



# FIXATION DE L'AZOTE BIOLOGIQUE

Adriana Montañez, Carlos Labandera et Luis Solari

La terre en Uruguay a été détériorée, depuis l'arrivée des premiers immigrants européens dans le pays en 1910, par les pâturages intensifs sur de larges zones, combinés à la culture continue de blé, d'orge, de maïs, de sorgho et de tournesol selon les pratiques conventionnelles de labour sans fertilisation correcte ou lutte contre l'érosion. Les paysans et les producteurs abandonnaient tout simplement la terre lorsqu'elle devenait infertile et dégradée et se déplaçaient vers les zones où les sols étaient encore productifs. En 1959, le gouvernement, les techniciens, les ONG et les syndicats d'agriculteurs ont initié des discussions pour éventuellement élaborer un plan de développement de l'agriculture appelé le Plan de Desarrollo Agropecuario. Ce "Plan de Développement Agricole" fut mis en place pour améliorer la productivité dans les courts et longs termes, et concernait toutes les terres agricoles. Un accent particulier fut mis sur le développement des rotations pâturage - culture.

## Des bactéries à la rescousse

En 1960, s'appuyant sur des expériences positives d'inoculation de légumineuses menées en Australie et en Nouvelle Zélande, des chercheurs de l'ancien Laboratoire de Microbiologie et d'Ensemencement des Sols (à présent Département de Microbiologie des Sols du Département de l'Agriculture) ont initié ses travaux sur la fixation biologique de l'azote (FBA) concernant les bactéries de Rhizobium. Ces organismes vivent en association avec des plantes spécifiques formant de petits nodules (gonflement) sur les racines. Ils fixent au sol l'azote contenu dans l'air et ce faisant, fournissent aux cultures un des éléments essentiels pour une bonne croissance et de bons rendements.

Le groupe de recherche a travaillé en étroite collaboration avec des rhizobiologistes, horticulteurs, agronomes, paysans et agents de vulgarisation pour identifier, sélectionner et tester des

souches indigènes de Rhizobium bien adaptées à des sols et plantes hôtes spécifiques. En collaboration avec les paysans, des essais de terrain et en station furent développés à travers le pays pour étudier l'efficacité de pratiques éprouvées de rotation pâturage - culture.

De meilleures rotations pâturage - culture furent obtenues. Les paysans recevaient un appui technique et bénéficiaient d'un plan de crédit qui couvrait 80% des investissements effectués. Les bactéries de Rhizobium, mélangées avec le sol stérile sont fixées aux graines par le biais d'un genre spécial de colle, et après, les semis sont effectués.

Une banque de gènes de micro-organismes dont certains fixent l'azote, fut mise en place au Département de Microbiologie du Ministère de l'Agriculture pour servir de source de plasma de germe pour les chercheurs, les agents de vulgarisation et les producteurs commerciaux. Le secteur privé était étroitement impliqué dans l'élaboration de la technologie du FBA, investissant à la fois dans la production et la multiplication des souches de Rhizobium nécessaires. Aujourd'hui, trois entreprises produisent du Rhizobium de haute qualité pour l'Uruguay et d'autres pays d'Amérique du Sud.

## Bon pour les paysans, bon pour le pays

La FBA continue d'être développée et améliorée en Uruguay. Au cours des 40 dernières années, la technologie a valu de considérables avantages économiques, écologiques et sociaux à ses utilisateurs. Le pays a économisé des millions de dollars du fait de la réduction de ses importations d'engrais azotés. Les agriculteurs en ont individuellement beaucoup profité parce que le Rhizobium coûte moins cher que les engrais à base d'urée. A présent, une application de Rhizobium revient à 1\$US à l'hectare tandis qu'une application d'engrais à base d'urée coûte 50\$US pour la même surface. La technologie de la FBA offre la possibilité de fixer et d'incorporer de manière très efficace dans le sol, 250 kg d'azote par hectare. Les agriculteurs sont tout à fait conscients des avantages et c'est pourquoi, presque tous les agriculteurs de terres arables pratiquent la rotation avec des légumineuses et l'inoculation par le Rhizobium.

La contribution de la FBA en Uruguay

- Les rendements de soja ont augmenté pour atteindre entre 800 et 1000 kg/ha/an (une augmentation de 40 %) sur des terres où il n'avait pas été cultivé et où l'on a utilisé le Rhizobium.
- Les producteurs de pois qui ont adopté la FBA ont enregistré une augmentation des rendements de 240 %.
- Chaque année, des économies s'élevant à 90 millions de dollars ont pu être réalisées parce que les paysans utilisaient le Rhizobium plutôt que d'acheter des engrais pour la production de légumineuses fourragères.

## Expliquer le succès de la FBA

Cette initiative est un bon exemple de planification et de mise en œuvre d'une stratégie nationale appuyée par le gouvernement à travers une approche écologique et multidisciplinaire. Il y a eu une forte relation fonctionnelle entre le gouvernement, les industries et les agriculteurs. L'intégration spontanée de ces parties prenantes a facilité la définition des facteurs limitants, tout en trouvant des solutions applicables dans le court terme. Si la pression des paysans et l'appui du gouvernement furent essentiels dans le processus, la clé du succès a résidé dans l'excellente performance de la technologie de la FBA sur le terrain, provoquant son adoption heureuse ainsi que l'amélioration des systèmes de production actuellement mis sur pied.

Adriana Montañez. Consultante de la FAO. Concepción del Uruguay 1409/701, Email: montanez\_massa@yahoo.co.uk

Carlos Labandera. Directeur du Département de Microbiologie des Sols. Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et des Pêches. Burgues 3208, CP 11700, Montevideo, Uruguay. Email: microlab@chasque.net

Luis Solari. Chef de l'Unité de Communications, Département de Microbiologie des Sols. Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et des Pêches. Burgues 3208, CP 11700, Montevideo, Uruguay. Email: microlab@chasque.net

Le site web suivant fournit de plus amples informations sur le Rhizobium et son utilisation: <http://fp.chasque.apc.org:8081/microlab/LMSCI/LMSCI.htm>

Le secteur de l'élevage du bétail a largement bénéficié de la technologie de FBA.

Photo: Federación Uruguaya de Grupos CREA (FUCREA)

