

# POTENTIEL AGRONOMIQUE ET ZOOTECHNIQUE DE LA VARIÉTÉ DE NIÉBÉ (*VIGNA UNGUICULATA L, WALP*) A MULTIPLE USAGE IT95K-193-12 AU SUD-BÉNIN

M. IDRISOU-TOURE<sup>1</sup>, A. AFFOKPON<sup>2</sup>, S. BELLO<sup>3</sup>, J.-B. F. QUENUM<sup>4</sup>, A. C. DJIHINTO<sup>5</sup>, J. DETONGNON<sup>6</sup>, C. D. BANKOLE<sup>7</sup>

<sup>1, 3, 7</sup>Centre de Recherches Agricoles Sud de Niaouli, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, 01 BP 884 Cotonou, Tél : +229 96550687, Email : malickotoure@gmail.com ; +229 94108119, Email : bello\_saliou@yahoo.fr ; +229 96325955, Email : cbankfr@yahoo.fr

<sup>2, 4</sup>Faculté des Sciences Agronomiques/Université d'Abomey-Calavi, 03 BP 2819 Cotonou, Tél : +229 97124408, Email : affokpon\_antoine@yahoo.fr ; +229 97602098, Email : quenumfl@yahoo.com

<sup>5</sup>Direction Scientifique, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, 01 BP 884 Cotonou, Tél : +229 97983485, Email : djihinto@yahoo.com

<sup>6</sup>Direction Générale, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, 01 BP 884 Cotonou, Tél : +229 95188311, Email : jeandetongnon@yahoo.fr

## RESUME

Face à la baisse de la fertilité des sols due à la forte pression sur les terres cultivables, la réduction des aires de pâturage et la mauvaise qualité des rations servies aux petits ruminants en général, le recours à la culture du niébé apparaît important de par sa capacité de fixation de l'azote et sa qualité nutritionnelle. La présente étude visait à mettre à la disposition des producteurs et agro-éleveurs, des variétés de niébé à usage multiple dont les grains servent dans l'alimentation humaine et les feuilles à l'amélioration de la fertilité des sols et de la qualité des rations servies aux animaux. Dans ce cadre, le potentiel agronomique et zootechnique d'une variété améliorée de niébé IT95K-193-12 a été évalué en station en comparaison avec deux variétés témoins largement cultivées au Sud-Bénin, IT82-E-32 et NI86-650-3, dans un dispositif de blocs de Fisher à trois répétitions. A la récolte, les fanes de la variété IT95K-193-12 ont été utilisées dans un test d'alimentation sur 18 chevreux mâles d'un poids moyen initial de 6 kg. Ces chevreux ont été répartis en trois lots expérimentaux. Les résultats ont montré que la variété IT95K-193-12 a présenté une meilleure biomasse foliaire et une faible défoliation, comparativement aux variétés IT82-E-32 et NI86-650-3. Les rendements en grains et en fanes de IT95K-193-12 ont respectivement augmenté de 27 % et 42,87 % puis de 31 % et 51,49 % par rapport aux variétés NI86-650-3 et IT82-E-32. Sur le plan zootechnique, les chevreux nourris avec le *Panicum maximum* et les fanes sèches de IT95K-193-12 ont eu un gain moyen quotidien (GMQ) de 39 g j<sup>-1</sup> avec un poids vif de 10,13 kg. Ces résultats ont été obtenus après trois mois d'expérimentation contre des GMQ de 19 g j<sup>-1</sup> pour un poids vif de 7,97 kg pour les animaux du lot témoin. Cette étude confirme l'adaptabilité de la variété IT95K-193-12, sa capacité fourragère et son multiple usage dans les conditions agro-écologiques du Sud-Bénin.

**Mots clés :** Elevage, fourrage, IT95K-193-12, niébé, sécurité alimentaire

## ABSTRACT

### **AGRONOMIC AND LIVESTOCK POTENTIAL OF THE MULTIPLE PURPOSE COWPEA (*VIGNA UNGUICULATA L, WALP*) VARIETY IT95K-193-12 IN SOUTHERN-BENIN**

*Facing the decline of soil fertility due to the strong pressure on arable land, the reduction of grazing areas and the poor quality of diets served to small ruminants in general, the use of cowpea appears important because of its capacity to fix nitrogen and its nutritional quality. The present study aimed at providing producers and agro-pastoralists with multiple purpose cowpea varieties which grains are used for human consumption and leaves for improving soil fertility and quality of diets served to animals. For this, the agronomic and zootechnical potential of an improved cowpea variety IT95K-193-*

12 was assessed on station in comparison with two widely grown control varieties in southern Benin, IT82-E-32 and NI86-650-3, in a randomized complete block design with three replicates. At harvest, the fodders of IT95K-193-12 were used in a feeding test on 18 male goat kids with an average initial weight of 6 kg. These goat kids were divided into three experimental batches. Results showed that IT95K-193-12 had better leaf biomass and low defoliation compared to IT82-E-32 and NI86-650-3. Grain and fodder yields of IT95K-193-12 increased by 27% and 42.87% compared to NI86-650-3 and by 31% and 51.49% compared to IT82-E-32, respectively. Goat kids fed with Panicum maximum and air-dried fodder of IT95K-193-12 had an average daily gain (ADG) of 39 g d<sup>-1</sup> with a body weight of 10.13 kg. These results were obtained after three months of experimentation compared to an ADG of 19 g d<sup>-1</sup> with a body weight of 7.97 kg for the control goats. This study provides evidence of the adaptability of the variety IT95K-193-12, its aptitude to be used in animal diet and its multiple use in the agro-ecological conditions of Southern Benin.

**Key words:** Cowpea, food security, forage, IT95K-193-12, livestock

## INTRODUCTION

Les légumineuses à graines jouent un rôle important dans les systèmes culturels des pays tropicaux, de par leurs contributions dans la fourniture de protéines alimentaires végétales accessibles et à moindre coût, et dans la gestion de la fertilité des sols (Dètongnon et Affokpon, 2001 ; Omoigui *et al.*, 2018). Au Bénin, le niébé est la première légumineuse à graines, avec une production estimée à 41 963 tonnes en 2014 (FAO, 2017). La forte teneur en protéines du niébé (environ 25 % de son poids sec) permet de réduire de façon significative le déficit protéique remarqué au niveau des céréales, d'assurer une meilleure alimentation aux populations et de surcroît lutter contre la malnutrition (Aly *et al.*, 2017 ; Omoigui *et al.*, 2018).

Par ailleurs, les fanes du niébé constituent un bon fourrage pour les animaux d'élevage du fait de leurs bonnes valeurs nutritionnelles (Rao et Shahid, 2011 ; Kiema *et al.*, 2012 ; Sana *et al.*, 2020).

La baisse constante de la fertilité des sols due à la forte pression sur les terres cultivables, la réduction des aires de pâturage et la mauvaise qualité des rations servies aux petits ruminants en général, sont autant de problèmes dans les systèmes de production. Le recours à la culture du niébé apparaît important de par sa capacité de fixation de l'azote et sa qualité nutritionnelle (Carvalho *et al.*, 2017, Zoundii *et al.*, 2007). La présente étude vise à mettre à la disposition des producteurs et agro-éleveurs, des variétés de niébé à usage multiple dont les grains servent dans l'alimentation humaine, les feuilles à

l'amélioration de la fertilité des sols et de la qualité des rations servies aux animaux.

La mise au point de ces variétés de niébé dotées d'un bon potentiel de productivité en grains doublé d'une bonne production en fanes constitue une solution moins onéreuse à la malnutrition, la baisse de fertilité des sols et la rareté de fourrages pour les animaux. Les résultats préliminaires d'évaluation de nouvelles variétés améliorées de niébé à usage multiple ont abouti à l'identification de la variété IT95K-193-12, une variété à cycle moyen (70 à 75 jours) avec un rendement en grains de 2 t ha<sup>-1</sup> et en fanes d'environ 4 t ha<sup>-1</sup> (Dètongnon *et al.*, 2005). La présente étude avait pour objectif d'évaluer les performances agronomiques, zootechniques et phytosanitaires de la variété améliorée de niébé IT95K-193-12, dans les conditions agro écologiques du Sud-Bénin.

## MILIEU D'ETUDE

Les essais ont été conduits sur un site expérimental au Centre de Recherches Agricoles Sud (CRA-Sud) de Niaouli au Bénin. Le site est localisé dans la zone guinéenne à la longitude 02°08'13E, à la latitude 06°44'36N et à une altitude de 105 m. Elle est caractérisée par un climat de type sub-équatorial caractérisé par deux saisons de pluies allant d'avril à juin et de septembre à octobre, alternées par deux saisons sèches (Affokpon *et al.*, 2017). L'essai a été installé sur un sol ferrallitique (matière organique : 1,34 %, C/N : 10,7, pH : 6). La pluviométrie moyenne annuelle se situe entre 1000 et 1200 mm, l'hygrométrie est de 80 % et la température moyenne annuelle varie entre 25 et 30 °C (Affokpon *et al.*, 2011).

## MATERIEL ET METHODES

### MATERIEL VEGETAL

Trois variétés de niébé ont été utilisées dans le cadre de l'étude. Il s'agit de la variété test IT95K-193-12 (variété améliorée de couleur blanche, à feuilles lobées qui a un cycle moyen de 72 jours) (Dètongnon *et al.*, 2005), et deux variétés témoins IT82-E-32 (variété de couleur rouge, à feuilles lancéolées qui a un cycle de 65 jours) et NI86-650-3 (variété de couleur crème, à feuilles lobées qui a un cycle de 60 jours) (INRAB, 1995). Les variétés témoins ont été choisies à cause de leur large production dans la zone d'étude.

### MATERIEL ANIMAL

Dix-huit (18) chevreaux mâles sevrés de race guinéenne, vaccinés, déparasités et castrés de 4 à 5 mois d'âge moyen, avec un poids moyen vif d'environ 6 kg, ont été utilisés pour le test d'alimentation avec les fanes sèches de la variété IT95K-193-12 en complément.

### DISPOSITIF EXPERIMENTAL ET CONDUITE DE L'EXPERIMENTATION

#### Essai agronomique

Le dispositif utilisé est un bloc aléatoire complet à trois (3) répétitions et des parcelles élémentaires de quatre lignes, de quatre (4) mètres de longueur chacune. Les traitements sont constitués des trois variétés dont IT95K-193-12 utilisée comme variété test, puis IT82-E-32 et NI86-650-3 comme variétés témoins. Les écartements entre poquets et lignes sont respectivement de 0,2 m et 0,6 m. Chaque ligne comporte ainsi 21 poquets.

Quelques jours après la préparation manuelle du sol et le labour à plat, le semis du niébé a été fait à raison de deux graines par poquet. Les poquets ont été ensuite démarriés à un plant à 15 jours après semis (JAS). L'épandage des engrais minéraux constitués de chlorure de potassium (KCl) à raison de 50 kg/ha et de triple superphosphate (TSP) à raison de 100 kg/ha a été fait immédiatement après le premier sarclage à 22 JAS. Deux sarclages ont été faits dans le cadre de l'entretien de l'essai respectivement à 22 et 41 JAS. Pour assurer le contrôle des insectes nuisibles, trois traitements

phytosanitaires ont été nécessaires, et appliqués respectivement à 27, 40 et 55 JAS, conformément aux recommandations de traitement phytosanitaire du niébé. Le produit utilisé pour le traitement phytosanitaire est le LAMBDA FINER 2.5 EC, dont la matière active est le Lambdacyhalotrine à 25 g l<sup>-1</sup>. La récolte est intervenue lorsque les gousses ont atteint leur maturité. Elle a été faite de façon échelonnée sur les parcelles utiles au niveau des trois répétitions. La première récolte est intervenue respectivement à 60, 64 et 70 JAS pour les variétés NI86-650-3, IT82-E-32 et IT95K-193-12. Elles se sont poursuivies jusqu'à l'enlèvement total des gousses matures.

#### Essai zootechnique

Les fanes sèches de la variété IT95K-193-12 ont été introduites en complément dans la ration de jeunes chevreaux. Les sujets au nombre de 18 ont été répartis en trois lots de six sujets (Lot 1, Lot 2, Lot 3). Chacun des trois lots a reçu la graminée fourragère *Panicum maximum* en plus des fanes sèches de niébé IT95K-193-12 dans les proportions 0 % (Lot 1), 25 % (Lot 2) et 50 % (Lot 3). La pierre à lécher est laissée en permanence chez les animaux. Le test a duré trois mois.

### EVALUATION DES PARAMETRES AGRONOMIQUES ET PHYTOSANITAIRES

La sévérité des maladies et de l'attaque des ravageurs a été évaluée à partir de 20 JAS suivant l'échelle de notation 1 à 5 (Affokpon, 1998), avec : 1 : aucun symptôme ; 2 : un ou plusieurs symptômes sur une ou plusieurs plantes ; 3 : quelques symptômes sur la majorité, voire la totalité des plantes ; 4 : un grand nombre de symptômes sur toutes les plantes ; 5 : infections particulièrement graves sur toutes les plantes avec restriction de la surface photosynthétique.

L'incidence des attaques des insectes perforateurs et des insectes suceurs des gousses de niébé a été évaluée à 60 JAS pour les différentes variétés. Pour l'insecte perforateur des gousses *Maruca vitrata*, le pourcentage de gousses perforées a été déterminé à partir d'un échantillon de 100 gousses prélevées au hasard au niveau de chaque parcelle. Pour les punaises qui sont les insectes suceurs des gousses, le pourcentage de gousses déformées a été calculé à partir d'un échantillon de 100 gousses prélevées au hasard au niveau de chaque parcelle.

Par ailleurs, les thrips et les larves de *Maruca vitrata* ont été également dénombrés. Pour cela, 10 fleurs ont été collectées au hasard par parcelle et introduites dans un tube contenant de l'éthanol à 70 °C. Ensuite, les thrips et les larves de *Maruca vitrata* présents ont été comptés.

Afin d'apprécier l'aptitude des variétés à maintenir leurs feuilles jusqu'à la récolte, la défoliation des plants et la biomasse foliaire ont été évaluées. La défoliation des plants, exprimée en pourcentage de feuilles tombées, a été estimée à la récolte par l'appréciation visuelle de la perte des feuilles. La biomasse foliaire a été aussi déterminée à la récolte par une appréciation de la masse foliaire au moyen de la grille d'annotation 1 à 4 (Dètongnon et al., 2002), avec 1 : masse foliaire importante ; 2 : masse foliaire moyenne ; 3 : peu de folioles ; 4 : pas de folioles (entièrement défolié).

Enfin, Les rendements en grains et en fanes du niébé ont été estimés à partir des poids des graines et des fanes à la récolte.

#### DONNEES ZOOTECHNIQUES

Le poids des chevreaux a été pris chaque semaine du début de l'expérimentation et durant les trois mois. Le Gain moyen quotidien (GMQ) a été également déterminé au cours de l'expérimentation. Il a été calculé à partir de la formule :

$$\text{GMQ} = (\text{Poids final} - \text{Poids initial})/30$$

#### ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES

Les données agronomiques, phytosanitaires et

zootechniques collectées, ont été traitées avec le tableur Excel et les transformations nécessaires ont été faites afin de respecter les conditions d'application des analyses de variances (Gomez et Gomez, 1984). Ainsi, les données de comptage (par exemple nombre de thrips par fleur) ont été transformées en  $\log(x+1)$  et les pourcentages (par exemple proportion de gousses déformées), en  $\text{Arcsin}(x/100)^{1/2}$ . Les données ont été ensuite soumises à One Way-ANOVA, à l'aide du logiciel SAS version 9.2. Les moyennes ont été séparées par le test PPDS (Plus Petite Différence Significative) au seuil de 5 %. Les données zootechniques quant à elles ont été soumises au test de Kruskal-Wallis.

## RESULTATS

### PERFORMANCES PHYTOSANITAIRES

#### Sensibilité des trois variétés de niébé aux ravageurs et maladies

La sévérité moyenne des maladies rencontrées au cours de l'essai est présentée dans le tableau 1. Les résultats d'analyse de la variance relatifs à la sévérité de la cercosporiose et de la bactériose, montrent que les trois variétés de niébé n'ont révélé aucune de différence significative ( $P > 0,05$ ). La sévérité moyenne de l'attaque des aphides (pucerons) et des galéruques, n'était pas significativement différente au niveau des parcelles de la variété de niébé IT95K-193-12 et celles des variétés témoins ( $P > 0,05$ ) (Tableau 1).

**Tableau 1** : Sévérité des maladies foliaires et attaques des ravageurs.

*Foliar diseases and pests damage severity.*

Variétés de niébé	Sévérité des maladies et attaques des ravageurs (1-5)*			
	Cercosporiose	Bactériose	<i>Megalurothrips sjostedti</i>	<i>Oothea mutabilis</i>
IT95K-193-12	2,03 ± 0,58a	1,40 ± 0,20a	1,33 ± 0,033a	2,03 ± 0,58a
IT82-E-32	2,23 ± 0,25a	1,07 ± 0,11a	1,22 ± 0,12a	2,17 ± 0,11a
NI86-650-3	2,80 ± 0,62a	1,13 ± 0,58a	1,32 ± 0,04a	2,13 ± 0,23a
P	0,118ns	0,054ns	0,574ns	0,569ns

Les moyennes affectées d'une même lettre, dans la même colonne ne diffèrent pas significativement à  $P < 0,05$  selon le test de PPDS (Plus Petite Différence Significative). \*La sévérité des maladies et de l'attaque des ravageurs a été évaluée suivant l'échelle de notation 1 - 5 avec : 1: aucun symptôme ; 2: un ou plusieurs symptômes sur une ou plusieurs plantes ; 3: quelques symptômes sur la majorité voire la totalité des plantes ; 4: un grand nombre de symptômes sur toutes les plantes ; 5: infections particulièrement graves sur toutes les plantes avec restriction de la surface photosynthétique ; ns : non significatif.

Les nombres moyens de thrips et de larves de *Maruca vitrata* au niveau des fleurs n'étaient pas significativement différents entre la variété de

niébé testée IT95K-193-12 et les deux autres variétés ( $P > 0,05$ ) (Tableau 2).

**Tableau 2 :** Nombre d'adultes de *Megalurothrips sjostedti* et de larves de *Maruca vitrata*.

*Number of thrips and Maruca vitrata larva per flower.*

Variétés de niébé	Nombre d'adultes de <i>Megalurothrips sjostedti</i> par fleur	Nombre de larves de <i>Maruca vitrata</i> par fleur
IT95K-193-12	0,67 ± 0,31a	0,53 ± 0,42a
IT82-E-32	0,53 ± 0,31a	0,40 ± 0a
NI86-650-3	0,80 ± 0,40a	0,47 ± 0,32a
P	0,663ns	0,912ns

Les moyennes affectées d'une même lettre, dans la même colonne ne diffèrent pas significativement à  $P < 0,05$  selon le test de PPDS, après la transformation  $\log(x+1)$ , des valeurs réelles ont été présentées dans le tableau ; ns : non significatif.

L'analyse de la variance relative au taux d'infestation des gousses par les punaises, montre que la variété IT82-E-32 a enregistré la plus faible proportion (36,67 %) de gousses déformées. La variété test IT95K-193-12 et le témoin NI86-650-3 ont statistiquement les

mêmes proportions moyennes de gousses déformées. Par contre, aucune différence significative n'était observée entre les proportions moyennes de gousses perforées par *Maruca vitrata* pour les trois variétés ( $P > 0,05$ ) (Tableau 3).

**Tableau 3 :** Proportions de gousses déformées et perforées.

*Proportions of deformed and perforated pods.*

Variétés de niébé	Proportions de gousses déformées (%)	Proportions de gousses perforées (%)
IT95K-193-12	51,67 ± 4,51a	16,67 ± 5,5a
IT82-E-32	36,67 ± 6,11b	22 ± 6,08a
NI86-650-3	52,67 ± 0,57a	16,67 ± 3,2a
P	0,0078ns	0,4088ns

Les moyennes affectées d'une même lettre, dans la même colonne ne diffèrent pas significativement à  $P < 0,05$  selon le test de PPDS, après la transformation  $\text{Arcsin}(x/100)^{1/2}$ , des valeurs réelles ont été présentées dans le tableau; ns: non significatif.

## PERFORMANCES AGRONOMIQUES

### Biomasse foliaire et proportions de feuilles chutées

Les résultats relatifs à la biomasse foliaire, révèlent une différence hautement significative

( $P < 0,001$ ), entre les trois variétés de niébé. De même, les proportions moyennes de feuilles chutées sont significativement différentes ( $P < 0,001$ ) (Tableau 4). La plus faible proportion de feuilles chutées et la meilleure biomasse foliaire ont été enregistrées avec la variété IT95K-193-12.

**Tableau 4** : Appréciation de biomasse foliaire et pourcentage de feuilles chutées.*Appreciation of foliar biomass and percentage of dropped leaves.*

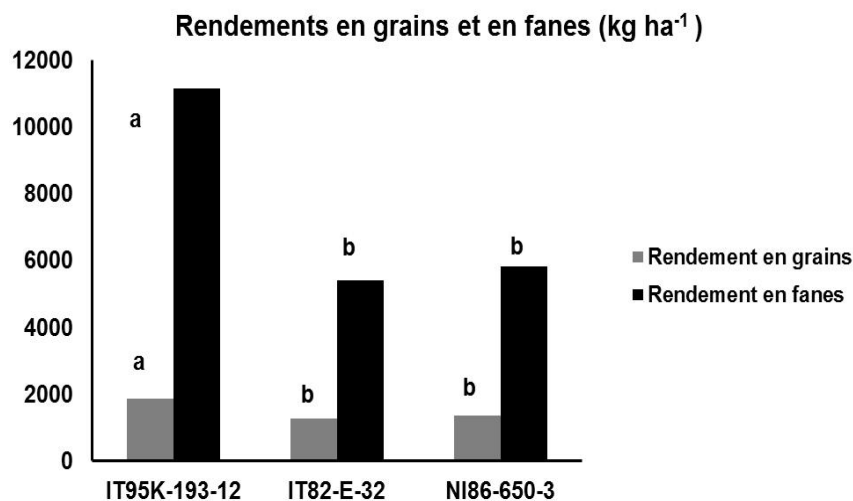
Variétés de niébé	Biomasse foliaire* (1-4)	Pourcentage de feuilles chutées (%)
IT95K-193-12	1,72 ± 0,06b	18,33 ± 2,20b
IT82-E-32	2,82 ± 0,08a	51,67 ± 3,56a
NI86-650-3	3,05 ± 0,05a	57 ± 8,50a
P	0,0000	0,0049

Les moyennes affectées d'une même lettre, dans la même colonne ne diffèrent pas significativement à  $P < 0,05$  selon le test de PPDS. \*La biomasse foliaire déterminée de manière visuelle à la récolte, par une appréciation de la masse foliaire au moyen de la grille d'annotation à quatre niveaux : 1: masse foliaire importante ; 2: masse foliaire moyenne; 3: peu de folioles; 4: pas de folioles (entièrement défolié).

### Rendements en fanes sèches et en grains des trois variétés de niébé

Les résultats montrent qu'il existe une différence significative ( $P < 0,05$ ) entre les rendements en grains des trois variétés de niébé (Figure 1). La variété IT95K-193-12 a enregistré le meilleur rendement en grains (1,87 t ha<sup>-1</sup>), soit une hausse respective de 31 % et 27 % par rapport

aux variétés IT82-E-32 et NI86-650-3. De même, une différence significative ( $P < 0,01$ ) a été observée entre les rendements moyens en fanes des trois variétés à la récolte (Figure 1). La variété IT95K-193-12 a produit un rendement en fanes de 11,18 t ha<sup>-1</sup>, avec une augmentation respective de 51,49 % et 47,82 % par rapport aux variétés IT82-E-32 et NI86-650-3.

**Figure 1** : Rendements en grains et en fanes à la récolte.*Grains and fodders yields.*

### PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES

#### Gain moyen quotidien des animaux

Les GMQ montrent une différence significative entre les différents lots d'animaux ( $P < 0,05$ ). Les sujets soumis à une alimentation contenant du *Panicum maximum* sans les fanes de la

variété IT95K-193-12 ont affiché un GMQ de 19,26 g j<sup>-1</sup> ; les animaux soumis aux régimes alimentaires comportant respectivement 25 et 50 % de fanes de la variété test ont donné des GMQ finaux significativement élevés, atteignant 32,96 et 39,44 g j<sup>-1</sup> au terme des trois mois d'expérimentation (Tableau 5).

**Tableau 5** : Gain moyen quotidien (GMQ) des animaux des trois lots au cours des différentes périodes d'alimentation.

*Average Daily Gain (ADG) of animals of the three groups during the different periods of feeding.*

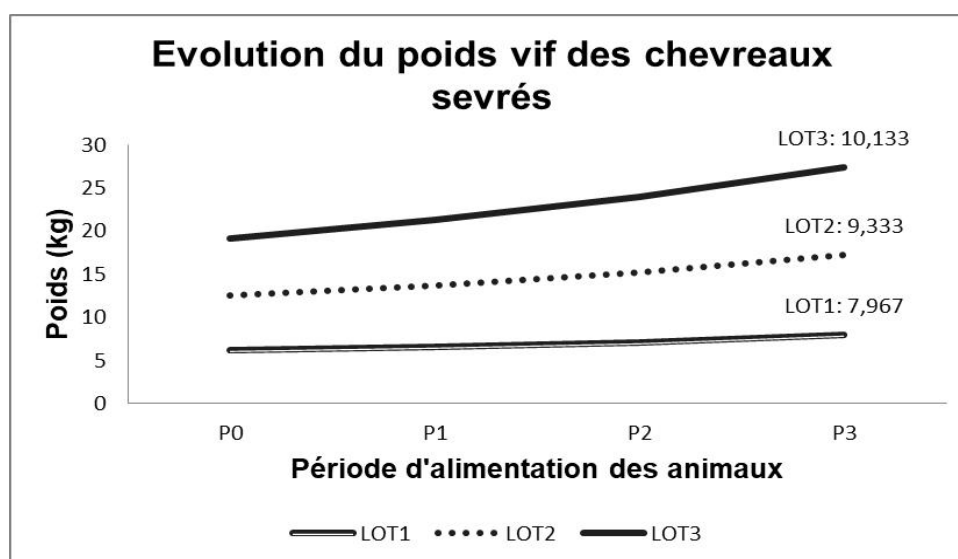
	Gain moyen quotidien (GMQ) (g j <sup>-1</sup> )			
	1 <sup>er</sup> mois	2 <sup>ème</sup> mois	3 <sup>ème</sup> mois	Dém-fin
LOT 1	13,33 ± 2,28	16,67 ± 3,75	27,78 ± 4,69	19,26 ± 10,64
LOT 2	21,11 ± 8,76	35,56 ± 8,72	42,22 ± 8,55	32,96 ± 21,93
LOT 3	35,56 ± 8,01	37,2 ± 12,7	45,56 ± 7,58	39,44 ± 22,76
P	0,057ns	0,17ns	0,18ns	0,002*

Les probabilités sont déterminées par le test de Kruskal-Wallis ; ns: non significatif, \* : significatif à P < 0,05. Dém-fin: GMQ obtenu à partir des poids vifs des animaux au début et à la fin de l'expérimentation.

### Poids vif des animaux

Les résultats indiquent que l'incorporation de fanes dans l'alimentation des jeunes chevreaux, a amélioré leur poids vif. Les animaux ayant reçu dans leur ration un complément de 50 % de fanes

de la variété de niébé IT95K-193-12, ont un poids vif moyen de 10,13 kg, significativement plus élevé que celui des animaux n'ayant pas reçu les fanes de niébé dans leur ration, soit 7,97 kg après trois (3) mois d'expérimentation (P < 0,05) (Figure 2).

**Figure 2** : Poids vif des animaux des différents lots au cours des différentes périodes d'alimentation.

*Weight of different animals groups during the different feeding periods.*

**Légende** : Lot 1: Animaux ayant reçu uniquement du *Panicum maximum* ; Lot 2 : Animaux ayant reçu du *Panicum maximum* plus 25 % de fanes de la variété de niébé IT95K-193-12 ; Lot 3 : Animaux ayant reçu du *Panicum maximum* plus 50 % de fanes de la variété de niébé IT95K-193-12. P0 : Période de démarrage, P1 : premier mois, P2 : deuxième mois, P3 : troisième mois.

## DISCUSSION

A l'issue de cette étude les résultats montrent que la variété IT95K-193-12 a de bonnes aptitudes agronomiques et phytosanitaires. La variété IT95K-193-12 a été faiblement attaquée par la plupart des maladies et ravageurs, comparable à celle des variétés vulgarisées IT82-

E-32 et NI86-650-3. Ceci s'explique d'une part par l'efficacité du produit phytosanitaire utilisé pour le contrôle des principaux ravageurs (Affokpon, 1998 ; Dugje *et al.*, 2009 ; N'Gbesso *et al.*, 2013), et d'autre part par l'origine génétique de cette variété, comme précédemment constaté par Dètongnon *et al.* (2002). En effet, la variété IT95K-193-12 est issue

du croisement entre les variétés IT89-KD-288 et IT82-E-16, toutes deux résistantes aux maladies et aux ravageurs de la culture (Dètongnon *et al.*, 2002). Toutefois, les résultats obtenus ont montré un pourcentage relativement élevé (environ 50 %) des gousses déformées dues aux infestations des punaises suceuses de gousses. L'appréciation visuelle de l'incidence de ces attaques sur la qualité des gousses n'est pas significative.

La présente étude indique une faible défoliation (environ 20 %) de la variété IT95K-193-12, qui est d'ailleurs inférieure à celle des variétés témoins. Ces résultats confirment ceux des années antérieures (Dètongnon *et al.*, 2002), et s'expliquent d'une part, par la résistance de la variété aux maladies foliaires et insectes responsables de la défoliation précoce chez le niébé (Dètongnon et Affokpon, 2001) et d'autre part par son aptitude à garder ses feuilles vertes jusqu'à la récolte (Dètongnon *et al.*, 2002). La variété IT95K-193-12 a une bonne biomasse foliaire à la récolte, comparativement aux variétés témoins. L'un des objectifs de la création de la variété IT95K-193-12 est son aptitude à un multiple usage (utilisation des grains pour la consommation humaine et les fanes pour l'alimentation des animaux), justifiant ainsi le choix de la variété IT89KD-288, variété à forte biomasse foliaire, lors du croisement (Dètongnon *et al.*, 2002). Cette étude confirme ce potentiel à travers la forte biomasse foliaire de la variété, comparativement aux variétés témoins.

Les résultats obtenus s'agissant du rendement en grains et en fanes indiquent qu'il existe une différence significative au niveau des trois variétés. La variété IT95K-193-12 a donné un rendement en grains significativement supérieur à ceux des deux variétés témoins. Ces résultats corroborent ceux d'Affokpon *et al.* (2013), qui ont montré que la variété IT95K-193-12 a un meilleur rendement en grains par rapport aux autres variétés améliorées et locales. Le rendement en grains obtenu au cours de cette étude est de 1,87 t ha<sup>-1</sup> soit environ 2 t ha<sup>-1</sup>, confirmant ainsi les résultats obtenus précédemment par Dètongnon *et al.* (2005). Quant au rendement en fanes, la différence est également significative entre les trois variétés avec le meilleur rendement en fanes enregistré par la variété IT95K-193-12, soit plus de 10 tonnes à l'hectare. Le rendement important en fanes de cette variété, est principalement dû à sa résistance aux maladies foliaires, à sa bonne biomasse, et à sa faible tendance à la défoliation.

Ces résultats confirment ceux des années précédentes qui attestent les très bons rendements en fanes de la variété IT95K-193-12, qui a été préférée dans le cadre d'un essai en milieu paysan à une autre variété à usage multiple IT95K-238-3, déclassée par les producteurs du fait de sa défoliation précoce (Dètongnon *et al.*, 2005). Des résultats similaires ont été rapportés par Oumarou *et al.* (2017), dans les conditions agroécologiques du Niger, incluant des variétés améliorées et locales. Ces auteurs ont montré que les variétés améliorées expriment des rendements en grains et en fanes significativement supérieurs à ceux de la variété locale avec un accroissement moyen respectif de 18 % et 23 %.

Le choix de la variété IT95K-193-12 pour le test d'alimentation sur de jeunes chevreaux, contrairement aux deux autres variétés IT82-E-32 et NI86-650-3, est dû à ses valeurs bromatologiques (% MS : 20,43 ; % MO : 91,37 ; % cendre : 8,63 ; % N : 3,11 ; % P : 0,091 ; % Ca : 3,55) (Dètongnon *et al.*, 2005), puis à son rendement en fanes. Les résultats indiquent une évolution significative du poids vif et du GMQ des animaux ayant reçu en complément à leur ration les fanes de la variété de niébé IT95K-193-12. Ces résultats corroborent ceux de Bankolé *et al.* (2006), qui ont rapporté que l'utilisation d'une ration composée de 50 % de fanes de la variété IT95K-193-12 et 50 % de *Panicum maximum*, a permis d'enregistrer une augmentation du poids vif de 4,14 kg au bout de trois mois contre 0,84 kg chez les chevreaux alimentés uniquement au *Panicum maximum*. Des travaux antérieurs réalisés en Afrique subsaharienne (Ahounou *et al.* 2018, Ayantundé *et al.* 2020, Sana *et al.* 2020) ont également montré une amélioration du GMQ des petits ruminants soumis à une alimentation avec un complément de fanes de légumineuses à graines. Cette amélioration est liée à la qualité nutritionnelle des fanes riches en protéines brutes et en matière organique in vitro digestible.

La variété IT95K-193-12 a fait l'objet de plusieurs études au cours de ces dernières années. Les résultats de Dètongnon *et al.* (2005) et ceux de Bankolé *et al.* (2006), ont indiqué la particularité de cette variété à être utilisée à des fins multiples. En effet, la bonne productivité en grains de cette variété, sa valeur marchande et ses qualités organoleptiques ont justifié son choix par les producteurs et les consommateurs de certaines régions du Sud-Bénin après des tests d'évaluation participative en milieu paysan et des



enquêtes dans certains marchés (Dètongnon *et al.*, 2005). En outre, l'introduction de la variété dans les systèmes de production pourrait favoriser l'intégration entre l'agriculture et l'élevage du fait de sa bonne productivité en fanes, sa forte biomasse foliaire et sa faible défoliation à la récolte.

## CONCLUSION

La présente étude confirme les bonnes aptitudes de la variété IT95K-193-12 sur les plans agronomique et phytosanitaire. En plus de sa résistance aux maladies et ravageurs que partage aussi les variétés témoins déjà vulgarisées, la variété IT95K-193-12 présente des rendements en grains et en fanes significativement meilleurs à ceux des variétés actuellement cultivées au Sud-Bénin. Son rendement en fanes élevé, sa faible défoliation et sa bonne biomasse foliaire à la récolte justifient son usage multiple dans les systèmes agricoles. En plus de son aptitude à être cultivée pour la consommation humaine, cette variété convient bien aux agro-éleveurs à cause de sa qualité fourragère puisque les fanes restent toujours vertes même après la récolte. Les fanes sèches pourraient être utilisées dans l'alimentation des animaux, surtout pendant la grande saison sèche où le fourrage devient rare, afin de garantir un bon développement des animaux. De même, cette variété pourrait bien s'intégrer aux systèmes culturaux pour l'amélioration de la fertilité des sols.

## REFERENCES

- Affokpon A. 1998. Influence des traitements insecticides sur le rendement de quelques variétés de niébé et détermination de leurs teneurs résiduelles dans les graines par chromatographie en phase gazeuse couplée à une détection à capture d'électrons (CPG/ECD). Mémoire de Diplôme d'Ingénieur des Travaux (DIT), Centre Polytechnique Universitaire, Université Nationale du Bénin, Abomey – Calavi (Bénin), 101 p.
- Affokpon A., Coyne D. L., Htay C. C., Dossou Agbèdè R., Lawouin L., Coosemans J. 2011. Biocontrol potential of native *Trichoderma* isolates against root-knot nematodes in West African vegetable production systems. *Soil Biology and Biochemistry* 43: 600-608.
- Affokpon A., Djènantin J. A. P., Zoffoun G. A., Allagbé M. C., Akondé T. P., Aïhou K., Kpagbin G., Gotoechan-Hodonou H., Dètongnon J., Mensah G. A. 2013. Effets des variétés de niébé à buts multiples comme précédent cultural sur le rendement du maïs cultivé sur terres de barre dégradées au Sud-Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB)*, Numéro spécial Fertilité du maïs : 1025-2355.
- Affokpon A., Djihinto C. A., Zandjanakou-Tachin M., Tossou C., Achigan-Dako E. G., Baimey H. K., Bokonon-Ganta A. H. 2017. Gestion des nématodes à galles parasites de la culture d'égusi par l'utilisation de *Trichoderma asperellum* et de la poudre de graine de neem. *African Crop Science Journal* 25 (2) :133 – 143.
- Ahounou G. S., Agbokounou A. M., Kiki P. S., Hornick J-L., Youssao Abdou Karim I. 2018. Rendements et valeurs nutritionnelles des fanes d'arachide utilisées pour l'alimentation des petits ruminants en zone tropicale. *Revue Internationale des Sciences Appliquées* 1(4) : 1-5.
- Aly D., Ahouansou R. H., Mama V. J., Olou D., Agli C. 2017. Evaluation et sélection participative des variétés améliorées de niébé en milieu rural dans le département de Couffo au Bénin. *African Crop Science Journal* 25 (4) :509 – 520.
- Ayantundé A. A., Umutoni C., Dembéle T., Seydou K., Samake O. 2020. Amélioration de la production des petits ruminants dans les systèmes mixtes de cultures et d'élevage à travers des interventions sanito-alimentaires au sud du Mali. IITA, Ibadan, Nigéria. 31 p.
- Bankolé C., Allagbé M., Kpanou D., Kpleli R. 2006. Effet de l'incorporation des fanes du niébé fourrager (variété IT 95K-193-12), dans les rations des petits ruminants au Sud - Bénin. In : Adjanohoun A., Igué K. (Eds). Promotion des filières agricoles porteuses : Actes de l'atelier scientifique national 6, Tome 2, Abomey - calavi, 19 - 22 décembre 2006 : pp. 115 - 122.
- Carvalho Muñoz-Amatriain M., Castro I., Lino-Meto T., Matos M., Egea Cortines M., Rosa E., Close T., Carnide V. 2017. Genetic diversity and structure of Iberian Peninsula cowpeas compared to world-wide cowpea accessions using high density SNP markers. *BMC Genomics* 18:1-9.
- Dètongnon J., Affokpon A. 2001. Evaluation et identification des variétés de niébé à buts multiples (grains et fanes). In: Agbo B. P., Isidore T. I., Adjanohoun A., Sagbohan J., Ganglo J., Bankolé C., Igué K., Matthes A.

- (Eds). Recherche agricole pour le développement: Actes de l'atelier scientifique national 1, Niaouli 11 - 12 janvier 2001: pp. 23 - 28.
- Dètongnon J., Affokpon A., Atropo P. 2002. Evaluation participative de variétés de niébé à usage multiple au Sud – Bénin. In: Agbo B. P., Isidore T. I., Adjanohoun A., Sagbohan J., Ganglo J., Bankolé C., Igué K., Matthes A. (Eds). Recherche agricole pour le développement : Actes de l'atelier scientifique national 3, Niaouli 11 – 12 décembre 2002 : pp. 70 – 81.
- Dètongnon J., Affokpon A., Bankolé C., Houedjissin R. 2005. Des variétés de niébé à usage multiple. In: Adjanohoun A., Bankolé C., Agbo B. P., Igué K. (Eds). Recherche agricole pour le développement : Actes de l'atelier scientifique national 4, Abomey – Calavi 14 – 17 décembre 2004 : pp. 12 – 20.
- Dugje I. Y., Omoigui L. O., Ekeleme J., Kamara A. Y., Ajeigbe A. 2009. Production du niébé en Afrique de l'ouest : guide du paysan. IITA, Ibadan, Nigeria, 20 p.
- FAO 2017. <http://faostat.fao.org/database>, (09/08/2017).
- Gomez K. A., Gomez A. A. 1984. Statistical procedures for agricultural research. Wiley, New York, p 680.
- INRAB 1995. Cultures vivrières : céréales, légumineuses à graines et tubercules. Fiche technique : pp. 35 – 40.
- Kiema A., Sawadogo I., Ouédraogo T., Nianogo A. J. 2012. Stratégies d'exploitation du fourrage par les éleveurs de la zone sahélienne du Burkina Faso. Int. J. Biol. Chem. Sci. 6 (4) : 1492-1505.
- N'Gbesso F. D. P. M., Fondio L., Dibi B. E. K., Djidji H. A., Kouamé C. N. 2013. Etude des composantes du rendement de six variétés améliorées de niébé (*Vigna unguiculata* L. Walp). Journal of Applied Biosciences 63 : 4754-4762.
- Omoigui L. O., Kamara A. Y., Batiemo J., Iorlamente T., Kouyate Z., Yirzagla J. Garba U., Diallo S. 2018. Guide sur la production de niébé en Afrique de l'Ouest. IITA, Ibadan, Nigeria. 65 p.
- Oumarou H. I., Soumana B., Toulou A., Yamba B. 2017. Evaluation des rendements en graines et fanes des variétés améliorées et locales de niébé (*Vigna unguiculata* L. WALP.) en champ école et en champ de multiplication de semences à Karma (Niger). Agronomie Africaine Sp 29 (1): 19-27.
- Rao N. K., Shahid M. 2011. Potential of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) and guar (*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub.) as alternative forage legumes for the United Arab Emirates. Emir. J. Food Agric. 23 (2):147-156.
- Sana Y., Sangaré M., Tinguéri B. L., Sanou J., Sawadogo L., Kabore-Zoungrana C. Y. 2020. Effet de l'utilisation de quatre rations à base de *Panicum maximum* C1 sur les performances zootechniques des ovins de race Djallonké, à l'Ouest du Burkina Faso. REV. RAMRES 8 (2) : 38-44.
- Zoundi J. S., Lalba A., Tiendrébréogo J-P., Bambara D. 2007. Systèmes de cultures améliorés à base de niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) pour une meilleure gestion de la sécurité alimentaire et des ressources naturelles en zone semi-aride du Burkina-Faso. TROPICULTURA 25 (2) : 87-96.