

CN 8

1988/7

INSTITUT CENTRAL DES RECHERCHES AGRICOLES

INSTITUT CENTRAL DES RECHERCHES AGRICOLES

INSTITUT CENTRAL DES RECHERCHES AGRICOLES
RECHERCHES AGRICOLES

CN 88 0004

fév 88

GUE

**CRIBLAGE DES VARIETES DE NIEBE
POUR LA FIXATION BIOLOGIQUE DE
L'AZOTE**

par

Mamadou GUEYE

et

Mamadou NDIAYE

Février 1988

Centre National de Recherches
Agronomiques de Bambey

INTRODUCTION

Il est possible d'accroître la productivité du niébé par la fixation biologique de l'azote et contribuer au maintien de la fertilité des sol. Au Sénégal, les zones de culture traditionnelle du niébé contiennent des souches de *Bradyrhizobium* type coupes très effectives.

L'objectif de notre étude consiste à sélectionner des variétés de niébé haut potentiel fixateur afin d'utiliser leur caractère "fixation d'azote" dans les différents schémas d'amélioration variétale.

MATERIELS ET METHODES

L'essai a été conduit à Thilmakha durant la saison des pluies 1987 (pluviométrie : 594 mm). Le sol de Thilmakha est sableux (95% de sable), pauvre en azote (140 ppm N), et le pH est de 5.5. Huit variétés à port érigé et dix variétés à port rampant indiquées au Tableau 1 ont été testées dans cet essai. Aucun apport d'engrais n'a été effectué. Les variétés ont été disposées en blocs randomisés avec quatre répétitions. Les parcelles élémentaires (5m x 4m) étaient séparées par des allées de 1m de large et les blocs par des allées de 2m de large. Les variétés ont été semées selon un écartement de 50cm x 25cm pour le type érigé et de 50cm x 50cm pour le type rampant. Au stade des boutons floraux, la fixation biologique de l'azote pour chaque variété a été mesurée par l'estimation de la concentration en uréide (allantoïne) dans les tiges, (Ndiaye, 1986) et de la quantité d'azote total des parties aériennes des plantes, (Vincent, 1970).

RESULTATS

Tous les résultats sont indiqués au Tableau 1.

Parmi les variétés à port érigé, le poids sec des parties aériennes des variétés CB5, Bambey 21 et 58-37 a été plus important que celui des autres variétés. La croissance des variétés 58-57, Ndiambour, et Gorom-Gorom, a été plus significative chez les variétés à port rampant.

Il n'y a pas eu de différence significative dans la teneur en azote des parties aériennes des variétés à port érigé. Par contre, chez les variétés à port rampant, la variété 59-32 a montré une teneur en azote des parties aériennes plus élevée que celle des autres variétés, suivie des variétés Mougne, Ndiambour et 58-135. Pour les deux types de variété, il y a eu des différences significatives de la quantité d'azote total des parties aériennes : l'azote total a été plus élevé chez les variétés CB5 et Bambey 21 pour les types érigés et chez les variétés Ndiambour et 59-32 pour les types rampants.

De plus, la concentration en uréide a été significativement plus importante chez les variétés 58-107 et 58-25 pour les types érigés alors qu'il n'y a eu aucune différence significative chez les types rampants.

DISCUSSION

Chez les cowpea (*Vigna unguiculata*), les allantoïdes, en particulier l'allantoïne, sont des produits dérivés de la fixation biologique de l'azote (Herridge *et al.*, 1978). Si, on admet que chez le niébé, l'azote fixé par la plante est transporté des nodules aux parties aériennes sous la forme allantoïne, les variétés à port rampant étudiées dans nos conditions ont présenté le même potentiel fixateur, bien que les variétés 58-155, Ndiambour, 59-32, et 58-57, aient montré une tendance à fixer plus d'azote que les autres variétés. Ndiaye (1966) avait déjà montré cette tendance pour les variétés Ndiambour et 58-57.

Notre étude ne comportait aucun apport d'engrais azoté. L'azote total des parties aériennes provenait donc du sol et de l'atmosphère. Considérant les différences variétales qui existent dans la capacité d'absorption de l'azote du sol, les différences observées dans l'azote total des parties aériennes, sont très significatives ; cependant, elles ne montrent pas de différence en ce qui concerne la quantité d'azote fixé par les différentes variétés. Il est alors important d'estimer exactement la contribution de la fixation de l'azote dans l'azote total des parties aériennes, car le maintien de la fertilité du sol par la restitution des pailles dépend essentiellement, dans nos conditions, de la fixation de l'azote, car le sol contient très peu d'azote (140 ppm N). Dans ce cas, la fixation biologique de l'azote est un important facteur de sélection variétale. Toutefois, nous présageons que la contribution de la fixation de l'azote n'est pas très importante dans le sol de Thilmakha utilisé, car les *Rhizobium* y sont peu abondants (200/g de sol). Il en est probablement de même dans tous les villages du système mini-kit : une étude préliminaire a montré que la population des sols en *Rhizobium* est sensiblement la même dans tous les villages du mini-kit.

CONCLUSION

Au Sénégal, la culture du niébé est localisée dans une zone très pauvre en azote. Le maintien de la fertilité de ces sols est une exigence majeure. L'utilisation des variétés à haut potentiel fixateur d'azote est un moyen pratique pour satisfaire cette exigence. Il est donc important d'estimer quantitativement l'azote fixé par les différentes variétés, afin de pouvoir utiliser celles dont la restitution des pailles fortement enrichies en azote atmosphérique permet de compenser les pertes azotées du sol.

Le criblage de variétés de niébé pour la fixation biologique de l'azote a mis en évidence six variétés qui présentent une plus forte concentration en allantoïne dans les tiges : d'une part, 58-107 et 58-25 pour les types érigés, et d'autre part, 58-155, Ndiambour, 59-32, et 58-57 pour les types rampants.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient MM. Alioune GNING, Ibrahima SANE, Cheikh SAMS, et Omar TOURE, pour leur précieuse assistance technique.

REFERENCES

DUNCAN, D.B. 1955 Mutiple range and multiple F test. Biometrics, 11, 1-42.

GANBY, F. 1987 Application de la méthode isotopique de la valeur A dans la recherche des systèmes culturaux céréale-légumineuse économes en azote. Papier présenté à la réunion annuelle du Groupe d'Etude de la Matière Organique du Sol. Montpellier, 6-7 Mai 1987.

HERRIDGE, D.F., ATKINS, C.A., PATE, J.S. et RAINEIRD, R.M. 1978 Plant Physiology, 62, 495.

NDIAYE, M. 1986 Symbiose Rhizobium-Niébé. Rapport d'activités de 1984 Centre National de Recherches Agronomiques de Bambey.

VINCENT, J.M. 1970 A manual for practical study of the root-nodule bacteria. IBF handbook no. 15, Blackwell Scientific Publications (Oxford, Edinburgh).

Table 1. Poids sec (PSPA), teneur en azote (N%), azote total et concentration en allantoiné des parties aériennes de 18 variétés de niébé cultivées au champ à la station expérimentale de Thilmakha, durant la saison des pluies 1987.

Port	Variétés	PSPA (g/10 pl.)	N%	N total (g/10 pl.)	[allantoiné] (nmol/g p.s.)
Erige	58-25	47,90 a	4,47 a	2,00 ab	3,35 b
	64-28-1	39,30 b	4,68 a	1,80 b	1,25 cd
	58-37	51,90 ab	4,64 a	2,50 ab	1,35 cd
	58-107	33,90 b	4,54 a	1,70 b	4,10 a
	78-37	36,80 b	4,59 a	1,70 b	1,51 c
	Bambey 21	57,70 a	4,43 a	2,60 a	1,54 c
	CB 5	58,00 a	4,73 a	2,70 a	1,00 cd
	1-2-1	35,50 b	4,56 a	1,60 b	0,71 d
Camp.	66-17	136,20 ab	4,23 abc	5,90 ab	4,20 a
	58-155	76,04 d	4,38 ab	3,30 c	6,50 a
	59-32	114,50 bc	4,86 a	6,30 a	5,60 a
	Ndiambour	149,60 ab	4,40 ab	6,50 a	6,34 a
	58-37	165,50 a	3,83 bc	5,70 ab	4,50 a
	36-32	88,00 cd	3,67 bc	3,50 c	2,80 a
	Gorom-Gor.	143,80 ab	3,51 c	4,90 bc	2,20 a
	TN 88-63	118,48 bc	4,10 abc	5,00 bc	2,10 a
	Mougne	117,40 bc	4,52 ab	5,40 bc	2,50 a
	IAR 48	131,75 ab	4,27 abc	5,70 ab	2,60 a

*MS : Matière Sèche

Pour chaque type de port, et dans chaque colonne, les valeurs suivies d'une même lettre ne sont pas significativement différentes d'après le test de Duncan (P < 0,05).