

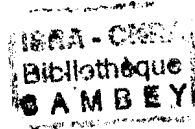
CN0100492  
p342  
WEY

1979-75

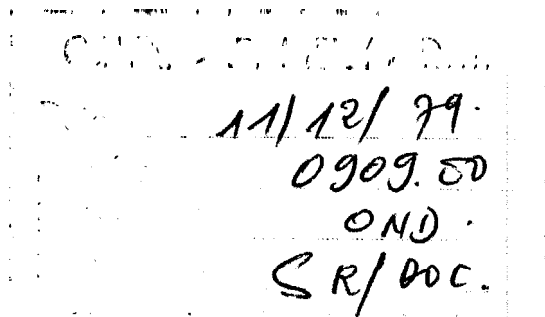
SR/Doc

JW/NDK  
REPUBLIQUE DU SENEGAL  
PRIMATURE

SECRETARIAT D'ETAT A LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE



FIXATION BIOLOGIQUE DE N<sub>2</sub>  
PAR LA  
SYMBIOSE RHIZOBIUM-LEGUMINEUSES  
SYNTHESE DES RESULTATS DES CAMPAGNES  
1977-I 970  
J. WEY



Octobre 1979

Centre National de Recherches Agronomiques  
de Bambo

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES

(I. S. R. A.)

## INTRODUCTION



Les études sur la fixation de  $N_2$  par la symbiose rhizobium-Légumineuse, se justifie par son rôle dans la fourniture gratuite d'azote dans l'agrosystème sol-plante,

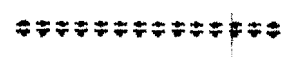
La recherche agronomique s'intéresse particulièrement à deux espèces végétales, correspondant à deux voies de recherches très différentes :

1/- L'arachide, plante de culture traditionnelle, nodule abondamment dans les sols du Sénégal. Le problème réside donc surtout en l'amélioration d'une symbiose déjà établie.

2/- Le soja, plante d'introduction récente, nodule insuffisamment, pour satisfaire les besoins azotés de la plante. Il convient dans ce cas d'induire artificiellement la symbiose.

Pendant la campagne 77, les efforts ont surtout été portés sur l'arachide, et pendant la campagne '78 sur le soja.

SYNTHESE DES RESULTATS DE LA CAMPAGNE 77



I . INFLUENCE DES FACTEURS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LA SYMBIOSE RHIZOBIUM- ARACHI DE

Les facteurs de l'environnement entraînent des variations amples et rapides à la fixation du N<sub>2</sub> de l'arachide, Une étude systématique des variations nycthémerales et saisonnières a été entreprise en relation avec un certain nombre de paramètres climatiques, biométriques et Qdaphiques. Il en résulte :

- Les rythmes de fixation diurnes présentent des formes variées, avec cependant une activité maximum en fin de matinée.
- L'étude des corrélations linéaires a mis en évidence l'influence dépressive de la demande évaporative, des températures du sol, et de l'azote minérale sur la fixation de N<sub>2</sub>.
- L'activité symbiotique manifeste une grande sensibilité aux variations de l'humidité du soi, Ainsi, en dessous d'un seuil d'humidité pondérale du sol (Dior-Bambey) de 4-5%, on constate un arrêt de la nodulation et de la fixation de N<sub>2</sub>.

II - IMPACT DE DIVERSES TECHNIQUES CULTURALES SUR LA SYMBIOSE FIXATRICE DE N2 ET LE RENDEMENT DE L'ARACHIDE

Cette étude est conduite en plein champ, sur un sol très dégradé de la zone du bassin arachidier (Thilmakha). L'objectif de cette expérimentation pluriannuelle, est de tester l'influence du labour, de l'amendement organique et calcique sur la symbiose et le rendement de l'arachide.

21 - Effet sur la symbiose-rhizobium-arachide

Les différents traitements culturaux ont un effet très modéré sur la nodulation de l'arachide comme nous l'avons déjà mis en Evidence en 1974 par une étude détaillée en cours de cycle de la plante.

22 - Effet sur les rendements

- + Le labour seul donne des résultats variables selon l'année ; il double le rendement en fanes et gousses en 1977.
- + L'effet positif de chaulage semble augmenter d'années en années ; il double les rendements en 77.
- + Le rôle joué par l'amendement organique dans ces sols sableux, reste cependant prépondérant, compte tenu de son effet spectaculaire sur les gousses et fanes (rendements multipliés par 3 à 5). Son arrière effet sur le mil est non moins important puisque le rendement en grains de mil est multiplié par 3.

Il faut cependant noter que ces résultats sont la résultante de l'effet cumulatif de traitements culturaux (répétés sur arachide tous les 2 ans, depuis 1972). En effet si les résultats s'avéraient modestes en début d'expérimentation (ex : + 9% de gousses pour l'enfouissement de fumier), on constate que les plus values par rapport aux témoins sont beaucoup plus importants on 3e année d'application des traitements (ex : + 265% de gousses pour le même traitement).

### III - EFFET DE L'INOCULATION DE L'ARACHIDE

Dans la plupart des sols tropicaux, l'arachide trouve les rhizobium du groupe cowpea qui lui permettent d'introduire la symbiose fixatrice de  $N_2$ . Nous avons tenté à Bamby l'inoculation de l'arachide avec une souche très efficace et compétitive.

Les résultats obtenus sur des parcelles de grandes dimensions, (700 m<sup>2</sup>) figurent au tableau ci-dessous.

	Témoin	Inoculum liquide	Compost bactérié
Rendement en gousses	1020	1376	1434
Rendement en fanés	1960	2038	2111
Rendements en protéines brutes	425	588	530

Ces résultats permettent de penser que l'inoculation du sol avec la souche CB 750 peut améliorer la fixation d' $N_2$  et le rendement de l'arachide. Cependant, compte tenu de ses modalités d'application, l'inoculation de l'arachide ne semble actuellement être pas applicable au milieu paysan.

SYNTHESE DES RESULTATS DE LA CAMPAGNE 78

\*\*\*\*\*

Le soja, plante très spécifique vis-vis du rhizobium infectant nodule très peu dans les sols du Sénégal du fait de l'absence de Rhizobium du groupe japonicum. La culture du soja ne peut donc s'envisager qu'en sélectionnant des variétés moins spécifiques (du type Malayan), ou en induisant artificiellement la symbiose par l'inoculation bactérienne.

Pendant la campagne 78, nous nous sommes surtout intéressés à ce dernier objectif, et plus particulièrement sur le comportement de diverses formes d'inoculum, ainsi que de l'influence de l'humidité du sol sur la fixation de N<sub>2</sub> du soja.

I - ETUDE DU COMPORTEMENT DE DIFFERENTES FORMES D'INOCULUM SUR UNE CULTURE DE SOJA

Les différents inoculum mis en comparaison (Gel Orstom) Nitragin, granulé de fabrication locale), avec l'inoculum de référence (inoculum liquide) ont montré la supériorité de l'inoculum granulé, ainsi que le comportement très satisfaisant de l'inoculum Nitragin (cf tableau ci-dessous).

Résultats partiels de nodulation et de rendements selon différents inoculum

	Nombre de nodosités par plante	Rendement en graines kg/ha	N total en graines kg/ha
Témoin	7	826	44
Inoculum liquide	41	1526	83
Nitragin	31	1636	93
Granulé Bambey	34	2022	112

## II - INFLUENCE DE L'HUMIDITE DU SOL SUR L'EVOLUTION DE LA FIXATION DE N<sub>2</sub>

Des prélèvements hebdomadaires de plantes et de sol nous ont permis de mettre en évidence une relation nette entre l'humidité du sol et la fixation d'azote, qui tiendrait à confirmer les résultats que DUCERT a obtenus sur arachide. On constate effectivement un arrêt de la formation de nodosités et une chute très nette de la fixation d'azote pendant la phase d'activité maximum de la plante; ces perturbations sont consécutives à une baisse de l'humidité du sol en dessous d'un seuil critique qui semble être de 10% environ. (sur sol beige de séfa)

Il en résulte en 1978 une réduction très importante de la fixation totale de la plante qui peut être estimée pratiquement à 1/3 des potentialités fixatrices du soja (cf; graphique joint),