

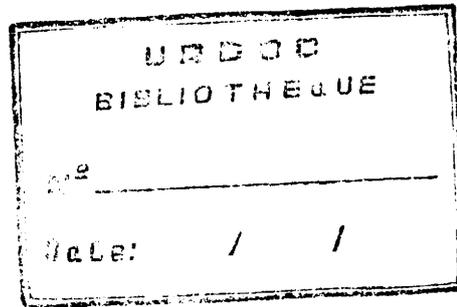
Ministère du Développement Rural

République du Mali
Un Peuple-Un But-Une Foi

Institut d'Economie Rurale

Centre Régional de Recherche
Agronomique de Niono

Programme Niébé



**COMITÉ TECHNIQUE REGIONAL DU
CENTRE DE NIONO**

Ségou du 25 au 27 Avril 2000

B00
1144

Chef de Programme: Zoumana KOUYATE

Introduction:

Le niébé (*Vigna unguiculata L Walp*) est l'une des légumineuses alimentaires les plus consommées et les plus cultivées au Mali. Bien qu'il soit considéré comme une culture secondaire dans les systèmes de production des zones soudano-sahéliennes, le niébé (*Vigna unguiculata L Walp*) est une composante intégrale des systèmes de culture à base de céréale. Il joue un rôle important dans la stratégie de la sécurité alimentaire des populations rurales et représente une source de protéines (21 à 23 % contre 8 et 10 % pour les mil, sorgho).

Contraintes:

Les principales contraintes qui limitent la productivité et le rendement du niébé sont: la sensibilité des variétés de niébé aux insectes, au striga, aux maladies virales, aux aléas climatiques (sécheresse), la faible fertilité des sols, l'insuffisance de techniques culturales appropriées.

Objectifs:

Le programme niébé a pour objectifs d'améliorer et de sécuriser la production du niébé par la mise au point de paquets technologiques performants et peu onéreux.

Les moyens pour atteindre les objectifs du programme passent non seulement par une approche pluridisciplinaire entre les différents volets de recherche mais par la collaboration effective avec les services de vulgarisation agricole, la commission régionale des utilisateurs des résultats de la recherche, les ONGs et les paysans.

Point d'exécution technique:

Les travaux de recherche au titre de la campagne 1999/2000 ont porté sur la poursuite en Station et en milieu réel des deux projets retenus par la commission scientifique du Comité National de la Recherche Agronomique:

Projet 1: Introduction et Développement de variétés de niébé performantes adaptées aux zones sahélienne et soudanienne (NIE.1)

Projet 2: Mise au point de méthodes de lutte intégrée contre les insectes ravageurs du niébé (NIE. 2)

Ils visent à lever ou à minimiser les risques liés aux différentes contraintes à la production, le développement des variétés mixtes de niébé pour une meilleure intégration de l'agriculture et de l'élevage et à la mise au point des variétés qui répondent au goût des consommateurs.

Conditions de réalisation des activités de la campagne 1999- 2000

Pluviométrie :

La campagne 1999-2000 a été caractérisée dans la zone de Cinzana par une pluviométrie abondante. Cela a eu pour conséquences une forte apparition des insectes, du Striga et des maladies. L'abondance des pluies après la fructification a provoqué la pourriture des gousses ou la dépréciation de la qualité semencière des graines de certaines variétés de niébé.

Dans le Seno, Kopro et environnants, les pluies battantes et les vents violents en période de floraison ont affecté la fructification avec la chute des fleurs.

NIE.1 : Introduction et Développement de variétés de niébé performantes adaptées aux zones sahélienne et soudanienne

Objectifs

L'objectif global est d'augmenter la production et la productivité du niébé par l'introduction et le développement de variétés performantes résistantes à la sécheresse, au *Striga*, aux insectes et maladies et bien adaptées aux zones de 400 à 1000 mm.

3. Résultats attendus

L'obtention de variétés améliorées résistantes aux différents parasites devrait entraîner une augmentation substantielle des rendements de l'ordre de 40 à 70% (selon les régions) par rapport aux variétés locales sensibles. Cela aura pour conséquence une amélioration de la production et de la consommation nationale de niébé. L'organisation actuelle des producteurs en comité des utilisateurs des résultats de la recherche (CRU), la présence de structures de vulgarisation efficaces et l'implication d'ONGs dynamiques devraient assurer une bonne adoption des variétés par les paysans

Activité 1:

Introduction et développement des variétés de niébé résistantes à la sécheresse et au *Striga*

1.1. Essai en milieu paysan des variétés introduites à partir de l'IITA résistantes au *Striga gesnerioides*

Sites: Cinq essais ont été installés à Koporo et trois à Cinzana

Matériel: il est composé des meilleures variétés retenues lors de trois années d'expérimentation en station. Les essais ont été implantés dans trois villages à Cinzana et dans cinq villages à Koporo.

Résultats et discussions

Les cinq essais prévus ont tous été installés. Les essais ont été implantés dans la deuxième décennie du mois de juillet. La levée a été très bonne et les plants n'ont souffert d'aucune période de sécheresse. Toutes les variétés améliorées se sont mieux comportées que les locales vis-à-vis du *Striga*. L'essai est hautement significatif pour les deux variables analysées (tableau 1). Les variétés IT93K-876-30, IT90K-372-1-2 ET IT93K-876-12 se sont montrées aussi performantes que nos témoins de productivité (Korobalen, Sangaraka et Suvita 2). Elles ont eu en moyenne plus de 800 kg/ha. Le témoin local Amary Shô a été complètement ravagé par le *Striga* avant la récolte.

Tableau 1: Performances des nouvelles lignées de niébé résistantes au *Striga gesnerioides* en milieu paysan dans les cercles de Koro et Bankass en 1999. (Rendement en Kg/ha)

Variétés	Poids gousses kg/ha	Poids grains kg/ha
IT 90K-372-1-2	1.054	870
IT 89 KD-374 (Korobalen)	983	804
IT 93K-876-12	1.033	846
Suvita 2	1.029	837
Niébé sucré	975	779
IT 93K-513-2	696	520
IT 93K-614-4	817	633
IT 90K-365	904	717
IT 93K-876-30	1.062	879
IT89 KD-245 (Sangaraka)	858	667
Amary Shô (témoin local)	-	-
IT 93K-601-7	858	658
Signification	HS	HS
CV :	15%	16%
PPDS	158	141

Deux essais ont été installés à Kondja et un Fambougou. Ce qui fait un taux de réalisation de 100%. Les tests ont été implantés dans la première décade du mois d'Août. La levée a été très bonne et les plants se sont développés normalement depuis les semis. Aucune période de sécheresse n'a été observée. Le tableau 2 montre qu'il existe des différences entre les variétés. Les meilleures ont été les variétés IT93K-876-12 (1.058 kg/ha), IT90K-372-1-2 (1.034 kg/ha), IT93K-614-4 (982 kg/ha) et IT93K-513-2 (911 kg/ha). Elles ne sont cependant pas supérieures aux témoins Sangaraka et Amary Shô avec respectivement 1.773 kg/ha et 1.604 kg/ha. La faible incidence du *Striga* cette année à Cinzana, explique le bon comportement de Amary Shô contrairement à Koporo.

Tableau 2: Performances des nouvelles lignées de niébé résistantes au *Striga gesnerioides* en milieu paysan dans le cercle de Ségou en 1999. (Rendement en Kg/ha)

Variétés	Poids gousses kg/ha	Poids grains kg/ha
IT 90K-372-1-2	1.292	1.034
IT 89 KD-374	913	692
IT 93K-876-12	1.426	1.058
Suvita 2	954	648
Niébé sucré	990	750
IT 93K-513-2	1.335	911
IT 93K-614-4	1.286	982
IT 90K-365	986	617
IT 93K-876-30	787	606
IT89 KD-245	2.281	1.773
Amary Shô	2.035	1.604
IT 93K-601-7	736	489
Signification	HS	HS
CV :	40%	42%
PPDS	716	563

1.2. Evaluation des descendances des croisements pour la résistance à la sécheresse et au Striga

1.3.1. Test en milieu paysan des variétés de niébé résistantes au *Striga gesnerioides*

Liste du matériel:

Le matériel est composé de quatre variétés améliorées développées par le programme national comparées aux témoins locaux des paysans. Il s'agit de CZ11-94-5C ; CZ11-94-27 ; CZ11-94-32 et CZ11-94-21.

Dispositif expérimental:

Blocs dispersés en champ paysan où chaque paysan constitue une répétition. La superficie pour chaque variété était de 15 m X 20 m soit une superficie de 300 m² par variété et 1500 m² pour les cinq variétés du test.

Choix des paysans et nombre par région

Quatre (4) paysans ont été choisis dans la région de Ségou et six (6) dans la région de Mopti. Le choix des paysans s'est fait sur une base de volontariat.

Résultats et discussion

Mopti

Neuf tests ont été installés à Mopti au lieu de six prévus. Les tests ont été implantés dans la deuxième décennie du mois de juillet. La levée a été très bonne et les plants n'ont souffert d'aucune période de sécheresse. De très bons rendements sont attendus dans cette localité.

Toutes les variétés améliorées se comportent mieux que les locales vis-à-vis du *Striga*. Les rendements d'une manière générale ont été faibles. Tout comme dans les tests de démonstration les périodes de floraison des variétés améliorées ont correspondu avec les vents forts et les fortes pluies entraînant la chute d'un grand nombre de fleurs. Le tableau 3 montre que les meilleures variétés ont néanmoins été CZ11-94-5C (610 kg/ha) et CZ11-94-32 (520 kg/ha).

Tableau 3: Performances des variétés de niébé résistantes à la sécheresse et au *Striga gesnerioides* dans les tests en milieu paysan dans la région de Mopti en 1999. (Rendement en Kg/ha)

Variétés	Poids gousses kg/ha	Poids grain kg/ha
CZ11-94-32	695	520
CZ11-94-27	665	480
CZ11-94-21	625	480
CZ 11-94-5C	750	610
Kougnékou (témoin local)	340	240
Signification	HS	HS
CV	23%	24%
PPDS	137	108

Quatre tests ont été installés à Ségou. Ce qui fait un taux de réalisation de 100%. Les tests ont été implantés dans la première décade du mois d'Août. La levée a été très bonne et les plants se sont développés normalement depuis les semis. Aucune période de sécheresse n'a été observée. Le tableau 4 montre que le témoin Amary Shô est supérieur à toutes les variétés améliorées. Cela est du tout comme à Cinzana aux phénomènes climatiques.

Tableau 4: Performances des variétés de niébé résistantes à la sécheresse et au *Striga gesnerioides* dans les tests en milieu paysan dans la région de Ségou en 1999. (Rendement en Kg/ha)

Variétés	Poids gousses kg/ha	Poids grain kg/ha
CZ 11-94-5C	455	325
CZ11-94-27	375	255
CZ11-94-32	420	300
CZ11-94-21	430	310
Amary Shô	710	500
Signification	HS	S
CV	21%	27%
PPDS	128	122

1.3: Test en milieu paysan des variétés de niébé pour la résistance aux maladies virales

Au total six (6) paysans ont été concernés par cet test dans la région de Sikasso. Les semis se sont déroulés entre le 19 Juillet et le 7 Août 1999 dans les différentes localités.

Les premières observations effectuées à la levée et à la floraison ont montré une très faible incidence de la virose sur les variétés en test. Le témoin (variété locale du paysan) était fortement infestée.

L'analyse statistique a montré des différences significatives entre les traitements pour le nombre de poquets levés et l'incidence de la virose avant et après floraison. La variété PBL 112 s'est montré indemne de maladies avant et après floraison et le témoin local s'est montré le plus infesté. (tableau 5)

Les récoltes ont été effectuées dans certaines localités mais les poids fanes et poids gousses n'ont pas été évalués. La production grainière était très faible dans les localités de Sikasso, Koutiala et Kléla et les paysans ont préféré récolter les fanes.

Tableau 5 : Performances des variétés de niébé pour la résistance à la virose en milieu paysan

Variétés	Poquets levés	Incidence avant floraison	Incidence après floraison	Rendement fanes (kg/ha)	rendement grain en kg/ha
PBL 22	48	0.31	0.65	1577	750
IAR 1696	49	1.01	1.18	1580	694
PRL 73	48	1.54	3.30	1710	472
PBL 12	49	0.00	0.00	1970	694
Témoin local	38	5.77	12.63	470	750
PPDS	5.67	2.05	4.93	397	7.62
Test de F	HS	HS	HS	HS	NS

NIE 2: Mise au point des méthodes de lutte intégrée contre les insectes ravageurs de niébé

Objectifs:

Développer une stratégie de lutte contre les ravageurs du niébé au champ et au stockage, peu onéreuse pour améliorer et préserver la production du niébé.

Matériels et méthodes

Produits végétaux :

Contre les principaux insectes du niébé au champ, trois produits ayant prouvé des efficacités certaines sont testées en station pour confirmation. Ce sont :

- 1 la cendre de bois (41/ha),
- 2 les feuilles de papaye (contre les maladies fongiques) combinées aux feuilles de neem (contre les insectes) à la dose de 31 /ha
- 3 la poudre de grains de neem (31 /ha).

Les préparations sont faites ainsi ; 3 kg de cendre de bois / 5 litres d'eau, 3 kg de feuilles fraîches de papaye et de neem finement broyées / 5 litres d'eau, et 2 kg de poudre de grain de neem / 5 litres d'eau . La macération dure 24 heures . Les solutions filtrées servent aux traitements qui sont faits aux stades plantule, végétatif, floraison, et formation de gousses. Les infestations et les dégâts sont évalués en fonction du nombre d'insectes et de gousses attaquées. A la récolte, les rendements sont évalués

Résultats et discussions.

Infestations et dégâts :

La poudre de neem et la cendre réduisent la population de punaises. L'infestation par les thrips est réduite de 12 % après l'application du mélange feuille de papaye/neem et 43 % après le traitement avec la poudre de grain de neem. L'infestation par les chenilles, par les punaises, est significativement diminuée avec l'application de la cendre et de la poudre de neem et le pourcentage de dégâts occasionnés aux gousses est faible dans les parcelles traitées avec la poudre de neem 42 % contre 87 % dans les parcelles témoins (voir tableau 6).

Rendements :

La poudre de neem a permis une augmentation de 87 %, l'extrait de feuilles de neem/papaye ont donné 84 % et les autres comme l'extrait des feuilles de papaye 76 %, la cendre 73 %. Les bons résultats provenant du mélange neem/papaye sont dûs au contrôle des insectes et des maladies. La poudre des grains de neem est plus efficace que l'extrait des feuilles dues à la forte teneur en azarachtine des grains. Un mélange extrait de grains de neem /feuilles de papaye sera plus efficace encore car la teneur en azarachtine est plus élevée.

L'utilisation des extraits de la poudre des graines et des feuilles de neem a donné des rendements graines de niébé les plus élevés (685 et 565 kg/ha respectivement) par rapport à ceux des feuilles de papaye et de la cendre (370 kg et 335 kg/ha respectivement) et au témoin sans traitement (90 kg/ha).

Tableau 6 : Effet du traitement du niébé sur le rendement grain Cinzana 1999.

Traitements	Rendement grain en (kg/ha)
Témoin	88 d
Cendre	333 c
Feuilles de papaye	370 c
Poudre de neem	685 a
Feuille de neem / papaye	564 b

Evaluation des méthodes de stockage du niébé :**Matériels et méthodes**

Les traitements étaient les suivants :

- 1 Four solaire
- 2 séchage solaire
- 3 témoin sans traitement

Le niébé utilisé n'a subi aucun traitement chimique préalable. 20 kg sont utilisés par traitement. Le niébé ainsi traité est conservé pendant 10 mois dans le grenier. Les principes consistent à confectionner un four avec du plastique noir pour capter la chaleur solaire et du plastique blanc pour couvrir et conserver la chaleur captée. Après désinfection au four solaire, le niébé est conservé dans deux sacs en plastique transparents l'un dans l'autre

.Observations :

A partir du 6ème mois de stockage jusqu'au 10ème mois sont évaluées les infestations et les dégâts occasionnés par les bruches.

Résultats et discussion

Evaluation des méthodes de stockage du niébé :

Les infestations et les dégâts évalués avant les traitements montrent que les insectes s'attaquent aux grains de niébé dès le champ. Le niveau d'attaque à cette période est de l'ordre de 5 à 7 %. Six mois après le stockage, l'évaluation montre que les témoins sont endommagés à 100 % tandis que les lots traités au soleil ont 22 à 25 % de dégâts (voir tableau 7 et 8). A huit mois de conservation, les dégâts sont de l'ordre de 32 % dans les deux villages. C'est seulement au 10ème mois de stockage que les 50 % des grains ont été endommagés.

Tableau 7: Evaluation des dégâts selon les méthodes de conservation du niébé en milieu paysan, Kondogola 1999

Traitements	Infestation (bruches/100g)				Dégâts (% de grains troués)		
	initiale	6 mois	8 mois	10 mois	6 mois	8 mois	10 mois
Four solaire	5.82	24,66 c	38,18 B	200 b	21 b	31,32 b	39,85 b
Séchage	3.14	26,66 c	40,6 B	142 b	25,12 b	28,42 b	34,50 b
Témoin tamisé	740	318 b	534 a	638 a	99,17 a	100 a	100 c
Témoin	6.01	534,3 a	644 a	536 a	100 a	100 a	100 c

Tableau 8: Evaluation des dégâts selon les méthodes de conservation du niébé en milieu paysans, Kondia 1999

Traitements	Infestation (bruches /100 g)				Dégâts (% de grains troués)		
	initiale	6 mois	8 mois	10 mois	6 mois	8 mois	10 mois
Four solaire	6,4	34 c	25 c	254 b	25,22 b	31,48 b	60,18 b
Séchage	4,43	16 c	28 c	115 b	22,57 b	33,35 b	44,90 c
Témoin tamisé	5	185 b	297 b	448 a	99,67 a	100 a	100 a
Témoin	4,78	325 a	402 a	434 a	100 a	100 a	100 a

Conclusion/Perspectives

Au cours de ces dernières années, des résultats intéressants ont été obtenus dans des domaines prioritaires des recherches sur le niébé pour l'amélioration de son rendement et de sa production. L'importance actuelle de plus en plus croissante du niébé dans l'alimentation humaine (graines) et animale (fanés), l'organisation des producteurs, la présence de structures de vulgarisation efficaces devraient permettre une bonne adoption des technologies.

Les variétés Korobalen et la série de K VX (426-6 et 470-30) ont été performantes à Cinzana et Kopro, du point de vue rendement et dégâts. Korobalen s'adapte bien à Cinzana et à Kopro. La poudre de neem a permis une augmentation significative de rendement. Les bons résultats provenant du mélange neem/papaye sont dus au contrôle des insectes et des maladies. La poudre de grains de neem est plus efficace que l'extrait des feuilles due à la forte teneur en *azarachtine* des grains. Une combinaison grain/feuille de papaye sera plus efficace encore.

En perspectives, les activités se poursuivront conformément au plan stratégique. L'accent sera mis sur les essais et tests en milieu paysan en rapport avec les équipes système de production et de gestion des ressources naturelles, des services de vulgarisation, des ONGs. Une attention sera portée sur la formation des techniciens, des agents de vulgarisation, des ONGs et des paysans.

FLUX TECHNOLOGIQUE DU PROGRAMME NIEBE 1999 - 2000

Stade	Amélioration variétale	Techniques améliorées	Défenses des cultures
Diffusion/vulgarisation auprès des utilisateurs directs et indirects	KN.1, TN88-63, suvita, Niban, IAR 1696, Tvx 3236, Kvx 30-309-6G, Sangaraka, Korobalen, Djèmani, Dounan fana, Yèrè wolo Kvx 30-470-3G	Cultures associées mil/niébé en lignes alternées Farines composées mil/niébé.	Résistance au Striga: suvita 2, Sangaraka, Korobalen Tolérance à la Sécheresse: TN 88-63, Kvx 30-309-6G, 58-57, Kvx 30-470-3G
Test de pré-vulgarisation	Résistance au Striga : CZ11-94-32, CZ11-94-5c CZ11-94-21, CZ11-94-23 Variétés mixtes introduites (IITA): Kvx 396-4-5-2D, Kvx 404-22-3, Kvx 426-4		Utilisation de Sangaraka dans la lutte contre le striga hermonthica Stockage: Ensachage plastique, séchage solaire, four solaire, phostoxin
Essai en milieu paysan	Variétés précoces introduites résistantes au Striga: IT93K-876-12, IT93K 876-30, IT93K-513-2, IT93K-614-4, IT93K-601-7, IT90K-365, IT90K-372-1-2		Pièges jaunes à vaséline, extrait de la farine des graines de neem, Decis Résistance aux viroses : Djèmani, Dounan fana, Yèrè-wolo
Essai avancé en station		Influence de la date et de la densité de semis du niébé sur le rendement du niébé, du sorgho et la fertilité du sol	Etude de la résistance variétale aux pucerons noirs Protection au champ: Produits végétaux (cendre, feuilles de papaye, de neem, poudre des graines de neem)
Essai préliminaire en station	Nouvelles variétés mixtes résistantes au striga, variétés résistantes au striga, variétés mixtes, variétés résistantes aux insectes et aux maladies, pépinière d'observations.	Fertilisation à base de PNT	Association mil/niébé avec et sans traitement chimique pour le contrôle des insectes ravageurs du niébé.