

sibles. Le mode d'infection, intercellulaire, conduit à la formation de cordons infectieux dans une lignée cellulaire de surface autre que l'épiderme et plus exactement à l'extrémité digitée de cellules corticales externes. Simultanément, un méristème est induit au niveau de cellules corticales internes. L'invasion des cellules méristématiques par les bradyrhizobiums et le gradient de différenciation disto-proximale des cellules envahies observés sur les nodules en développement sont caractéristiques des nodules de type indéterminé. Les cellules méristématiques sont envahies par les bactéries par un mécanisme rappelant l'endocytose. L'augmentation progressive du nombre de symbiosomes renfermant un nombre toujours croissant de bactéroïdes accompagne la différenciation du tissu fixateur. A maturation, les nodules d'*Acacia albida* sont de type déterminé et caractérisés par un tissu central unique entouré de tissus périphériques dans lesquels cheminent les vaisseaux conducteurs.

N. DUPUY, B. DREYFUS : Laboratoire de Microbiologie, ORSTOM - B.P. 1386 - DAKAR (Sénégal).

F. DE BILLY, G. TRUCHET : Laboratoire des Relations Plantes-Micro-organismes, INRA-C.N.R.S. - B.P. 27 - 31326 CASTANET-TOLOSAN (France).

### Les stades précoces de la nodulation chez *Acacia mangium*

Y. PRIN, P. REDDELL

Le processus d'infection d'*Acacia mangium* par la souche de *Bradyrhizobium sp.* Aust 13c a été étudié en conditions monoxéniques. Le système de culture utilisé consistait en une bande de papier de « Growth Pouch » placée dans un tube à essai 25 × 250 mm avec un milieu de Broughton and Dillworth sans azote.

L'observation des contrôles non inoculés révèle que le système racinaire d'*A. mangium* est extrêmement pauvre en poils absorbants, ceux-ci se présentant sous la forme d'excroissances très courtes, souvent situées sur les racines latérales, au niveau du point d'émergence de ces racines.

La première manifestation visible du processus d'infection consiste en une prolifération des rhizobiums au niveau de la couche mucilagineuse recouvrant la racine. Le pré-nodule se présente sous la forme d'un renflement faisant éclater les tissus superficiels de la racine, visible cinq jours après inoculation. Les nodules se développent la plupart du temps sur les racines latérales, au niveau du point d'émergence.

L'examen de coupes histologiques de jeunes nodules révèle la présence de cordons d'infection situés dans les poils absorbants, cette présence étant corrélée de manière précoce avec l'apparition de composés de type tannins au niveau des cellules sous-jacentes du cortex racinaire. Lors des stades ultérieurs de développement du nodule, la zone des cellules infectées apparaît délimitée par une ceinture continue et très dense de cellules à tannins qui pourrait jouer, entre autres, un rôle de protection contre d'éventuelles surinfections.

Y. PRIN : Biotechnologie des Symbioses Forestières Tropicales (ORSTOM/CIRAD-Forêt) - 45 bis, avenue de la Belle-Gabrielle - 94736 NOGENT-SUR-MARNE CEDEX (France).

P. REDDELL : CSIRO, Division of Soils, Private Mail Bag - P.O. Aitkenvale - QLD 4814 (Australie).

### La symbiose *Acacia mangium-Bradyrhizobium* Interactions entre les provenances et la fertilisation phosphatée à différentes concentrations

V. VADEZ, G. LIM, P. DURAND, H. G. DIEM

Cette étude a été entreprise pour évaluer la croissance, la nodulation et la fixation d'azote ainsi que les teneurs en P dans les plantes et les nodules de quatre provenances d'*Acacia mangium* en réponse à la fertilisation phosphatée.

Les résultats montrent que cette légumineuse ligneuse ne semble pas présenter des exigences très élevées en P. D'après les estimations de la croissance, la nodulation et la fixation d'azote, les réponses des provenances d'*A. mangium* sont significativement différentes suivant que ces provenances sont cultivées en présence de fortes ou de faibles concentrations en P.

L'analyse statistique montre que l'effet du facteur « apport de P » est significatif seulement pour les apports inférieurs à 250 µM de P. Au-dessus de cette concentration, seul l'effet du facteur « provenance » est significatif sur la nodulation et la fixation d'azote. Ces résultats montrent que, pour *A. mangium*, l'étude des provenances de la plante-hôte est une priorité dans la recherche des symbioses efficaces.

Ce travail souligne l'intérêt de combiner l'étude des provenances et de la fertilisation phosphatée à forte et à faible concentrations comme recherche préalable pour sélectionner des provenances performantes et pour identifier les provenances les plus propices à la mycorhization.

V. VADEZ, G. LIM : Dépt. de Botanique, Université nationale de Singapour.  
P. DURAND : CIRAD-Forêt, Selegie Complex 14-275, 257 Selegie Road SINGAPORE 0718.

H. G. DIEM : Biotechnologie des Symbioses Forestières Tropicales (ORSTOM/CIRAD-Forêt) - 45 bis, avenue de la Belle-Gabrielle - 94736 NOGENT-SUR-MARNE CEDEX (France).

### Détermination des besoins en oligoéléments des légumineuses forestières tropicales Rôle du fer sur la nodulation et la fixation d'azote chez *Acacia mangium* et *Faidherbia albida* (syn. *Acacia albida*)

D. LESUEUR, M. DIANDA, O. LAURENCE, C. LE ROUX,  
H. G. DIEM

Dans le cadre d'une étude générale sur les relations écophysiologiques entre les symbioses forestières fixatrices d'azote et leur environnement tropical, nous avons identifié les éléments minéraux, et plus particulièrement les oligoéléments, qui sont exigés par la symbiose *Acacia mangium-Bradyrhizobium* pour se former et fonctionner de manière optimale. Nous avons ainsi montré que, parmi les six oligoéléments testés (fer, cuivre, cobalt, bore et molybdène), le fer était celui qui semblait être le plus indispensable pour l'établissement et/ou le fonctionnement de cette symbiose. C'est pourquoi nous nous sommes intéressés à l'étude sur les besoins en fer des plantes inoculées et non inoculées d'*Acacia mangium*, et, à titre de comparaison, de *Faidherbia albida*. Nous avons ainsi montré que les apports croissants de citrate de fer dans le milieu de culture augmentaient significativement la croissance et la nodulation des plantes inoculées. En revanche, la croissance des plantes non inoculées mais bénéficiant d'un apport d'azote combiné (KNO<sub>3</sub>) n'a été que très faiblement stimulée par des apports croissants de fer dans le milieu de culture. Il est probable qu'il