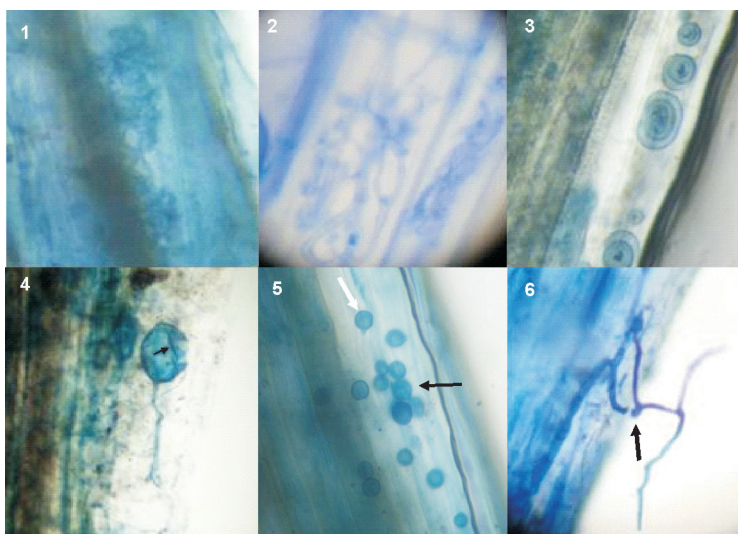


## Micorrizas arbusculares: asociaciones simbióticas e indicadores de calidad ambiental en sistemas de cultivos extensivos

### *Arbuscular mycorrhiza: symbiotic associations and environmental quality indicators in extensive crop-systems*

Dentro de la gran diversidad de microorganismos del suelo, los hongos formadores de micorrizas arbusculares (MA) son de gran importancia agrícola y ambiental, pues desempeñan funciones claves en el ciclado de nutrientes, nutrición vegetal y en la protección de las plantas frente a situaciones de estrés ambiental (1). Los hongos formadores de MA (HFMA) forman una relación simbiótica con la raíz de la planta hospedante, beneficiándose ambos de tal asociación. El hongo aumenta la capacidad de la planta de absorber agua y nutrientes minerales a cambio de la obtención de fuentes carbonadas provenientes de la misma (4). Estos hongos pertenecen a la clase *Zygomycetes*, orden *Glomerales*. Se caracterizan por producir estructuras típicas (2) que, a diferencia de otras asociaciones micorrícicas tales como las ectomicorrizas en plantas arbóreas, no se pueden ver a simple vista. Necesariamente se deben seccionar las raíces de la planta hospedante, teñirlas y observarlas al microscopio. Una metodología frecuentemente aplicada es la tinción con azul de Tripán, el cual tiñe específicamente el tejido fúngico, diferenciándose de las células vegetales (3). Entre las estructuras típicas, los arbuscúlos (Figuras 1 y 2) poseen forma de árbol y constituyen ramificaciones de las hifas dentro de las células vegetales. Allí tiene lugar el intercambio de nutrientes y metabolitos entre el hongo y la planta. Las vesículas (Figuras 3 y 5), a menudo ovoides, pueden formarse inter o intracelularmente. Ellas constituyen el sitio de almacenamiento de sustancias de reserva y polifosfatos (2). Sin embargo, algunos HFMA no forman vesículas. Las esporas (Figuras 4 y 5) de forma globosa, extracelulares, cumplen la función de almacenamiento y propagación. Al germinar éstas, las hifas generadas exploran el suelo. Al encontrar raíces de una planta potencialmente hospedante generan un apresorio o ensanchamiento en su extremo, a partir del cual comienza la infección (Figura 6). La capacidad exploratoria del suelo por parte de las raíces se ve incrementada significativamente cuando la asociación micorrícica se establece.

Estudiar las estructuras de las MA posibilita determinar el grado de micorrización de cultivos de interés agronómico, tales como el trigo. Evaluar las asociaciones micorrícicas naturales presentes en los distintos ecosistemas permite definir su función y los cambios que se generan debidos a las condiciones de manejo imperantes.



**Figuras.** Raíces de trigo cultivado a campo teñidas con azul de Tripán. 1: Arbúsculos en tejido cortical a 100x. 2: Arbúsculos dentro de célula vegetal a 1000x. 3: Vesículas a 400x. 4: Espora germinada cuya hifa ha penetrado la raíz (flecha) (100x). 5: Vesículas (flecha negra) y esporas (flecha blanca) en tejido cortical. 6: Hifas y apresorio (flecha) sobre células de la raíz (400x).