

c No 101568
p 356
DIA

LES ARBRES FIXATEURS D'AZOTE

L'AMÉLIORATION BIOLOGIQUE DE LA FERTILITÉ DU SOL

Actes des Séminaires
17-25 Mars
Dakar, Sénégal

LES DEUX SÉMINAIRES ONT RÉUNI
59 SCIENTIFIQUES AFRICAINS
DE 19 PAYS ANGLOPHONES ET FRANCOPHONES

Publié avec le concours de la Fondation Internationale pour la Science

ifs

Éditions de l'ORSTOM

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION
Collection COLLOQUES et SÉMINAIRES
PARIS 1987

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL

INSTITUT SENEGALAIS DE
RECHERCHES AGRICOLES

DEPARTEMENT DES RECHERCHES
SUR LES **SYSTEMES AGRAIRES** ET
L'ECONOMIE AGRICOLE

MULTIPLICATION DE **SESBANIA ROSTRATA**
ET SON EFFET SUR LA PRODUCTION DU RIZ

PAR :

Mateugue DIACK - Assistant de Recherches

COMMUNICATION A PRESENTER AU SEMINAIRE **F.I.S.**
SUR L'AMELIORATION **BIOLOGIQUE** DE LA **FERTILITE** DU SOL

Dakar. le 19 - 24 Mars 1966

Mars 1986

INSTITUT SENEGALAIS DE **RECHERCHES AGRICOLES**
(I. S. R. A.)
DJIBELOR

R E S U M E

Sesbania rostrata, légumineuse annuelle tropicale, prospectée dans la vallée du fleuve Sénégal, possède à la fois des nodules racinaires et caulinaires. Elle fréquente les lieux humides des rizières ; elle pousse souvent dans l'eau.

N'ayant encore fait l'objet d'aucune sélection, Sesbania rostrata présente une grande rusticité lui conférant une bonne capacité de reprise après démariage et repiquage. Sa culture dépend des conditions de l'environnement dans les quelles elle se trouve.

Dans le cadre de cette étude, le Rhizobium Spécifique (ORS 571) n'a pas été plus performant que le Rhizobium naturel.

Néanmoins, l'apport de Sesbania dans le sol a significativement amélioré le rendement en grains et paille du riz. Sa capacité de fixation d'azote, assez élevée, a contribué à l'augmentation de ces rendements.

I. - INTRODUCTION

La matière organique peut être considérée en agriculture, comme l'élément fondamental de reconstitution de la fertilité **azotée** et de redressement des qualités physico-chimiques des sols.

La crise énergétique persistante, le coût élevé des engrais minéraux et la dégradation de plus en plus accentuée de nos sols, font que, même dans les zones où la pluviométrie **est** encore normale, la baisse de la production agricole se fait nettement ressentir.

Ainsi, la matière organique devient une nécessité absolue **d'où** l'utilisation des engrais verts.

L'utilisation de Sesbania rostrata, comme engrais vert, pourrait constituer une alternative **à l'accroissement** de la fertilité azotée des sols **par** la fixation biologique de l'azote.

L'objectif fondamental de cette **étude** est de renforcer l'utilisation de la **matière** organique (Sesbania rostrata) afin d'économiser la fertilisation chimique. Les voies **empruntées** pour y **accéder** sont :

- la maîtrise de la multiplication de Sesbania rostrata
- et l'évaluation de son effet sur le rendement du riz.

II. - MATERIELS ET METHODES

11.1. - Multiplication de S. rostrata - Effet de l'inoculum

L'essai a été implanté en zone exondée sur 2 parcelles de **300m²** chacune. Les caractéristiques physico-chimiques mesurées, indiquent des sols sableux, faiblement acides, pauvres en matière organique. **La** mise en **jachère** pendant longtemps de ces sols explique leur teneur relativement **bonne** en phosphore (tableau n° 1).

Tableau n° 1 : Caractéristiques physico-chimiques des sols utilisés

Caractéristiques physiques et chimiques	pH en eau 1/1	C.E. 1/10 mmhos/cm	Sables %	A+L %	M.O. %	N. %	P ₂ O ₅ assimi ppm	K ₂ O assimi ppm
Parcelle inoculée	5,9	0,10	87,7	12,3	1,76	0,12	41,0	17,9
Parcelle non inoculée	5,7	0,06	88,0	12,0	1,84	0,13	52,0	21,9

Les graines traitées à l'acide chlorhydrique concentré (HCl 37 %) et rincées à l'eau déminéralisée, ont été semées en poquets de 50 x 50cm, et à un taux de 10kg/ha. Phosphore (Supertriple) et potassium (KCl) ont été appliqués à des doses de 24P et 17K et en fractions (1/3 au semis, 1/3 en début de nodulation et 1/3 à la floraison).

L'infection au Rhizobium spécifique (ORS 571) a été effectuée, sur la parcelle à inoculer à la phase de formation des mamelons caulinaires. Le comptage, la pesée et diverses autres observations ont été faits durant le cycle.

II.2. - Effet de S. rostrata sur les rendements du riz

L'expérimentation a été menée sur une rizière de 2500m², sableuse (90 % sables totaux), acide (pH 4,5), et à faible niveau de fertilité. La taille des parcelles élémentaires est de 25m². Les traitements de ce dispositif de blocs de Fischer, à 4 répétitions sont les suivants :

- T₁ = témoin absolu
- T₂ = 20N - 40P - 50K
- T₃ = - 40P - 50K + S. rostrata non inoculée
- T₄ = - 40P - 50K + S. rostrata inoculée
- T₅ = - 40P - 50K + Mélange organique.

L'azote apporté sera sous forme d'urée, de S. rostrata inoculée, de S. rostrata non inoculée, et du mélange organique (fumier + compost).

Sesbania rostrata a été semée en poquets de 25 x 25cm et cultivée pendant 55 jours. L'inoculation par le Rhizobium spécifique (ORS 571) a été faite 25 jours après le semis ; la matière verte a été enfouie à plat après arrachage et hachage. Une semaine après, la variété IR1529-680-3 a été repiquée selon la méthode traditionnelle.

III. - Résultats - Discussions

III.1. - Multiplication de S. rostrata - Effet de l'inoculum

III.1.1. - Multiplication

Sesbania rostrata est une plante qui n'a encore fait l'objet d'aucune sélection. La grande rusticité qu'elle présente lui confère une bonne capacité de reprise, soit 90 % de réussite après démarrage

et repiquage. Rien que d'origine **semi-aquatique**, S. rostrata semble jouir d'une certaine adaptabilité lui permettant de **croître en condition pluviale stricte**,. Les paramètres mesurés, (tableau n° 2, montrent que S. rostrata s'est développée de façon normale sous un cumul pluviométrique de **953mm, confirmant** ainsi les observations notées sur sa **croissance** pendant la saison chaude de Juin à Octobre (floraison normale à partir de 55 jours ; nodulation **caulinaire** régulière et abondante, la **hauteur** atteignant facilement **3m**).

Quelques insectes ont été observés parmi lesquels : des défoliateurs, tels que les **chrysomélidae** (Mesoplatys cincta) et les **occfnelidae** (Epilacna Sp.) et des suceurs de sève tels que les pucerons. Ces insectes peuvent **causer des dégâts importants** et très rapidement si l'on n'y prend garde. Des **symptômes** de maladies cryptogamiques (non identifiées) ont été **également** notés. Les oiseaux y construisent leur nid, mais ne font pas de dommage au niveau des gousses.

11x.1.3. • Effet de l'inoculum

Les résultats obtenus et reportés sur les tableaux 2 et 3 montrent que :

- Dans les 2 parcelles (inoculée et non inoculée), la nodulation a été **complète**. Cependant, elle a été tardive pour la parcelle non **inoculée** (30 à 35 jours **après** semis) ;
- Le rendement en grains est supérieur dans la parcelle non inoculée. De même, le nombre de nodules est 2 fois plus **élevé** et le poids des nodules **2,5** fois plus élevé également.

Ces résultats pourraient s'expliquer par un effet presque nul du Rhizobium spécifique par rapport au Rhizobium naturel du sol.

Le Rhizobium spécifique (ORS 571) pourrait **subir** une interaction négative avec le Rhizobium du **sol**, car il est généralement admis que les rendements des légumineuses peuvent **être** fortement améliorés par l'inoculation avec une souche convenable-de Rhizobium.

Des études plus approfondies à mener dans l'explication de ce **phéno-**mène doivent être projetées.

Tableau n° 2 : Observations faites sur 9 pieds de S. rostrata dans chaque parcelle à la maturation.

N° Pied	Hauteur tiges (cm)		Diamètre tiges (cm)		Nombre de nodules		Poids nodules (gr)		Poids grains (gr)	
	Inoculé	Non inoculé	Inoculé	Non inoculé	Inoculé	Non inoculé	Inoculé	Non inoculé	Inoculé	Non inoculé
1										
2	3,88	3,65	2,9	2,5	500	300	38,690	29,812	206,800	438,940
3	3,23	3,58	2,4	3,0	456	2853	26.158	55,684	239,310	324,243
4	3,50	3,29	2,7	2,8	1336	4241	23,910	121,522	452,570	338,420
5	3,67	4,40	2,3	2,9	967	398	19,810	39,051	97,710	215,680
6	3,15	3,80	2,7	2,6	696	1953	14,015	20,811	292,150	259,390
7	3,55	3,90	2,6	2,5	543	1060	5,555	24,700	306,450	309,270
8	3,66	3,00	2,4	3,3	376	1500	11,905	28,571	201,640	532,760
9	3,90	3,30	2,5	2,0	786	435	15,650	8,870	206,400	145,750
10	3,52	3,60	2,4	2,6	1198	268	20,980	19,878	269,300	388,280
Moyenne	3,56	3,61	2,5	3,0	883	1753	19,652	46,213	259,158	328,051

362

Tableau n° 3 : Poids et rendements en grains sur les parcelles de Sesbania rostrata inoculée et non inoculée

	Poids en grains dans la parcelle (Kg)	Rendement en grains dans la parcelle (t/ha)
Parcelle S. rostrata inoculée	57,7	1,92
Parcelle S. rostrata non inoculée	63,7	2,12

111.2. - Effet de S. rostrata sur les rendements du riz

Tableau n° 4 : Taux de matière organique enfouie et test des moyennes des rendements en grains et paille du riz (IR 1529-680-3), ainsi que le: **tallage** par m² pour les différents traitements

Caractéristiques et rendements Traitements	M.O enfouie ex primée en matière sèche (T/ha)	Tallage du riz/m ²		Rendement paddy (T/ha)	
		Maximum	Récolte	Grains	Paille
T ₁ (Témoin absolu)	-	220	233	1,97ab*	4,76ab*
T ₂ (Témoin NPK)	-	295	301	2,30abc	5,93abc
T ₃ (S. rostrata non Inoculée)	2,0	435	428	4,22d	10,12d
T ₄ (S. rostrata inoculée)	3,0	470	465	4,50d	12,36d
T ₅ (Mélange organique)	5,0	322	318	2,92ac	7,68ac
C.V. % ($\alpha = 0,01$)				12	9

« Pour chaque colonne, les chiffres suivis de la même lettre, ne sont pas significativement différents à 1 %, par la méthode de comparaison des moyennes de DUNCAN.

Il y a eu une différence significative entre le témoin absolu et l'apport de Sesbania (inoculée ou non inoculée). Le rendement maximum en grains obtenu à l'apport de Sesbania (T₃ ou T₄) est supérieur à 2,30t/ha par rapport au témoin absolu. Pour le rendement en paille, aux mêmes traitements, il a été enregistré une augmentation de la production de 5,80t par rapport au témoin absolu. Quant aux 2 témoins (absolu et NPK), il n'y a pas eu de différences statistiques. L'utilisation du mélange organique n'a pas eu d'effet notable sur les rendements en grains et paille du riz.

L'effet de l'inoculum sur Sesbania ne s'est pas fait ressentir sur les rendements du riz.

Une étude approfondie et étalée dans le temps, pourrait justifier son utilité sur Sesbania rostrata.

IV. - CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

L'utilisation de Sesbania rostrata, comme engrais vert, peut constituer une alternative à l'accroissement de la fertilité azotée de nos sols.

Sa capacité de fixation d'azote assez élevée, permet d'augmenter considérablement les rendements du riz.

L'efficacité de l'inoculum sur la production de Sesbania rostrata devra être étudiée dans le temps.

En perspective, un certain nombre d'actions de recherche complémentaire, portant à la fois sur les aspects fondamentaux et appliqués, doivent être entreprises. Parmi ces dernières, on peut retenir :

- l'étude des techniques et méthodes d'enfouissement susceptibles de favoriser l'utilisation de Sesbania rostrata en milieu paysan ;
- l'étude de l'humification de S. rostrata et de son effet sur les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol ;
- l'étude des techniques de compostage avec Sesbania rostrata.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

-:-:-:-:-

1. - DIACK M, 1983 : **Chimie** et Fertilisation des sols de rizières -
Rapport d'activités C.R.A. de Djibélor -
I.S.R.A.

2. - DIACK M., '1985 : Utilisation de Sesbania rostrata comme engrais
vert. Bourse FIS (n° 673 - Janvier 1984).
C.R.A. de Djibélor - I.S.R.A.

3. - **TOURE** M. et DIACK M, 1983 :
Utilisation **de** Sesbania rostrata comme engrais
vert. Premiers résultats agronomiques **MRST** -
I.S.R.A. - **C.R.A.** de Djibélor.