

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT
RURAL

F0000183

IT2000
1989
4500
2300
1/2

INSTITUT SENEGALAIS DE
RECHERCHES AGRICOLES

DIRECTION DES RECHERCHES
SUR LES PRODUCTIONS FORESTIERES

COMPT E R E N D U D ' U N E M I S S I O N
E F F E C T U E E A U K E N Y A

DU 20 AU 25 FEVRIER 1989

O u s m a n e DIAGNE

000000

J'ai participé du 20 au 25 Février au Séminaire "Des Arbres pour le Développement en Afrique Sub-Saharienne" qui s'est tenue à NAIROBI au KENYA à l'invitation de la Fondation Internationale pour la Science (FIS). Cette participation entraine dans le cadre de mon projet de recherche financé par la F.I.S. et intitulé "Effet de quelques endophytes racinaires sur des légumineuses arborescentes de la zone soudano-sahélienne".

Le programme comprenait des exposés sur les objectifs des instituts qui ont organisé le séminaire, des sessions de communications et une visite de station expérimentale.

1. PRESENTATION DES INSTITUTS :

En plus de la FIS le séminaire a été organisé par le Conseil International pour la Recherche en Agro-foresterie (ICRAF) et l'Union Internationale des Instituts de Recherches Forestières (I.U.F.R.O.)

1.1. F.I.S.

La FIS est une organisation non gouvernementale fondée en 1972 dans le but de soutenir des jeunes scientifiques et technologues des pays en voie de développement. Elle a pour base des académies scientifiques ou conseils de recherche situés dans 70 pays dont 2/3 sont des pays en développement et 1/3 des pays industrialisés. Elle est dirigée par un Conseil d'Administration International. Le secrétariat, aussi de composition internationale, est situé à Stockholm en Suède.

Le soutien de la FIS, principalement d'ordre financier, est sous forme de bourses allouées pour les recherches effectuées dans les domaines des sciences biologiques et agricoles et de la technologie s'y rapportant. Parmi les projets de recherche proposés, la Fondation choisira en priorité ceux qui sont en relation avec l'un des sept domaines suivants : aquaculture, productions animales productions végétales, foresterie, science agro-alimentaire, substances naturelles, technologie rurale. Le soutien peut également prendre la forme de conseils et contacts scientifiques et d'organisation de conférences et réunions régionales comme celle à laquelle je viens de participer

1.2. I.C.R.A.F.

L'I.C.R.A.F. a été fondé en 1977 et son siège installé à NAIROBI au Kenya depuis 1978. C'est un organisme international autonome à but non lucratif gouverné par un Conseil d'Administration constitué de membres venant de pays développés comme de pays en voie de développement. Il reçoit des contributions volontaires de la part de plusieurs organisations nationales et internationales (14 en 1988).

Le mandat de l'ICRAF est d'initier, stimuler et financer des recherches conduisant à améliorer la stabilité et la productivité des terres cultivables des pays en développement par l'intégration ou une meilleure gestion des arbres dans les systèmes agraires.

Pour parvenir à ses objectifs l'ICRAF doit

- développer l'agroforesterie et maintenir l'activité principale de l'ICRAF dans ce domaine
- coopérer avec des institutions nationales dans le but d'établir et de mettre en pratique des programmes agroforestiers
- promouvoir l'utilisation de systèmes agroforestiers et de technologies appropriés comme outils pour un développement national.

1.3. IUFRO

La constitution de l'Union Internationale des Instituts de Recherches Forestières a été effective en 1929 mais l'initiative remonte à 1890 à Vienne en Autriche. C'est une association non gouvernementale dont les souscriptions volontaires proviennent de plusieurs institutions de recherches forestières à travers le monde. Les scientifiques membres de l'Union collaborent au niveau des travaux de recherche, des échanges d'information, des ateliers et des conférences.

L'IUFRO a établi un programme spécial pour les pays en développement (SPDC) sur la demande et avec le financement de la Banque Mondiale, de l'UNDP et de la FAO. L'objectif de ce programme est de fournir un cadre international pour l'établissement, la stimulation et le renforcement de la recherche forestière dans les pays en développement.

2 . P R E S E N T A T I O N D E S C O M M U N I C A T I O N S

Un nombre important de communications (45) groupé dans 6 sessions a été présenté. Voici les différentes sessions qui avaient été constituées :

- systèmes agroforestiers
- arbres pour l'agroforesterie
- Sol et reboisement
- interactions entre les plantes
- amélioration génétique et propagation
- microorganismes symbiotiques

Voir ci-joint la communication que j'ai faite :

Influence de différents types de support sur la croissance et la fixation d'azote de Prosopis juliflora.

3 . V I S I T E D ' U N E S T A T I O N E X P E R I M E N T A L E

Nous avons visité la station expérimentale de l'ICRAF située à Machakos à quelques kms de Nairobi. Il s'agit d'une station qui renferme des parcelles conservatoires, des parcelles de démonstrations de technologies agroforestières et diverses expériences en cours. Les principaux essais visités sont les suivants : introduction d'arbres et d'arbustes à usages multiples ; production de biomasse de Leucaena leucocephala ; cultures 'in situ' calaires sous arbres à usages multiples ; essai brise-vents ; conservation de sol ; essai écartement de Grevillea robusta ; interaction arbre environnement ; haies vives ; utilisations de Grevillea Robusta ; interaction arbre environnement ; haies vives ; utilisations de Sesbania.

4 . C O N C L U S I O N S :

Le succès du séminaire a été largement souligné par les participants. Sur le plan scientifique d'intéressantes communications ont été présentées. Elles ont fait l'objet de vives discussions et de groupes de travail chargés de proposer des recommandations. Ces recommandations vont être réunies par les chefs de groupes avant leur publication dans le "proceeding" du séminaire.

.../...

Sur le plan des contacts, le séminaire a été une occasion pour nouer sinon renforcer les relations entre les participants. Une séance de réunion a eu lieu entre la FIS et ses boursiers sur l'avancement de leurs travaux de recherche et les problèmes qu'ils auraient rencontrés dans ce domaine, L'IUFRO et surtout l'ICRAF nous ont fourni de la documentation scientifique et promis de nous envoyer régulièrement certaines de leurs publications par l'intermédiaire de la PIS.

.../...

Effet de différents types de support
sur la croissance et la fixation
d'azote de Prosopis juliflora
(swartz) DC

Ousmane DIAGNE, Direction des Recherches sur les Productions
forestières, Institut sénégalais de Recherches agricoles,
B. P. 2312 - DAKAR, Sénégal.

R E S U M E
=====

Un sol sableux a été utilisé pour tester l'effet de différents supports sur la croissance, la nodulation et la fixation d'azote de Prosopis juliflora. Ce sol a été mélangé à des éléments accessoires dont la taille variait entre 2 mm et 15 mm. Il s'agissait de graviers fins (≈ 2 mm), de billes de polystyrène (5 mm de diamètre) et de gros graviers (10 à 15 mm de dimensions). Les plants ont été inoculés avec une souche de Rhizobium (Pj 12) isolée de P. juliflora.

La hauteur moyenne des plants a été plus élevée dans le cas du traitement avec les gros graviers que dans les autres traitements avec, dans l'ordre, les supports avec graviers fins, billes de polystyrène et sable seul. Le traitement avec gros graviers a permis d'avoir des plants dont la hauteur était 4 fois supérieure à celle des plants du traitement avec sable seul. Le même classement a été observé avec l'analyse du poids sec des parties aériennes, du poids sec des nodules et de la teneur totale en azote des parties aériennes. Par contre, le nombre de nodules par plant était plus élevé dans le cas du support avec billes de polystyrène.

1 INTRODUCTION :

Encore appelé Mimosa juliflora SWARTZ, Prosopis juliflora a, du point de vue botanique, de nombreux caractères communs avec plusieurs autres espèces de Prosopis. D'où les noms qu'il porte parfois (N.A.S.,1980). Originaire des régions côtières du Nord de l'Amérique Centrale, il a été introduit dans plusieurs pays et particulièrement dans les régions semi-arides d'Afrique où il évolue depuis de longue date en races locales bien adaptées. Dans ces régions P. juliflora présente un intérêt capital pour l'élevage extensif du bétail, la fourniture en bois de chauffe, la stabilisation des sols sableux, la protection des villages contre les-vents violents et la recolonisation des zones dénudées..

Malgré toutes ces utilisations de P. juliflora pour le développement des zones rurales semi-arides, ses capacités fixatrices d'azote sont jusqu'à présent très peu étudiées. La nodulation et la fixation d'azote des Prosopis ont été mises en évidence au laboratoire, il y a seulement une dizaine d'années (BAILEY, 1966 ; ESKEW et TING, 1978 ; FELKER et CLARK,1980 ; SHOUSHARY et PEPPER, 1985). Leur capacité fixatrice d'azote a été récemment montrée au niveau du champ (RUNDEL et al., 1982 ; SHEARER et al., 1983). Nous voulons montrer dans ce travail l'importance de la taille des éléments qui constituent le support de culture des plantes: pour l'augmentation non seulement de leur biomasse mais également de l'activité de leurs nodules.

2. MATERIEL ET METHODES :

2.1. PREPARATION DES SUPPORTS UTILISES :

Le sol utilisé a été prélevé dans la région de DAKAR, à Cambérène. Il s'agit d'un sol dunaire très sableux (98 % de sable), pauvre en azote (0,001 %) et en éléments nutritifs. Ce sol a été mélangé à différents éléments accessoires pour constituer les supports suivants :

- A: Sol de Cambérène
- B: Sol de Cambérène + Gravier fins (taille < 2mm)
- c : Sol de Cambérène + billes de polystyrène (5 mm de diamètre)
- D : Sol de Cambérène + gros graviers (10 à 15 mm de dimensions)

Les mélanges ont été faits dans les mêmes proportions pour chaque type de support, à savoir 2/3 de sol pour 1/3 d'éléments accessoires. Après stérilisation, les supports ont été répartis dans des sachets en polyéthylène de 25 cm x 10 cm troués à la base. Pour chaque type de support il y a eu 25 sachets dont 5 réservés aux témoins non inoculés.

2.2 CULTURE DES PLANTES

Les plants de P. juliflora ont été obtenus à partir de graines prégermées sur du sable stérile. Les graines ont été d'abord stérilisées superficiellement à l'acide sulfurique concentré pendant 15 mn puis rincées et gonflées par immersion dans de l'eau stérile. La prégermination a eu lieu à l'obscurité à 30°C pendant 2 jours.

Dans chaque sachet nous avons repiqué une graine prégermée et ajoutée 25 ml d'un milieu nutritif (milieu JENSEN, 1942). L'arrosage a été fait régulièrement à l'eau de robinet et le dispositif maintenu en serre dans les conditions naturelles de température et d'éclairement.

2.3. INOCULATION DES PLANTES :

L'inoculum utilisé était sous forme liquide. La souche de Rhizobium Pj 12 a été cultivée dans 100 ml de milieu YEM pendant 3 jours. L'inoculation a été faite au moment et dans le trou de repiquage des plants à raison de 1 ml par plant soit une population bactérienne de 10^9 cellules (mesure faite à l'hématimètre).

3. RESULTS :

Les analyses faites après cette expérience qui a duré 7 mois, ont porté sur la croissance en hauteur des plantes, le poids sec des parties aériennes, le nombre et le poids sec des nodules et l'estimation de la teneur en azote des parties aériennes. Les résultats obtenus après l'inoculation des plantes avec la souche Pj 12 sont représentés par les figures-1, 2, 3, 4 et 5.

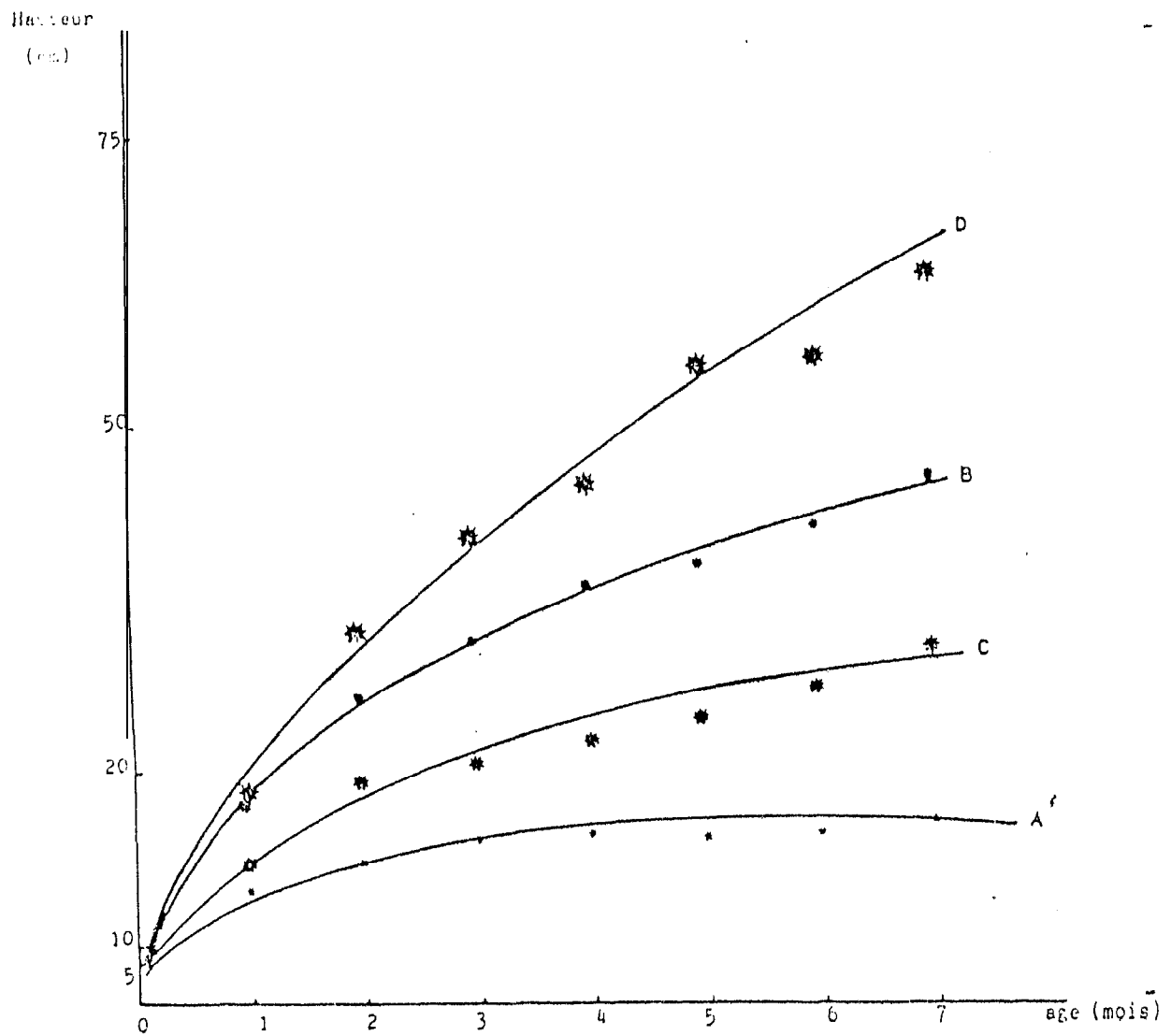


Fig. 1 : Hauteur des parties aériennes de *P. juliflora* cultivé sur différents types de support.
Chaque point représente la moyenne de 5 répétitions.

Supports : * sable ; ● sable + graviers fins ; ✱ sable + billes de polystyrène ; ■ sable + graviers grossiers.

La figure 1 montre que la croissance en hauteur des plantes s'est poursuivie régulièrement toute la durée de l'expérience. Nous avons cependant observé que dans les sachets où le support était constitué par du sable (A), la hauteur des plantes ne variait pratiquement plus à partir du 4ème mois et était égale à 15 cm alors qu'elle atteignait respectivement 25, 45 et 65 cm dans les traitements C, B et D.

Le même classement peut être fait si nous considérons le poids sec des parties aériennes des plantes (fig. 2). A la fin de l'expérience ce poids était respectivement égal à 0,2; 0,3 ;1,4 et 3 g par plante pour les traitements A,C,B et D.

La figure 3 montre que le support (C) avec billes de polystyrène a été beaucoup plus favorable à l'augmentation du nombre de nodules par plante quelque soit l'âge de celle-ci. Les autres types de support ont donné à peu près le même nombre de nodules chez les plantes âgées de moins de 5 mois, Au delà de cet âge le nombre de nodules a cessé d'augmenter chez les plantes cultivées sur le support à graviers grossiers (D) alors qu'il continuait d'augmenter avec les autres plantes.

Par contre l'augmentation du poids sec des nodules a été plus favorable avec le traitement (D) qu'avec le traitement (C) depuis le premier mois de culture des plantes (6 mg contre 2 mg par plante) jusqu'à la fin de l'expérience (35 mg contre 13 mg par plante) (Fig. 4).

La figure 5 montre que la teneur totale en azote des parties aériennes varie en fonction du temps comme les paramètres précédents mais elle suit une courbe qui comprend deux phases : une phase ascendante depuis la levée de la plante jusqu'à 3 à 5 mois puis une phase descendante jusqu'à la fin de l'expérience. Quelque soit le type de support utilisé, la fixation d'azote a augmenté durant les premiers mois de la vie de la plante puis diminuait à mesure que cette dernière prenait de l'âge.

Le traitement avec les gros graviers (D) a donné la teneur totale en azote la plus élevée durant toute la vie de la plante. Il est suivi par les traitements B, C et A.

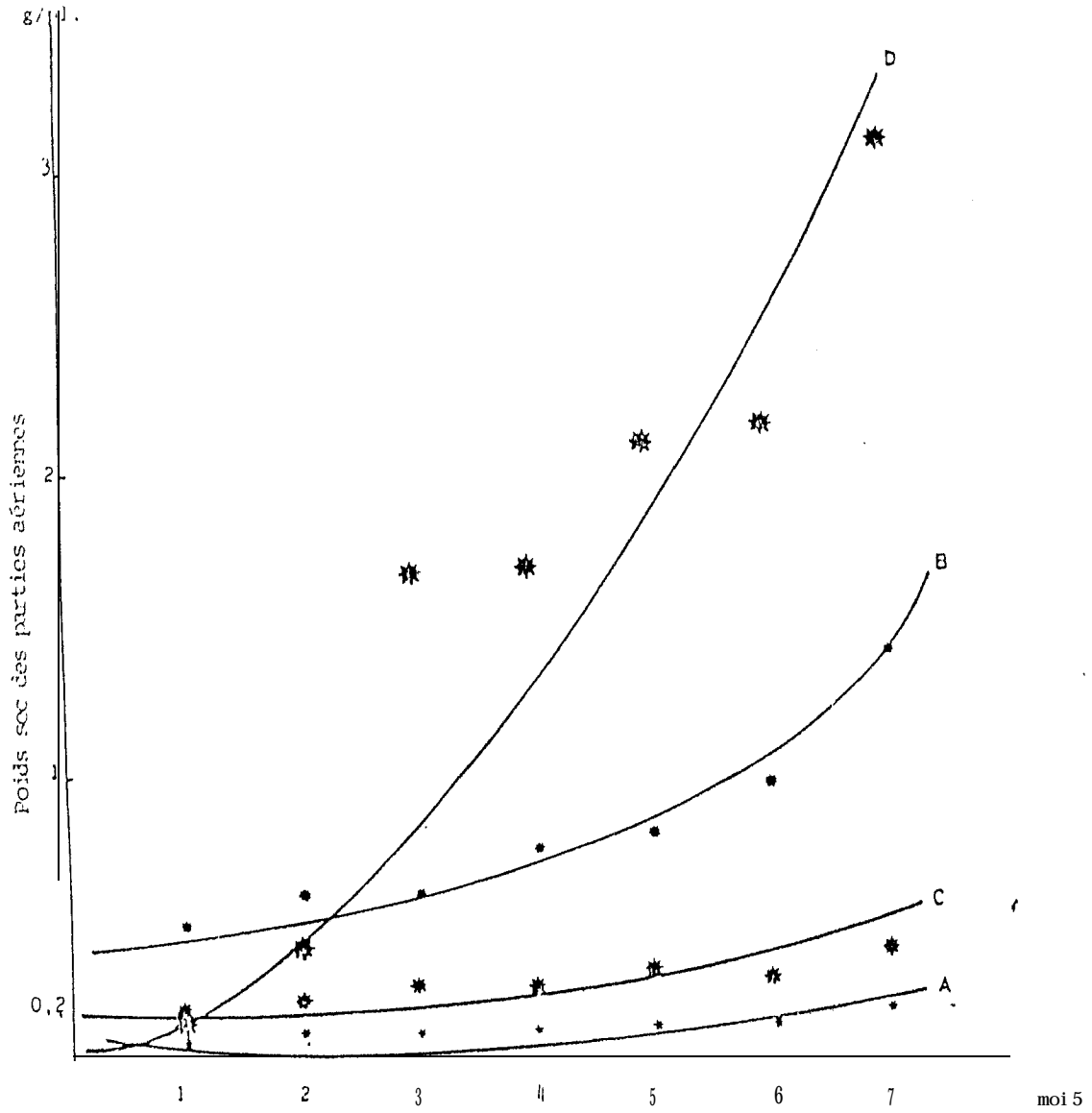


Fig. 2. : Poids sec des parties aériennes de *P. juliflora* cultivé sur différents types de support,

Supports : * sable ; • sable + graviers fins ; * sable + billes de polystyrène ; * sable + graviers grossiers.

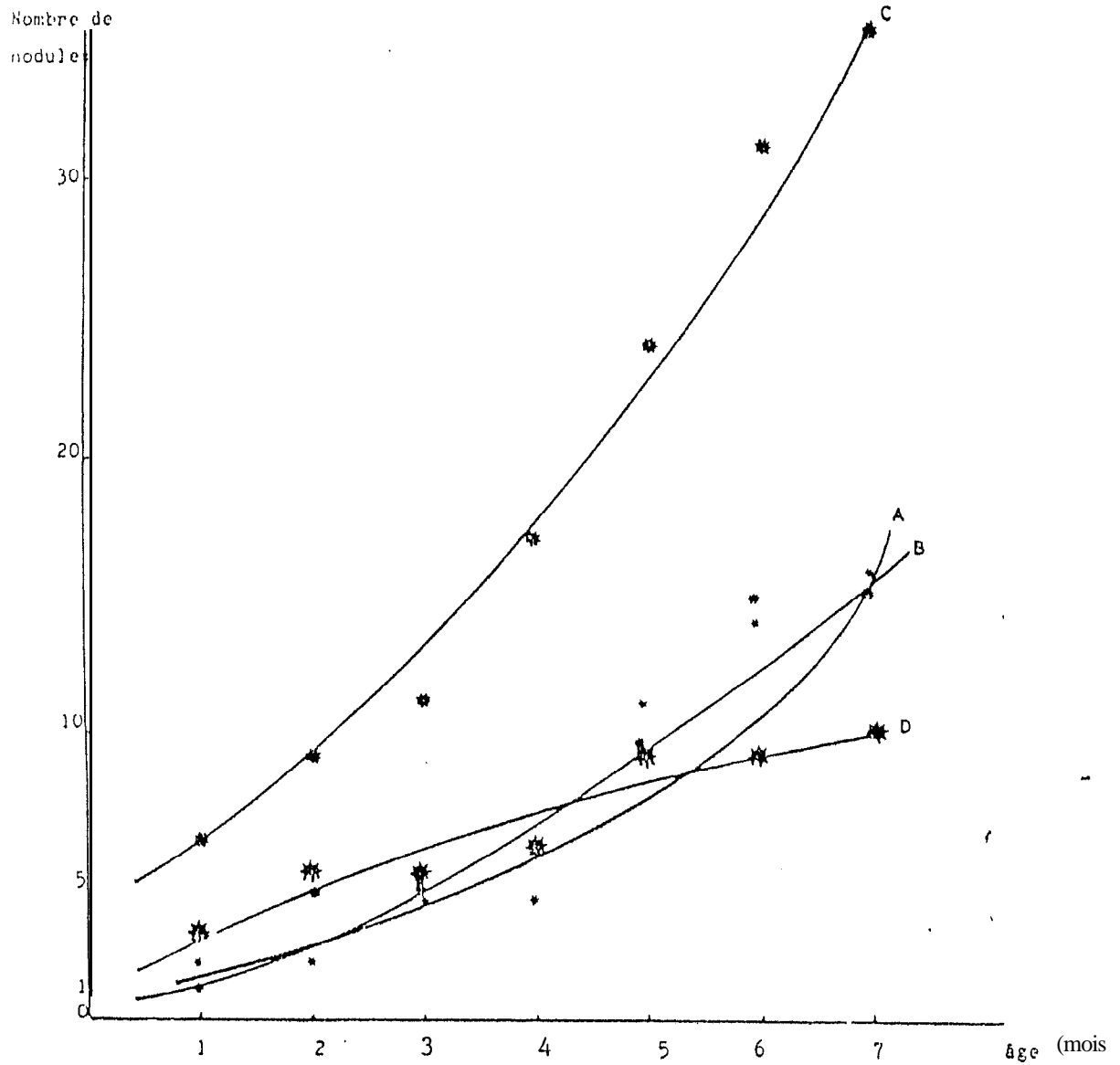


Fig. 3 : Nombre de nodules de P. juliflora cultivé sur différents types de support,

Supports : * sable : • sable + graviers fins : * sable + billes de polystyrène ;
* sable + graviers grossiers.

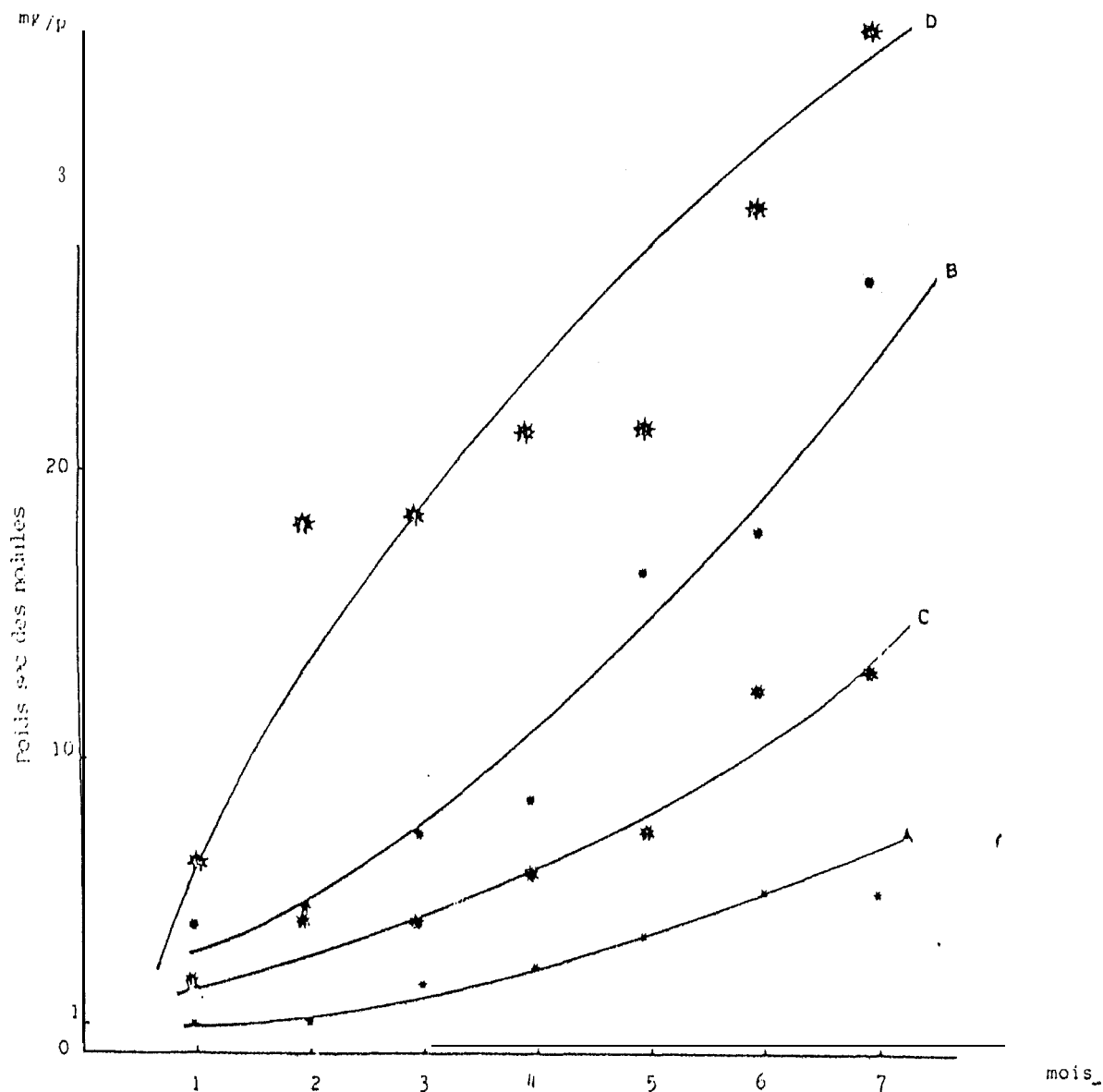


Fig. 4 Poids sec des nodules* de *P. juliflora* cultivé sur dif férents types de support,

Supports : • sable ; ♥ sable + graviers fins ; * sable + billes de polystyrène ;
* sable + graviers grossiers.

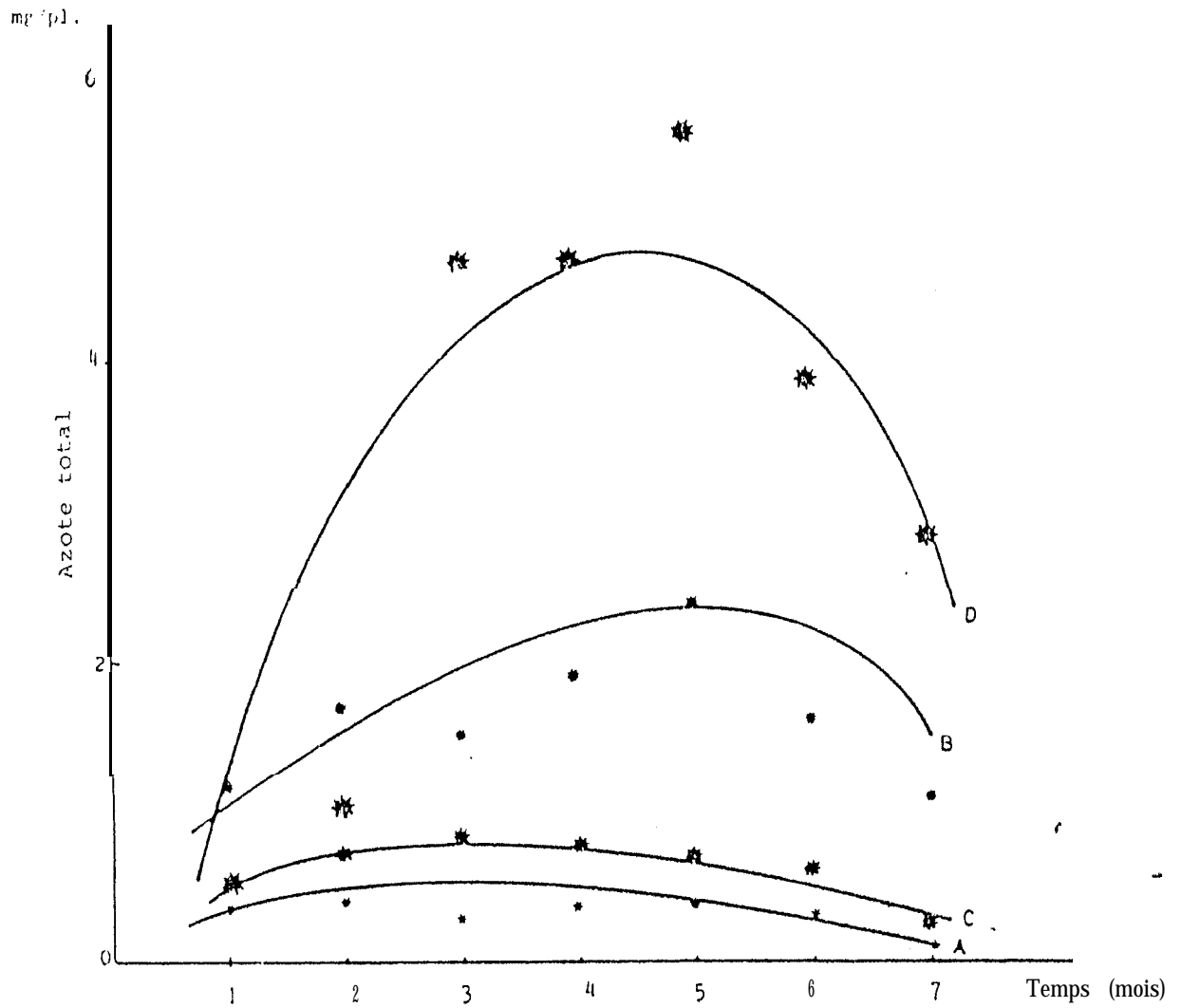


Fig. 5 : Teneur en azote total des parties aériennes de P. juliflora cultivé sur différents types de support.

Supports : * sable ; • sable + graviers fins ; * sable + billes de polystyrène ; * sable + graviers grossiers.

4. CONCLUSIONS :

Nous avons observé que le type de support pouvait jouer un rôle important aussi bien pour l'activité de la souche de Rhizobium utilisée que pour la culture de P.juliflora. Ce rôle se traduit par un effet sur la croissance, la nodulation et la fixation d'azote de la plante hôte.

Au niveau de la croissance, nous avons remarqué que la hauteur des plantes cultivées sur du sable seul (A) était plus faible que celle des plantes cultivées sur les autres supports : sable + billes de polystyrène (C) ; sable + graviers fins (B) et sable + gros graviers (D). Par exemple à la fin de l'expérience, la hauteur moyenne des plantes du traitement D était plus de 4 fois supérieure à celle des plantes du traitement A ; le rapport entre les poids secs des parties aériennes des plantes cultivées dans ces deux catégories de support a atteint 15,5.

En ce qui concerne la nodulation nous avons obtenu plus de nodules avec les supports constitués d'éléments fins qu'avec les supports contenant les gros graviers (D) mais le poids sec des nodules était plus élevé dans ce dernier traitement. Ainsi les gros graviers ont permis d'avoir peu de nodules mais ces derniers se sont développés beaucoup plus qu'avec les autres supports. Nous pouvons supposer que l'apport de billes de polystyrène a favorisé l'infection mais comme nous le voyons souvent dans la littérature quand les nodules sont nombreux, leur poids total est faible.

Cette étude a permis de vérifier que la teneur en azote est proportionnelle au poids sec des nodules et non à leur nombre quelque soit le type de support utilisé. En plus, la teneur en azote des parties aériennes a augmenté au début de la vie de la plante puis diminué vers la fin de l'expérience. Cette baisse de la teneur en azote peut être attribuée soit à une perte d'activité des nodules qui vieillissaient, soit au fait que le volume des sachets devenait de plus en plus insuffisant pour permettre aux plantes de se développer dans des conditions optimales. Comme dans le cas du poids sec des parties aériennes, le traitement avec les gros graviers (D) a permis une meilleure fixation en azote de Prosopis juliflora.