

TI 010
2322
6111

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES

DIRECTION DES RECHERCHES SUR LES PRODUCTIONS FORESTIERES

CENTRE DE RESSOURCES MICROBIOLOGIQUES (MIRCEN)

F0000276

SYNTHESE DES ACTIVITÉS DU MIRCEN DURANT L'ANNEE 1993

Par

Mamadou GUEYE

1. Introduction

L'année 1993 a été principalement marquée par le rattachement du MIRCEN de l'Afrique de l'Ouest (MAO) à la Direction des Recherches sur les 'Productions Forestières. Il reste toujours basé au laboratoire de Microbiologie des Sols du centre ISRA-ORSTOM de Bel-Air à Dakar.

Les objectifs immédiats du MIRCEN sont :

La constitution d'une collection de souches de microorganismes pour l'utilisation de leur stock génétique dans le domaine agricole et forestier en particulier.

L'organisation de stages de perfectionnement pour la maîtrise de la production d'inoculum et de la technique d'inoculation.

La création et la publication périodique d'un bulletin d'information.

La régionalisation des activités en Afrique de l'Ouest.

2. Collection de culture

La collection de souches de *Rhizobium* a été entièrement revue et mise à jour. La troisième édition du catalogue n'a pas été publiée en 1993 comme initialement prévue. Elle le sera en 1994.

3. Programmes de recherche sur la Fixation Biologique de l'Azote (FBA)

FBA chez le haricot (Phaseolus vulgaris)

Le haricot vert (*Phaseolus vulgaris*) est cultivé dans la zone des niayes pendant la saison sèche froide, de Octobre en Mars. La récolte, exportée en grande partie vers les pays de l'Europe du Nord représente pendant cette période une source de revenu très appréciable pour les producteurs.

Une étude préliminaire portant sur l'utilisation des inoculums de *Rhizobium* pour la culture du haricot a été réalisée dans le but de trouver une alternative à l'emploi de très fortes doses des engrais azotés qui polluent actuellement la nappe phréatique de la zone de culture dont la teneur en nitrate est au dessus des normes requises.

Une expérience de type factoriel a été conduite en serre dans des pots contenant 2 kg de sol non stérile prélevé dans la zone des niayes et utilisant la variété "Victoire". L'expérience comportait trois facteurs répétés cinq fois : (i) inoculation ou non inoculation avec la souche de *Rhizobium* MAO 355 apporté à la dose de 10^9 cellules/ml et à raison de 5 ml par pot ; (ii) application d'urée à 0, 20 et 40 ppm N ; (iii) application de phosphore supertriple à 0 et 20 ppm P. Les résultats obtenus après 2 mois de culture ont montré que :

1) il y a eu un effet hautement significatif ($p = 0,05$) de l'inoculation du haricot avec la souche de *Rhizobium* MAO 355 (Tableau 1) sur le nombre (+ 210%) et le poids sec (+ 132%) des nodules, l'azote total (+ 81%) et le phosphore total (+ 87%) des parties aériennes ainsi que sur la fixation d'azote (+ 174%).

2) il y a une interaction entre les applications d'urée et de phosphore sur le poids sec des parties aériennes (le maximum a été obtenu à 20 ppm P et 0 ppm N) et sur la fixation d'azote (le maximum d'azote fixé a été obtenu à 20 ppm P et 20 ppm N).

Ces résultats permettent d'envisager une réponse de la variété "Victoire" du haricot vert à l'inoculation avec des souches de *Rhizobium* dans le sol utilisé. Cependant, des études ultérieures sont nécessaires pour estimer la quantité d'azote fixé au dans les champs des producteurs.

Table 1. Effet de l'inoculation avec une souche de *Rhizobium* MAO 355 sur le nombre et le poids sec des nodules, l'azote total et le phosphore total des parties aériennes et la fixation d'azote chez le haricot (*Phaseolus vulgaris*) cultivé en serre dans des pots contenant 2 kg de sol non stérile prélevé dans la zone des niayes.

Treatment	Nod. number	Nod. DW (mg/pl.)	Total N (mg/pl.)	Total P (mg/pl.)	N ₂ fixed (nmole C ₂ H ₄ /plant)
Inoculated	45.60 ^a	73.00 ^a	94.608	17.20 ^a	1833.60 ^a
Non Inoculated	4.70 ^b	31.50 ^b	52.40 ^b	9.20 ^b	669.10 ^b

Dans chaque colonne, les valeurs suivies d'une même lettre ne sont pas significativement différentes à $P = 0.05$.

Table 2. Effet de l'application d'urée et de phosphore supertriple sur le poids sec et l'azote total des parties aériennes et la fixation d'azote chez le haricot (*Phaseolus vulgaris*) cultivé en serre dans des pots contenant du sol non stérile prélevé dans la zone des niayes.

P fertilizer (ppm)	N fertilizer (ppm)	SDW (g/pl.)	N%	N ₂ fixed (nmole C ₂ H ₄ /plant)
0	0	1.69 ^b	2.16'	1229.70 ^{ab}
	20	2.61 ^{ab}	2.54''	1112.00 ^{ab}
	40	2.02 ^{ab}	2.42 ^a	1054.60 ^{ab}
20	0	2.79 ^a	2.49 ^a	1487.50 ^{ab}
	20	1.62 ^b	2.41''	2299.40 ^a
	40	2.47 ^{ab}	2.19''	325.00 ^b

Dans chaque colonne, les valeurs suivies d'une même lettre ne sont pas significativement différentes à P = 0.05.

FBA chez *Acacia albida* et *Acacia seyal* (étude financée par l'AIEA Ref. 302-D1-SEN-6375)

Le contrat avec l'AIEA a été renouvelé deux fois pour les années 1993 et 1994.

Au titre de l'année 1993, une expérience portant l'estimation de la quantité d'azote fixé par 7 provenances de *Faidherbia albida* originaires du Sénégal (Merina, Dangalma, Ndiogolor, Pire et Kabrousse) et du Burkina Faso (Dem et Gomblora) a été conduite en serre en faisant appel à deux méthodes utilisant l'azote marqué ¹⁵N : la dilution Isotopique (DI) et la valeur A (V_A).

Les deux méthodes ont montré (Tableau 3) que les provenances de Merina et de Dangalma sont les plus faibles fixatrices d'azote : pour ces deux variétés, la fixation d'azote est négative avec la méthode DI, et égale à 0,2 g N/plante en moyenne avec la méthode V_A. Par contre, la provenance de Kabrousse a été la plus fixatrice d'azote : 0,44 g N/plant avec la méthode DI et 0,63 g N/plant avec la méthode V_A.

Ces valeurs confirment le potentiel fixateur de *F. albida* que nous avons décrit dans le premier rapport AIEA. Il convient néanmoins d'évaluer sa capacité de fixation réelle au champ. Compte tenu de l'importance de *F. albida* dans les systèmes agroforestiers, il faudrait toutefois améliorer très sensiblement son potentiel fixateur. L'une des voies choisies est de le greffer sur *Acacia seyal* qui présente un potentiel nettement plus élevé et estimé à 1,70 g N pour une plante âgée de 6 mois lors des expériences décrites dans le premier rapport.

Les expériences portant sur l'estimation de fixation d'azote réelle chez *F. albida* et sur l'amélioration de son potentiel fixateur ont fait l'objet du renouvellement du contrat de l'AIEA et sont en cours de réalisation.

Tableau 3. Proportion (%Ndfa) et quantité (Ndfa) d'azote fixé par sept provenances de *Faidherbia albida* cultivées dans des pots contenant 20 kg de sol non stérile et faisant appel à deux méthodes utilisant l'azote ^{15}N : la dilution isotopique (DI) et la valeur A (V_A) .

Provenances	%Ndfa		Ndfa (g/plant)	
	ID	V_A	ID	V_A
Merina(S)	-17,88	17,90	-0,06	0,15
Dangalma(S)	4,26	28,93	-0,03	0,21
Ndionolor(S)	25,97	49,43	0,26	0,51
Pire(S)	25,48	49,08	0,24	0,44
Kabrousse(S)	38,17	57,79	0,44	0,63
Gomblora(BF)	13,07	40,62	0,10	0,31
Dem(BF)	19,19	44,87	0,16	0,36

Projet PCT soumis à la FAO

En 1993, nous avons soumis un projet de programme de coopération technique (PCT) à la FAO et portant sur l'inoculation de *Faidherbia albida* avec des souches de rhizobium et de mycorhizes dans les pépinières villageoises. Ce projet est actuellement évalué à la division financière de la FAO à Rome.

En attendant l'approbation de ce projet, la division AGPC a alloué 7000 US \$ au MIRCEN sous forme de lettre d'accord (lettre n° PL 24/11 NA-FN 9/3). Cela permettra au MIRCEN de démarrer l'unité de production d'inoculum de rhizobium avec le fermenteur acheté sur les crédits UNESCO et qui a été livré en cours d'année.

Il faut également noter que dans le cadre du renforcement des activités relatives à la collection de culture et de production d'inoculum de rhizobium, l'UNEP, par la lettre d'accord n° 6106-90-87-2220, a alloué une somme de 11000 US \$ au MIRCEN.

Ces deux lettres d'accord ont été signées par le Directeur Général de l'ISRA en Décembre 1993.

4. Stages de formation

Stage de courte durée

Le troisième stage du MIRCEN sur les aspects techniques de la FBA a été reporté jusqu'en Décembre 1994. Les candidats sont déjà identifiés.

Stage de longue durée

Stage de Monsieur Adama DIOUF

Monsieur A. DIOUF a préparé et soutenu sous la direction de Mamadou GUEYE un Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA) à l'université C.A. DIOP de Dakar. Cette soutenance a eu lieu le 19 Mars 1993 et a été sanctionnée par la mention **BIEN**.

Stage de Monsieur Mahamadi DIANDA

Monsieur Mahamadi DIANDA a préparé et soutenu sous la direction de Mamadou GUEYE, avec collaboration de B. DREYFUS, un 'Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA) à l'université C.A. DIOP de Dakar. Cette soutenance a eu lieu le 9 Novembre 1993 et a été sanctionnée par la mention **BIEN**.

5. Animation scientifique

Dans le cadre de l'animation scientifique de la DRPF, Mamadou GUEYE a fait un exposé oral pour décrire les objectifs et les acquis du MIRCEN. L'objectif de cet exposé était de présenter le MIRCEN aux chercheurs de la DRPF afin de pouvoir circonscrire toutes les formes de collaboration scientifique que le MIRCEN pourrait avoir avec les autres programmes de la DRPF.

6. Participation a des congrès

Du 24 au 25 Juin 1993, Mamadou GUEYE a participé à la réunion sur les symbioses *Acacia-Rhizobium* à Paris au cours de laquelle il a présenté les résultats obtenus sur la quantification de l'azote fixé par quatre espèces d'acacias : *A. raddiana*, *A. senegal*, *A. seyal* et *F. albida*.

7. Publications

Livres

Gueye M, DaSILVA EJ. La biotechnologie, une stratégie pour le développement en Afrique.

La **rédaction** de ce livre est **achevé**. Il regroupe toutes les contributions présentées au premier symposium des **MIRCENS** africains tenu à Dakar en Décembre 1992. L'UNESCO, pressenti pour la publication de ce livre demande que toutes les communications soient traduites en anglais. La traduction se fera en collaboration avec Dr K. Mulongoy qui a été le correspondant du MIRCEN au **Nigéria**.

Articles soumis à des journaux avec comité de lecture

Diop T, Gueye M, Dreyfus B, Plenchette C and Strullu DG. 1992 Indigenous *Acacia albida* Del rhizosphere inoculum potentials of vesicular arbuscular mycorrhizal fungi in different **areas** of Senegal.

Article soumis à Applied and Environmental Microbiology.

Diop T, Plenchette C, Strullu DG, Gueye M et Dreyfus B 1992 L'étonnante vie symbiotique de l'arbre miracle du Sahel : *Acacia albida*.

Article soumis à La Recherche.

Ndoye I, Gueye M, Danso SKA and Dreyfus B 1993 Nitrogen fixing potential of *Faidherbia albida* compared with that of *Acacia raddiana*, *Acacia senegal* and *Acacia seyal* using the ¹⁵N isotope dilution technique

Article soumis à Plant and Soil.

Badji S, Vogt GF, Neville P, Colonna JP and Gueye M 1993 Early stage of root infection of *Acacia senegal* associated with *Rhizobium* strain.

Article soumis à World Journal of Microbiology and Biotechnology.

Pour tous ces articles, il y a eu un premier commentaire des reviewers des journaux sollicités. Nous procédons actuellement aux corrections indiquées par les **éditeurs** de ces journaux.