

La Importancia de la Rizósfera

La rizósfera

La rizósfera se entiende como la zona especializada entre las raíces y el suelo, donde existe gran actividad microbiana y aumento de biomasa de la misma. Esta región milimétrica es la de mayor actividad entre las raíces de las plantas y los microorganismos del suelo. De acuerdo a Lugtenberg y Kamilova (2009), la rizósfera son escasamente 3 a 5 cm de capa de suelo, pero es una región de gran actividad y de suma importancia para entender muchos procesos entre el suelo y las raíces de las plantas.

En la rizósfera se pueden encontrar gran cantidad de microorganismos, entre ellos hongos, bacterias, actinomicetos, protozoarios y algas; estos microorganismos se encuentran estableciendo una asociación con las raíces, la cual puede ser de carácter

benéfico o nocivo. En el primer caso, algunos ejemplos son las micorrizas, bacterias fijadoras de nitrógeno, bacterias promotoras del crecimiento vegetal y agentes de control biológico; en el caso de los nocivos, se destacan todos aquellos microorganismos fitopatógenos.

En la rizósfera se estima que la concentración de bacterias es de 10 a 1000 veces mayor que en el suelo alejado de esta zona (Lugtenberg y Kamilova, 2009). Esto



Figura 1. De acuerdo a Lugtenberg y Kamilova (2009), la rizósfera son escasamente 3 a 5 cm de capa de suelo, pero es una región de gran actividad microbiana entre la raíz y el suelo

Foto: Dr. Gil Virgen, CUCBA.



deja aún más claro la importancia de sus funciones y las implicaciones que tienen en el crecimiento y desarrollo de las plantas.

Características de la rizósfera

El hecho de que la rizósfera sea una zona rica en microorganismos, radica en gran medida por el hecho de que éstos encuentran aquí un ambiente muy favorable para su desarrollo. Como ya se indicó arriba, pueden desarrollarse tanto microorganismos benéficos como fitopatógenos. En este sentido, se ha trabajado mucho en los últimos años en el

TABLE 18.1 Numbers of Microorganisms in the Rhizosphere (R) of Wheat (*Triticum aestivum*) and Nonrhizosphere Soil (S) and Their Resultant R/S Ratio

Microorganisms	Rhizosphere	Nonrhizosphere	R/S ratio
	CFU ^a g soil		
Bacteria	120 × 10 ⁷	5 × 10 ⁷	24.0
Fungi	12 × 10 ⁵	1 × 10 ⁵	12.0
Protozoa	2.4 × 10 ³	1 × 10 ³	2.4
Ammonifiers	500 × 10 ⁶	4 × 10 ⁶	125.0
Denitrifiers	1260 × 10 ⁵	1 × 10 ⁵	1260.0

From Rouatt *et al.* (1960).
^a CFU, colony-forming units.

Figura 2. Densidad de microorganismos en la rizósfera de trigo y en “no” rizósfera.

Fuente: Dr. Jorge Vivanco.

entendimiento de los microorganismos de interés agrícola, es decir, todos aquellos que sean capaces de promover el crecimiento de las plantas o en su defecto tengan un efecto de protección ante organismos fitopatógenos. Relacionado a la actividad microbiana, Kloepper y Schroth (1978), estimaron que entre un 2-5 % de las bacterias presentes en la rizósfera ejercen un efecto benéfico sobre el crecimiento y desarrollo de las plantas.

El ambiente favorable para los microorganismos en la rizósfera se logra también, gracias a una gran estabilidad de las partículas del suelo, esto es por la acción mecánica de las raíces y la acción aglutinante de los exudados de los diferentes organismos presentes. Además, existe también una alta concentración de nutrientes al ser un lugar destino de producción de carbohidratos por el proceso de fotosíntesis, es decir, las plantas producen exudados radiculares ricos en hidratos de carbono que son una fuente importante de energía para los microorganismos. Desde luego que bajo esta premisa, los microorganismos benéficos en retribución,

protegen a las raíces de posibles ataques de organismos fitopatógenos, y además ayudan en la solubilización de minerales para que las raíces lo tomen con mayor facilidad.

La rizósfera y los microorganismos del suelo

Bacterias fijadoras de nitrógeno. Este tipo de microorganismos representan un biofertilizante ecológico y se habla principalmente de dos grupos: Los simbióticos, como *Rhizobium*, específicos de las leguminosas y las libres, que viven en el suelo y no necesitan a la planta para su reproducción, ejemplos de estos son el *Azotobacter* y *Azospirillum*.

Solubilizadores de fósforo. Estos agentes se encargan de pasar el fósforo orgánico a formas inorgánicas para lograr mayor asimilación por las plantas. Este proceso involucra la transformación de fosfatos insolubles a formas disponibles para las plantas. Los microorganismos que participan en la solubilización ocupan el 10 % de la población del suelo, se encuentran en la rizósfera y algunas especies son: *Pseudomonas putida*, *Bacillus subtilis*, *Penicillium bilaji*, y *Aspergillus niger*; además de otras especies de los géneros *Mycobacterium*, *Thiobacillus* y *Micrococcus*.

Captadores de fósforo. Las micorrizas entran en este grupo de microorganismos, las cuales penetran o se unen a las raíces para que éstas les proporcionen los alimentos necesarios y con ello cumplan su ciclo de vida. El beneficio que reciben las micorrizas son exudados de la raíz ricos en carbohidratos, que las micorrizas utilizan como fuente de energía. Las micorrizas favorecen el sistema radical, ayudando a la planta a una mejor absorción de agua y nutrientes.

Promotores de crecimiento vegetal. La actividad metabólica de estos microorganismos hace que sean capaces de producir y liberar sustancias reguladoras de crecimiento para las plantas. Algunos ejemplos de estos son: *Gibberella* (*Fusarium moniliforme*), *Diplodia macrospora*, *Anabaena*, *Nostoc* y *Trichoderma*.



Fuentes consultadas

Aguado, S. G. A. 2012. Introducción al Uso y Manejo de los Biofertilizantes en la Agricultura. Laboratorio de Biotecnología y Fisiología Molecular de Plantas y Microorganismos. Campo Experimental Bajío. INIFAP. México. 315 p.

Virgen, G., C. 2013. Bacterias promotoras del crecimiento vegetal. Cursos online INTAGRI.