

Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)
Programme Régional Sud-Centre du Bénin

Recherche agricole pour le développement

Actes de l'Atelier Scientifique

4

Edité par :
A. Adjanohoun, C. Bankolé,
B.P. Agbo et K. Igué

dans le cadre du Projet d'Appui aux Programmes Régionaux
de Recherche agricole (APRRA)

ISBN 99999-51-68-7
ISSN 99919-51-91-1
N° Dépôt légal 2870 du 15/07/2005
3è Trimestre Bibliothèque Nationale

© 2005, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin

01 BP 884 Cotonou, Tél. 30 02 64 Fax 30 37 70, E-mail : inrabdg4@bow.intnet.bj

Editeurs :

A. Adjanohoun, C. Bankolé,
B.P. Agbo et K. Igué

Comité de Lecture

NOM ET PRENOMS	TITRES	SPECIALITE
AÏHOU Kouessi	Docteur-Ingénieur Agronome	Fertilisation des sols Nutrition des plantes
AZONTONDE Anastase	Docteur-Ingénieur Agronome Chargé de Recherches du CAMES	Agropédologie
DANSI Alexandre	Docteur (Thèse unique)	Ressources Phytogénétiques
AHANHANZO Corneille	Docteur Ph.D	Biotechnologies Végétales
DAÏNOU Ogoubi	Docteur, Maître-Assistant des Universités	Génétique
BABAMOUSSA Lamine	Docteur, Maître-Assistant des Universités	Biochimie
KOUDANDE Delphin	Docteur ès Sciences animales	Médecine Vétérinaire et génétique animale
MENSAH G. Apollinaire	Docteur-Ingénieur Agronome Chargé de Recherches du CAMES	Zootéchnie
ADJANOHOOUN Adolphe	Docteur-Ingénieur Agronome	Fertilisation des sols Nutrition des plantes

Des variétés de niébé à usage multiple au Sud-Bénin

DETONGNON Jean¹, AFFOKPON Antoine², BANKOLE Camille² et HOUEDJISSIN Richard³

1 MAEP

2 Centre de Recherche Agricole Sud-Bénin

3 CeRPA ZOU-COLLINES

Résumé

Le niébé est l'une des cultures vivrières les plus traditionnellement produites au Bénin. Cependant, au Sud-Bénin son utilisation se limite principalement à la consommation humaine et à la gestion de la fertilité des sols. Afin d'exploiter au mieux l'usage multiple de cette culture, de nouvelles variétés améliorées font l'objet depuis 1999 de tests de comportement agronomique au Sud-Bénin. Au cours de la campagne 2003-2004, les trois (03) meilleures variétés améliorées issues des tests antérieurs (IT95K-193-12, IT95K-238-3 et IT97K-556-6) ont été utilisées dans un test de sélection participative en milieu paysan dans les localités de Hayakpa (Commune de Tori-Bossito) et de Toffogare (Commune de Toffo). Dans chacune des localités, huit (08) paysans ont abrité l'essai, chacun d'eux ayant reçu les trois variétés améliorées en plus de sa locale. Des données agronomiques, des évaluations socio-économiques et des données d'analyse bromatologique des fanes ont été collectées. Les résultats ont permis de constater que la variété IT95K-193-12 se comporte mieux dans les deux localités que les autres variétés de point de vue performances agronomiques et est plus appréciée par les utilisateurs. En effet, ses rendements en grains et en fanes à la récolte sont respectivement de 908 kg/ha et 3040 kg/ha à Toffo et puis de 730 kg et 2748 kg/ha à Tori avec une teneur en azote des fanes de 2,83% et une valeur marchande de 250 F à 300 F dans les marchés d'Allada, Tori et Toffo pendant le mois d'octobre 2003.

Mots clé : niébé, usage multiple, sélection participative.

Introduction

Le niébé, *Vigna unguiculata* (L.) est cultivé dans plus des 2/3 des pays en développement, parfois comme culture d'accompagnement ou de relai avec les principaux céréales.

De nos jours, une importance particulière est de plus en plus accordée à l'intégration agriculture-élevage dans les pays en développement pour la promotion d'une agriculture durable (Tarawali et al., 1997). Selon Lal et al. (1978) en dehors de ses qualités nutritionnelles, le niébé contribue énormément à l'alimentation des animaux et

¹ MAEP, Cotonou

² Sous-Programme Légumineuses, CRA-Sud, E-mail : affokpon_antoine@yahoo.fr

³ R-D/Niaouli, CRA-Sud, BP 03 Attogon, Tél : 37 11 50

à l'enrichissement du sol en azote. Cet usage multiple s'exploite surtout dans les régions où la disponibilité en terres cultivables devient de plus en plus rare.

Ainsi, en Asie, l'utilisateur des fanes du niébé dans l'alimentation des animaux constitue une pratique très avancée. Relwani (1970) a estimé à plus de 5 l par jour, le rendement laitier d'une vache lactante soumise à un régime alimentaire intensif à base du niébé en combinaison avec des céréales et autres cultures. De même, en Australie, déjà en 1958, le niébé est primordialement considéré comme une culture des ruminants avec l'exception d'une production de grains (Kavanagh, 1958). Des travaux de recherche ont montré que les fanes du niébé sont généralement plus riches en protéines brutes, digestibles et assimilables que certaines légumineuses fourragères annuelles tel que le lab (Milford et Minson, 1968). Par contre, en Afrique où la production la plus importante par rapport aux autres régions en développement, l'utilisation du niébé varie d'une zone à une autre. En effet, dans les zones arides et semi-arides de l'Afrique de l'Ouest, les fanes du niébé sont destinées à une utilisation fourragère alors que dans les zones humides, elles interviennent surtout dans la gestion de la fertilité des sols.

Au Bénin, les fanes du niébé sont plus utilisées dans la zone Sud pour la gestion de la fertilité des sols. Cette situation est liée non seulement à la baisse de la fertilité des sols mais aussi et surtout à l'utilisation des variétés de niébé à forte défoliation précoce. A l'heure où l'alimentation des animaux surtout pendant la saison sèche constitue une contrainte majeure au développement de l'élevage, la mise à la disposition des agroéleveurs des variétés améliorées de niébé à usage multiple devient une préoccupation d'actualité. C'est dans ce cadre que s'insère le présent test qui vise à introduire dans les localités du Sud-Bénin, de nouvelles variétés améliorées de niébé destinées à la consommation humaine, à l'amélioration de la fertilité des sols et à l'alimentation des petits ruminants.

Matériel et Méthodes

Matériel

Les trois meilleures variétés issues du test de sélection participative de la campagne agricole 2002-2003 ont été utilisées dans le cadre de cet essai (Dètongnon et al., 2004a). Il s'agit des variétés IT95K-193-12 (à graine moyenne, blanche et lisse), IT95K-238-3 (à graine moyenne, blanche et semi-lisse) et IT97K-556-6 (à grosse graine, marron et lisse). Les variétés témoins sont IT82-E-32 (Gbèhami) pour la localité de Hayakpa puis Anonsi et Adjaïkpo pour la localité de Toffo.

Méthodes

Localités

L'essai a été conduit dans deux (02) localités du Département de l'Atlantique. Il s'agit de Toffo-gare dans la Commune de Toffo et de Hayakpa dans la Commune de Tori-Bossito.

Les deux principaux types de sols du Sud-Bénin à savoir la terre de barre et la terre noire ont servi de référence pour le choix des localités concernées.

Expérimentateurs

Huit (08) producteurs ont été choisis par localité pour conduire les essais soit au total seize (16) producteurs/trice dont 6 femmes.

Ce choix est basé sur les critères suivants: être volontaire, être producteur de niébé et/ou agroéleveur, être disponible, accepter prendre part aux évaluations participatives des variétés. Les producteurs ayant participé aux phases antérieures sont prioritaires.

Dispositif expérimental

Chaque paysan a reçu un jeu composé des trois (03) variétés améliorées qu'il a semées avec sa locale. Chaque paysan constitue dans ce cas une répétition soit huit (8) répétitions par localité.

Il s'agit d'un essai sous gestion paysanne, la pratique paysanne est celle utilisée pour la mise en place et la conduite de l'essai. Seule la superficie parcellaire de 200 m² (par variété) leur a été exigée.

Traitement phytosanitaire

Deux (02) méthodes de protection des cultures du niébé sont couramment utilisées dans les milieux d'étude. Il s'agit de la protection chimique par l'utilisation des insecticides destinés au coton et le non-traitement phytosanitaire des champs.

L'un des objectifs de l'essai étant l'utilisation des fanes du niébé pour l'alimentation des petits ruminants, l'option choisie par tous les producteurs a été le non-traitement phytosanitaire des parcelles.

Collecte des données

Trois (3) types de données ont été collectées durant l'expérimentation. Il s'agit des données agronomiques, des données bromatologiques et des données socio-économiques.

Données agronomiques

Les principales données agronomiques collectées sont le degré d'attaque des maladies, les rendements en grains et en fanes toutes ces données ont été collectées à la récolte. Les méthodes de collectes de ces données sont celles utilisées par Dètongnon et *al.* (2004).

Données bromatologiques

Après la récolte des gousses, des échantillons de fanes ont été prélevés à Hayakpa pour des analyses bromatologiques au Laboratoire des Sciences de sol, eaux et de l'Environnement du Centre de recherche Agricole d'Agonkanmè. Cette analyse concerne les taux de matières sèches, de matières organiques, de cendre, d'azote, de phosphore et de calcium.

Données socio-économiques

Elles ont porté sur les critères paysans de choix des variétés et leur importance numérique, le classement des variétés par paire et la valeur marchande des variétés.

Analyse statistique des données

Les données agronomiques ont été d'abord introduites dans le logiciel Excel puis

traitées avec le logiciel d'analyse statistique Statbox Pro. Le test de Newman-Keuls a été utilisé pour la comparaison des moyennes.

Résultats

Performances agronomiques des variétés

- Maladies foliaires

Le tableau 1 présente le comportement des variétés vis-à-vis des maladies.

Tableau n°1: Degré d'attaque des maladies foliaires

VARIETES	DEGRE D'ATTAQUE DES MALADIES (1 – 5)	
	TOFFO	HAYAKPA
IT95K-193-12	2,00 b*	2,00 a
IT95K-238-3	2,33 ab	2,00 a
IT97K-556-6	2,67 ab	3,50 a
Témoin	3,67 a	3,00 a
Moyenne	2,67	2,62
CV (%)	20,7	13,47

*) les moyennes affectées d'une même lettre ne sont pas significativement différentes

L'essai a été conduit sans traitement phytosanitaire. La maladie prédominante pendant le cycle végétatif est la tache bactérienne. A Toffo, les scores moyens montrent que le degré d'attaque va de 2,00 à 3,67 sur un total de 5. Seule la variété IT95K–193–12 a été significativement moins infectée que le témoin avec un score de 2 sur 5, correspondant à une faible attaque des plants.

A Hayakpa, le test de comparaison des moyennes a montré qu'il n'existe pas de différence significative entre les moyennes obtenues même au seuil de 5%.

En outre, l'analyse de variance a révélé qu'il n'existe pas une interaction significative entre variétés et localités au seuil de 5%.

- Productivité des variétés

A Toffo-gare, que ce soient le rendement en grains ou le rendement en fanes à la récolte, l'analyse de variance a révélé une différence significative au seuil de 5% entre les moyennes (tableau 2). Dans cette localité, seule la variété IT 95K–193–12 a un rendement en grains significativement plus élevé que celui du témoin avec une moyenne de 908 kg/ha contre 675 kg/ha pour le témoin. Il en est de même que pour le rendement en fanes à la récolte qui est de 3040kg/ha pour la variété IT95 K-193-12 et 2092kg/ha pour les témoins.

A Hayakpa par contre, aucune différence significative n'a été constatée entre les rendements grains moyens. Par contre, toutes les trois (03) variétés améliorées ont un rendement en fanes à la récolte significativement supérieur à celui du témoin. La variété IT95K-193-12 a donné le rendement moyen le plus élevé avec 2748kg/ha (tableau 2).

Tableau n°2 : Rendement en grains et en fanes des variétés

	Rendement en grains (kg/ha)		Rendement en fanes à la récolte (kg/ha)	
	TOFFO	HAYAKPA	TOFFO	HAYAKPA
IT95K-193-12	908 a*	730 a	3 040 a	2 748 a
IT95K-238-3	425 b	550 a	2 167 b	1 229 c
IT97K-556-6	450 b	255 a	1 357 c	2 147 b
Témoin	675 b	370 a	2 092 b	721 d
Moyenne	615	476	2 164	1 711
CV (%)	29,12	33,81	14,60	10

*) les moyennes affectées d'une même lettre ne sont pas significativement différentes

Analyse bromatologique des fanes

La composition bromatologique des fanes des variétés étudiées est présentée dans le tableau 3.

Tableau n°3 : Résultats d'analyse bromatologique des fanes.

Variétés	% matière sèche	% matière organique	% cendre	% N	% P	%Ca
IT95K-193-12	20,43	91,37	8,63	3,11	0,091	3,55
IT95K-238-3	25,29	92,60	7,40	2,83	0,110	3,32
IT97K-556-6	23,38	92,79	7,21	4,24	0,106	3,55
Témoin (IT82-E-32)	19,73	90,35	9,65	2,55	0,093	3,55

A la lecture du tableau 3, on constate que la variété IT95K-193-12 a le taux de matière

sèche le plus élevé avec 25,29%. Quant à la teneur en matière organique, toutes les variétés ont un taux supérieur ou égal à 90%, les variétés IT95K-238-3 et IT95K-193-12 ont les taux les plus élevés avec environ 92%.

S'agissant de la teneur en azote et en phosphore, la variété IT95K-238-3 occupe le 1^{er} rang avec un taux d'azote de 4,24% devant le témoin IT82-E-32 (3,11%) et IT95K-193-12 (2,83%). Par contre, la variété IT95K-193-12 a le taux de phosphore le plus élevé (0,110%) suivie de la variété IT95K-238-3.

Evaluations socio-économiques

Critères paysans de choix de variétés de niébé

Pour les producteurs des localités concernées, le choix d'une variété de niébé se repose fondamentalement sur cinq (5) caractéristiques (tableau 4). L'importance numérique accordée à chacune de ces caractéristiques a montré que les deux plus importants critères de choix sont la productivité grains et la valeur marchande de la variété. Toutefois, la qualité des grains et la production de biomasse sont non moins importantes.

Tableau n°4: Critères de choix des variétés et leur importance numérique

Critères	Toffo	Hayakpa
Productivité grains	5	5
Prix marchande	5	5
Aspect grain + qualité organoleptique	4	4
Biomasse	4	4
Port+ résistance insectes	3	4

Classement des variétés par paire

A Hayakpa ou à Toffo, le classement des variétés a été le même (tableau 5). Ce classement basé sur les critères de choix énumérés précédemment montre que la variété IT95K-193-12 est la mieux préférée des producteurs suivie de la variété IT95K-238-3.

Tableau n°5 : Classement par paire des variétés à Toffo et à Hayakpa

	IT95K-193-12	IT95K-238-3	IT97K-556-6	Témoin		
IT95K-193-12						
IT95K-238-3					IT95K-193-12	
IT97K-556-6					IT95K-193-12	IT95K-238-3
Témoin					IT95K-193-12	IT95K-238-3

Données d'enquête : valeur marchande des variétés.

Les résultats d'enquête effectuées dans les trois (03) marchés ont révélé que le prix du To-ounglo (équivalent à 900 g) varie respectivement de 250 F à 300 F pour la variété IT95K-193-12 et de 225 F à 300 F pour la variété IT95K-238-3 selon le niveau de vente. Par contre, la variété IT97K-556-6 est la moins coûteuse avec des prix au to-ounglo variant de 175 F à 250 F (tableau 6).

Ainsi, en absence de toute protection phytosanitaire pendant la culture, une superficie d'un hectare procurerait au producteur un minimum de 223.750 F pour la variété IT95K-193-12 et de 121.900 F pour la variété IT95K-238-3 contre 92.500 F et 135.000 F pour les témoins de Hayakpa et de Toffo.

Tableau n°6: Valeur marchande des variétés dans trois marché en Octobre

	Allada	Tori-bossito	Toffo-gare
IT95K-193-12	250-300	250-300	250-300
IT95K-238-3	250-300	225-260	250-300
IT97K-556-6	200-250	175-200	200-225
Témoin	200-250	250-275	200-250

Discussions

L'appréciation du degré d'infection des maladies a montré un bon comportement des variétés surtout la variété IT95K-193-12. La bonne résistance de IT95K-193-12 aux pathogènes responsables des tâches bactériennes a été déjà constatée en 2002 (Dètongnon *et al.*, 2004a). Le fait que le degré d'attaque n'ait pas varié en absence d'un traitement phytosanitaire confirme que cette résistance est d'ordre génétique.

La faible productivité des variétés tant en grains qu'en fanes à la récolte a été constatée aussi bien à Toffo-gare qu'à Hayakpa. Selon (Dètongnon *et al.*, 2004b), l'arrêt quasi total de la pluie ayant duré de la période de floraison jusqu'à l'étape de développement des gousses surtout à Hayakpa n'aurait pas permis aux variétés d'exprimer leurs potentialités. Cette simulation est en accord avec les travaux de Ziska et Hall (1983) qui ont montré que le rendement du niébé dépend beaucoup plus de la quantité d'eau fournie pendant la fructification que pendant le pré-floraison.

Par ailleurs, le faible rendement obtenu surtout par rapport à ceux de sékou en 2000 (Dètongnon *et al.*, 2001) puis à Wawata Zounto et Toffo-gare en 2002 (Dètongnon *et al.*, 2004a) serait dû outre les perturbations pluviométriques aux parasites de fleurs dont les activités seraient favorisées par la non application des produits de protection phytosanitaire pendant la végétation. Cela confirme d'ailleurs les travaux de Affokpon (1998) qui ont révélé que les insectes parasites des fleurs sont responsables de la chute du rendement du niébé en absence de traitement phytosanitaire. Toutefois, le rendement en grains de la variété IT 95 K-193-12 est supérieur à celui obtenu au niveau national qui est de l'ordre de 650 kg/ha (REDAD, 2000). Cette performance de la variété IT95K-193-12 malgré les conditions de culture peu propices vient corroborer la thèse de sa résistance/tolérance génétique aux facteurs biotiques et abiotiques.

De par leur valeur énergétique variant entre 0,35 et 0,45 UF/kg et leur teneur en matières azotées digestibles de 80 à 100 g/kg, les fanes sont utilisées sous diverses formes dans l'alimentation des ruminants et même de la volaille et des truies reproductives (Borget, 1989; Quin, 1997; Tarawali *et al.*, 1997; Nielsen *et al.*, 1997). De ce fait, l'azote est l'élément le plus important pour un usage multiple du niébé. Par conséquent, la variété IT95K-238-3 paraît la plus convenable selon les résultats de l'analyse bromatologique. Cependant, cette variété a une défoliation relativement plus élevée à la récolte (Dètongnon *et al.*, 2004a).

S'agissant des critères de choix de variétés par les utilisateurs, l'importance numérique accordée à la productivité en grains et à la valeur marchande est liée au fait que ces deux paramètres sont la résultante des autres caractéristiques. Le choix porté sur la variété IT95K-193-12 lors du classement par paire, justifie bien l'importance de la productivité en grains et la valeur marchande dans l'adoption d'une variété. En effet, par rapport à la variété classée en 2^{ème} position c'est-à-dire IT95K-238-3, la variété IT95K-193-12 présente un surplus en rendement grains de 200 à 500 kg/ha selon la localité. Ceci entraîne un gain d'environ 100.000 F à l'hectare.

Par ailleurs, en dehors de son faible rendement en grains, le rejet de la variété IT97K-556-6 se justifie selon les utilisateurs par la qualité de ses grains qui sont de grosse taille et de couleur marron jugée moins attractive et difficile à la transformation.

Conclusion

Les résultats de cet essai viennent de confirmer les tendances obtenues en 2002 qui confèrent à la variété IT95K-193-12 la variété ayant la plus répondu aux exigences des agro-éleveurs du Sud.

Toutefois, la variété IT95K-238-3 se trouve aussi intéressante du fait du taux d'azote dans les fanes. Sa forte défoliation précoce lui confère un intérêt pour la gestion de la fertilité des sols.

Il serait alors souhaitable avant la vulgarisation de ces deux variétés de procéder au test d'alimentation et au test de rotation culturale afin de dégager l'utilisation la plus rentable pour chacune de ces variétés.

Références bibliographiques

Affokpon, A. (1998). Influence des traitements insecticides sur le rendement de quelques variétés de niébé et détermination de leur teneur résiduelle dans les graines par CPG/ECD. Mémoire pour Diplôme d'Ingénieur des travaux (DIT). CPU/UNB. 101p.

Borget, M. (1989). Les légumineuses vivrières tropicales. Edition Maisonneuve & Larose. 161p.

Dètongnon, J. et A. Affokpon. (2001). Identification des variétés sélectionnées de niébé à cycle moyen adaptées à la zone sud du Bénin. *In* Recherche agricole pour le développement : Actes de l'Atelier Scientifique 1 des 11-12 Janvier 2001. pp 29-35.

Dètongnon, J.; A. Affokpon et P. Atropo (2004a). Evaluation participative de variétés de niébé à usage multiple au Sud-Bénin. *In* Recherche agricole pour le développement : Actes de l'Atelier Scientifique 3. Niaouli, 11-12 décembre 2002. Dètongnon, J.; A. Affokpon ; C. Bankolé et R. Houédjissin. (2004b). Rapport d'exécution du Protocole 63. 8p.

Kavanagh, L. R. (1958). Cultivation of cowpeas. *The Agricultural gazette*. NSW 69 (2): 79-83.

Lal, R. B.; D. Rajat, and R. K. Singh (1978). Legume contribution to the fertilizer economy in legume-cereal rotations. *India Journal of Agriculture Science* 48 (7): 419-424.

Milford, R; and D. J. Minson (1968). The effect of age and method of haymaking of the digestibility and voluntary intake of the forage legumes *Dolichos lablab* and *Vigna*

sinensis. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal husbandry 8: 409-412.

Nielsen, S. S.; T.A, Ohler, and C.A. Mitchell (1997) Cowpea leaves for human. Consumption : production, utilization, and nutrient composition. In Advances in Cowpea Research. Co-édité par IITA et JIRCAS, 1997. pp 326 – 332.

Quin, F. M. (1997). Introduction . In Advances in Cowpea Research. Co-édité par IITA et JIRCAS, 1997. pp ix-xv.

REDAD (2000). La culture du niébé au Bénin et ses contraintes. In nouvelles du REDAD n°9 de janvier 2000. pp 4 - 6.

Relwani, L. L. (1970). Cropping patterns for high milk production. Indian farming 20 (9): 26-31.

Tarawali S. A ; B.B. Singh, M. Peters, and SF Blade (1997). Cowpea haulms as fodder. In Advances in Cowpea Research. Co-édité par IITA et JIRCAS, 1997. pp 313-325.

Ziska, L. H. and A. E. Hall. (1983). Seeds yields and water use of cowpea *Vigna unguiculata* (L.) Walp., subjected to planned-water-deficit irrigation. Irrigation science 3: 237-245.