

La symbiose mycorhizienne

Les associations symbiotiques entre les champignons du sol et les racines des végétaux sont très répandues dans la nature; elles sont appelées "mycorhizes". On sait que chaque plante est associée spécifiquement à un groupe de champignons. Au sein de chaque catégorie de mycorhizes certaines associations sont plus efficaces que d'autres.

Classification

- les ectomycorhizes, qui sont des racines courtes entourées d'un manchon mycélien (manteau) et pourvues d'un réseau d'hyphes intercellulaires (réseau de Hartig); parmi lesquels existent des zygomycètes (endogone), des ascomycètes (truffe) et des basidiomycètes (bolets, lactaires, pisolithe et paxilles) infectant des angiospermes aussi bien que des gymnospermes particulièrement les résineux (chêne, hêtre, eucalyptus, pin ...).
- les endomycorhizes, qui gardent l'aspect de racines ordinaires mais dont les parenchymes corticaux sont envahis soit par des filaments isodiamétriques (mycorhizes à pelotons) soit par des éléments fongiques polymorphes (mycorhizes à vésicules et arbuscules). Comme exemple de ces symbiotes citons les genres *Glomus*, *Gigaspora*, *Pezizella* et *Rhizoctone*; capablent de coloniser des arbres (merisier, pommier, frêne), des arbustes (rhododendron) ou autres (blé, pomme de terre, tomate, soja, haricot, fraisier, etc..) En terme d'objectif économique comme en terme d'espèces végétales impliquées, les mycorhizes les plus importantes sont les mycorhizes à vésicules et arbuscules (MVA).

En effet, on estime que 80% des espèces végétales de la flore actuelle sont concernées et ceci dans la plupart des biotopes.

Dans les conditions de production au champ, les grandes cultures (céréales, légumineuses, tournesol, pomme de terre,

etc.), les cultures maraîchères (laitue, poireau, carotte, céleri, ect.) et les cultures florales (rosier, oeillet, chrysanthème, géranium, etc.) forment des MVA. Leurs racines sont colonisées par des mycéliums particuliers qui se développent dans le parenchyme cortical en épargnant le cylindre central. Les champignons appartiennent aux Zygomycètes (champignons filamenteux sans zoospores, dont le thalle est multinucléé). Les principaux genres sont Glomus et Gigaspora. Ils ne se cultivent pas en culture pure. Leur multiplication est possible en serre et leur manipulation in vitro se réalise en présence de racines.

Les ectomycorhizes intéressent les arbres forestiers, comme les chênes, les châtaigniers, les pins. Les champignons sont des macromycètes qui produisent de volumineuses fructifications, certaines comestibles (bolets, lactaires, truffes...). Plusieurs champignons ectomycorhiziens se cultivent en culture pure, ce qui présente un matériel favorable pour la recherche et permet d'envisager des productions industrielles d'inoculums.

Les microorganismes fixateurs d'azote atmosphérique

Les seuls organismes capables de transformer l'azote gazeux de l'air en azote combiné puis, à partir de l'ammoniac ainsi formé, en acides aminés et en protéines, sont des microorganismes procaryotes (bactéries, actinomycètes, algues bleu-vert). Certains d'entre eux peuvent fixer l'azote en vivant librement dans le sol; d'autres, pour le faire, ont besoin de vivre en symbiose avec une plante, autrement dit de céder leurs composés azotés à une plante hôte, en échange des

substances énergétique que leur procurent celles ci.

Exemples

Les microorganismes libres fixateurs d'azote sont assez nombreux (Azotobacteriaceae, Bacillaceae, Corynebacteriaceae, Enterobacteriaceae, Methanomnadaceae...). En revanche, les microorganismes fixateurs d'azote qui vivent en symbiose avec des plantes supérieures sont en nombre limité. Il s'agit des Cyanobactéries ou algues bleues, des Rhizobiums, bactéries principalement associées aux plantes de la famille des légumineuses et des Frankia, actinomycètes associées à des espèces végétales réparties dans plusieurs familles de plantes à fleurs. Bien que le résultat de la symbiose soit le même, ces deux types de microorganismes sont très différents l'un de l'autre. Les rhizobium sont des bactéries unicellulaires typiques, alors que les Frankia sont des bactéries filamenteuses croissant radialement comme les champignons, d'où le nom d'actinomycètes donné au groupe bactérien auquel elles appartiennent. En conséquence, les plantes symbiotiques associées à ces microorganismes filamenteux sont nommées actinorhiziennes.