Fuster

Responsable de Marketing de Symborg

con un microbioma óptimo se puede construir en el tiempo, manteniendo la diversidad, la salud del suelo, disminuyendo los tóxicos, disminuyendo el monocultivo, y especialmente agregando microbios específicos.

Symborg investiga los holobiotomas vegetales

Los avances conseguidos en Symborg en su investigación para comprender mejor los microbios de una comunidad y sus necesidades vitales han permitido a la compañía desarrollar productos capaces de actuar sobre las relaciones microbianas, mejorando el estado fisiológico de las plantas, sus defensas frente a patógenos y mejorando la producción agrícola.

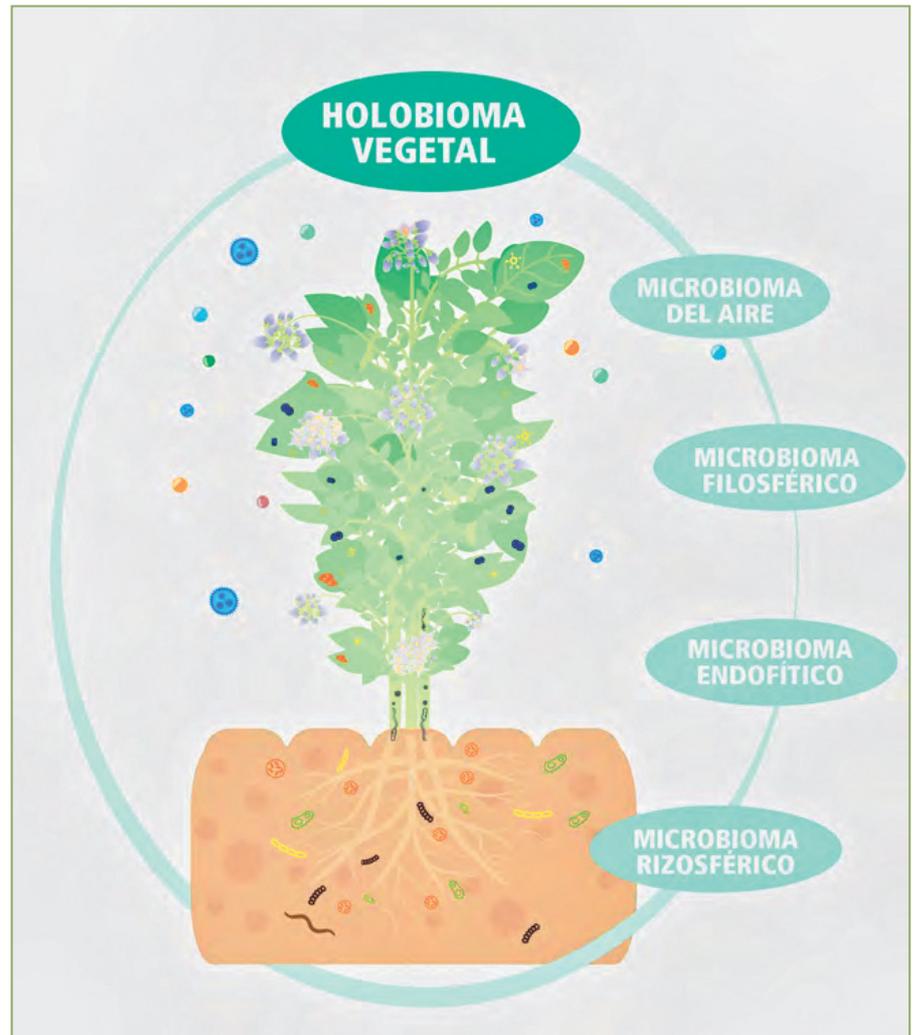
En un ecosistema tan interconectado como la rizosfera de los cultivos agrícolas intensivos, la inoculación de una biodiversidad seleccionada puede asegurar la persistencia de consorcios microbianos que colaboran en funciones tan importantes como la nutrición, la fisiología vegetal o las respuestas a los desequilibrios bióticos y abióticos como suelen ser las plagas y enfermedades.

El conocimiento en profundidad del holobiotoma vegetal permite a Symborg ofrecer productos que, inoculados en suelos empobrecidos tras periodos prolongados de agricultura intensiva, colaboran a establecer microbiomas equilibrados en la rizosfera de los cultivos, garantizando la biotización selectiva de suelos cansados, la regeneración biológica de los mismos y la formación de un holobionte efectivo.

El estudio de todas estas funciones en los holobiotomas vegetales y de las posibilidades de sus aplicaciones agrícolas ha permitido a la compañía desarrollar productos capaces de inocular en las plantas estos diferentes microorganismos en condiciones compatibles con los estándares de rentabilidad y organización táctica exigidos por la agricultura moderna.

Estos microorganismos selectivos crean las condiciones idóneas para un desarrollo vegetal óptimo que asegura la abundancia de grupos funcionales vitales, coadyuvantes a la nutrición de los cultivos, solubilizadores de nutrientes, fijadores de nitrógeno o productores de hormonas, todos ellos esenciales para la salud y el crecimiento de los cultivos.

Es el caso de sus productos basados en el microorganismo *Glomus iranicum var tenuihypharum*, un hongo formador de micorrizas, patentado por Symborg, que forma simbiosis con las raíces de los cultivos y las desarrolla más, explorando una mayor cantidad de suelo y potenciando su capacidad de absorción de agua y nutrientes. Igualmente, el hongo *Trichoderma harzianum* cepa T78



El reto de la agricultura del mañana.

incrementa la capacidad de entrelazado del sistema radicular y por tanto su capacidad de absorción, además de aumentar la resistencia de las plantas frente a estreses medioambientales como la salinidad y la sequía.

Symborg ha desarrollado productos basados en conjuntos de microorganismos seleccionados por su eficacia, formando microbiomas estables y, en conclusión, producir cultivos más rentables y sostenibles.