

QUELQUES ASPECTS DE L'UTILISATION DU MUCUNA EN MILIEU RURAL EN REPUBLIQUE DU BENIN

M. Aklamavo¹ et G. A. Mensah²

Résumé

Le mucuna (*Mucuna pruriens*) est une légumineuse de couverture à buts multiples dont les variétés pruriens, utilis et cochichennensis ont été introduites au Bénin en 1986 dans le cadre des approches de solutions relatives aux problèmes de la baisse de fertilité des sols et de la lutte contre l'impérata (*Imperata cylindrica*). Le mucuna se développe sur divers sols: sableux, argileux, terres de barre, sols de savane et vertisols en absence d'inondation. La culture du mucuna est faite pour améliorer la fertilité et/ou la structure physique des sols, amener l'élément azote nécessaire à la production des céréales principalement celle du maïs, diminuer la population des chiendents à un seuil facilement contrôlable par le producteur, lutter contre l'érosion du sol, contre le striga,, utiliser ses feuilles comme fourrage pour le bétail, utiliser ses graines préalablement traitées dans l'alimentation humaine et animale;

Mots-clés: mucuna, buts multiples, perspectives, Bénin

INTRODUCTION

Le mucuna (*Mucuna pruriens*) est une légumineuse héliophile, thermophile, préférant des pluies espacées, sarmenteuse à croissance vigoureuse, à port rampant et à but multiples, introduite au Bénin en 1986 par des chercheurs de l'Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA). Les variétés rencontrées au Bénin sont entre autres *Mucuna pruriens* var. pruriens et *M. pruriens* var. utilis qui ont toutes deux des graines de couleur noire, *M. pruriens* var.

cochichennensis qui a des graines de couleur blanche (VERSTEEG et KOUDOKPON, 1990; BADOU, 1992; KANNINKPO, 1992; SPORE, 1995).

Mucuna pruriens (L) DC var. utilis (WIGHT) BURCK serait originaire du sud de l'Asie. Cependant, il est actuellement répandu dans les pays tropicaux et plusieurs variétés sauvages sont d'ailleurs rencontrées dans les régions tropicales (LEGER-CRESSON, 1989; SKERMAN, 1982). Ainsi au Bénin, il existe une variété sauvage qui malheureusement

¹ M. Aklamavo, ingénieur agronome, spécialiste des services agricoles, Responsable du Programme Vulgarisation à la Mission Résidente de la Banque Mondiale près du Bénin

² Dr. Guy Apollinaire Mensah, ingénieur agronome, zootechnicien, est chercheur et formateur à l'Unité de Recherches Zootechnique et Vétérinaire de l'Institut des recherches Agricoles du Bénin

provoque des démangeaisons sur le corps humain.

Autrefois, le mucuna était désigné sous les noms de *Stizolobium deeringianum* BOIT, *Stizolobium aterium* PIPER et TRACY, *Stizolobium niveum*, KUNTZE, (SKERMAN, 1982).

Le mucuna est une plante de couverture de la classe des dicotylédones, de l'ordre des Rosales, de la tribu des Phaseolae et de la famille des Fabaceae. Le genre *Mucuna* réunit plusieurs espèces: *M. solanei*, *M. atropurpurea* et *M. monosperma* (SKERMAN, 1982; RAVINDRA et RAVINDRA, 1988; LEGER-CRESSON, 1989).

Le mucuna s'accommode sur des sols divers, depuis les sols sableux jusqu'aux sols argileux. Ainsi, il se développe aussi bien sur les terres de barre et les sols de savane que sur les vertisols en absence d'inondation. Il supporte les fortes acidités mais ne pousse pas bien sur un sol à pH inférieur à 4,5, très dégradé et décapé (AZONTONDE, 1994; ASSOGBA-KOMLAN, 1996; CODJIA, 1996).

Les noms vernaculaires du mucuna sont:

- en français: haricot velouté, fève violette, pois mascate et dolique de Floride
- en Anglais: velvet bean.

Le mucuna peut être cultivé en culture pure ou en association avec d'autres cultures telles que le maïs, le sorgho ou l'igname.

HISTORIQUE

Dans le cadre du programme de recherche-développement au Bénin, deux des principaux problèmes révélés par le diagnostic posé en milieu rural par des chercheurs de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, ont été la baisse de fertilité des sols et la lutte contre l'impérata (*Imperata cylindrica*). Ainsi, l'une des approches de solutions pour ces deux problèmes importants a été la culture du mucuna sur les sols peu fertiles et/ou infestés par l'impérata (VERSTEEG et KOUDOKPON, 1990; FLOQUET, 1992; BADOU, 1992; KANNINKPO, 1992; AZONTONDE, 1994; HOUNGNANDAN, 1994; SPORE, 1995; MANYONG *et al.*, 1996).

Après quelques trois années d'expérimentation de culture de mucuna en station, dès 1989 des champs de démonstration ont été installés en milieu réel dans le département du Mono au Bénin pour montrer aux producteurs comment adopter cette nouvelle culture dans leurs pratiques agricoles.

Entre 1990 et 1995, la culture du mucuna est entrée systématiquement dans le plan d'assolement des agriculteurs dans le département du Mono au Bénin et le taux d'adoption de cette nouvelle culture dépassait déjà les 60%. Mieux, les services de la Direction de la Formation et de la Vulgarisation (DIFOV), les services de la

vulgarisation du Centre d'Action Régionale pour le Développement Rural (CARDER) dans chacun des six départements du Bénin (Atacora, Atlantique, Borgou, Mono, Ouémé et Zou) et le Projet SASSAKAWA GLOBAL 2000 ont adopté la culture du mucuna qui connaît une grande extension dans tout le Bénin. D'ailleurs, le groupe cible de 100.000 agriculteurs environ a été atteint en 1995 (VERSTEEG *et al.*, 1996). Certes, cette extension a pour corollaire la production d'une grande quantité de graines dont seule une faible proportion sert de semences.

De nombreux programmes de recherches en cours ont montré que la culture du mucuna peut être faite pour:

- diminuer la population de l'impérata à un seuil facilement contrôlable par le producteur (VERSTEEG et KOUDOKPON, 1990);
- apporter la matière organique afin d'améliorer la fertilité et/ou la structure physique des sols (FLOQUET, 1991; BADOU, 1992; AZONTONDE, 1994; ASSOGBA-KOMLAN, 1996);
- l'utiliser comme une culture intercalaire (KATRIEN, 1995);
- lutter contre l'érosion du sol (CODJIA, 1996);
- amener l'élément azote nécessaire à la production des céréales et principalement celle du maïs (SAGINGA *et al.*, 1996); cet apport diminue le coût des intrants inorganiques.
- utiliser ses feuilles comme fourrages dans l'alimentation du bétail (KADADJI, 1993; KOUDANDE, 1994; KATRIEN, 1995; SPORE, 1996);
- utiliser ses graines, comme matières premières, surtout matières azotées dans la fabrication des aliments du bétail (DOSSA, 1996; DOSSA et MENSAH, 1996);
- utiliser ses graines comme haricots dans l'alimentation humaine (AFOLABI *et al.*, 1985; RAVINDRA et RAVINDRA, 1988; FLORES, 1993; SPORE, 1996);
- instaurer une collaboration entre agriculteurs, chercheurs et vulgarisateurs pour accroître l'utilisation du mucuna dans divers systèmes de production au Bénin (VERSTEEG *et al.*, 1996).

LES UTILISATIONS MULTIPLES DU MUCUNA

Le mucuna est semé au début de la saison des pluies, en culture pure ou en association avec d'autres cultures telles que le maïs, le sorgho ou l'igname, ou encore autres

cultures vivrières un mois après le semis de ces cultures, à la densité de 0,80m x 0,80m ou 0,80m x 0,40m (BADOU, 1992; CODJIA, 1996). La culture à laquelle on associe le mucuna doit avoir un port assez haut pour échapper à l'étouffement par le mucuna. Il est semé à raison d'une graine par poquet (soit 15 kg de semence à l'hectare) ou de deux graines par poquet (soit 30kg de semence à l'hectare), (SKERMAN, 1982; BADOU, 1992; KANNINKPO, 1992).

La levée du mucuna est en général lente (10 à 15 jours après semis) mais par la suite il se développe rapidement et au bout de six mois environ couvre tout le champ. Les gousses de mucuna sont souvent cachées dans les feuilles et il faut les chercher et les récolter. Les graines sont recueillies après la récolte manuelle des gousses séchées et battues. La non récolte des gousses pourra conduire l'année suivante à beaucoup de repousses que l'on pourrait contrôler par de simples arrachages. (BADOU, 1992; CODJIA, 1996).

KATRIEN (1995) a montré que pour créer un système de culture de mucuna fourrager auto-géré par l'agro-éleveur, il faut un semis spécial pour l'obtention des semences. Ce semis se fait dans les champs d'igname, où l'igname est la première culture dans un système cultural qui laisse des arbres en place. Le mucuna est semé aux pieds de ces arbres car il produit mieux avec un tuteur. En effet, avec un tuteur cinq pieds de mucuna

par poquet produisent 720 graines pesant en moyenne 0,5 kg.

Le mucuna produit une biomasse importante de 5 à 8 tonnes de matière sèche à l'hectare. Le rendement en graines du mucuna est de 3 à 4 tonnes à l'hectare en culture pure et de 200 à 600kg à l'hectare en culture associée par exemple avec le maïs ou le sorgho (SKERMAN, 1982; CODJIA, 1996; SPORE, 1996).

Amélioration du sol par la culture du mucuna

Le maintien de la fertilité concerne les champs de production où le rendement baisse suite à la diminution de la fertilité. Afin de maintenir la fertilité du sol, il faut semer assez tôt par exemple le maïs (entre mars et avril au sud du Bénin) à un écartement de 0,80m entre les lignes et de 0,40m sur les lignes. Après le premier sarclage du maïs et un mois après son semis, il faut semer le mucuna à un écartement de 0,80m x 0,80m entre les lignes du maïs à raison d'une graine par poquet. Au cours du mois d'Août, le maïs est récolté et le mucuna couvre progressivement toute la parcelle. Il faut souligner qu'il arrive que le mucuna se développe plus vite que le maïs, alors il suffit de tailler avec soin régulièrement le mucuna jusqu'à ce que le maïs soit bien implanté.

Aucun semis ne doit être fait pendant la petite saison. La jachère de mucuna revient dans la rotation des cultures trois années plus tard. (SPORE, 1995; RAMR, 1995; CODJIA, 1996).

Le mucuna peut être cultivé comme engrais vert pour régénérer la fertilité des sols. Ainsi, sur les terres épuisées (sols comateux), il faut nettoyer les champs et semer assez tôt par exemple le maïs. La fumure minérale avec l'engrais NPK est nécessaire pour le développement du maïs. Après le premier sarclage du maïs et donc un mois après son semis, il faut semer le mucuna à un écartement de 0,80m x 0,80m entre les lignes du maïs à raison de deux graines par poquet. Le maïs est récolté et le mucuna poursuit son cycle végétatif. Aucun semis ne doit être fait au cours de la petite saison. L'année suivante le maïs est de nouveau semé ainsi que le mucuna de la même façon que pendant les années qui vont suivre, la rotation continuera avec une jachère de mucuna tous les trois ans. (RAMR, 1995; SPORE, 1995; CODJIA, 1996). Sur des sols très dégradés du plateau Adja, le développement du mucuna est entravé. Les recherches en cours pourraient confirmer qu'une forte déficience en phosphore serait la cause (HOUGNANDAN, 1994).

Les recherches en cours au Bénin ont prouvé que les cultures intermédiaires de mucuna fertilisaient les sols en produisant autant d'azote à l'hectare qu'un sac d'urée de 50 kg (SPORE, 1995).

Lutte contre l'érosion éolienne avec la culture du mucuna

Sur les terrains soumis à une érosion éolienne, il faut cultiver le mucuna en association avec d'autres cultures. Après la récolte des autres cultures, il faut couper leurs tiges en les laissant sur place, puis faire coucher le mucuna en les courbant dans tout le champ dans la direction du vent; ce champ aura ainsi une protection efficace contre l'érosion par le vent. (AZONTONDE, 1994).

Lutte contre l'impérata par la culture du mucuna

L'envahissement des sols par l'impérata (*Imperata cylindrica*) contraignait jusque là les agriculteurs à abandonner leur terre. Pour lutter contre l'impérata avec la culture du mucuna, il convient d'abord de faucher l'impérata.

Dans des champs partiellement envahis par l'impérata, le producteur après avoir nettoyé les champs doit semer, assez tôt le maïs. Après le premier sarclage et un mois après le semi du maïs, il faut semer le mucuna à un écartement de 0,80 m x 0,80 m entre les lignes de maïs et à raison de deux graines par poquet. Comme la levée du mucuna est lente, il faut faire attention de ne pas détruire les jeunes plants au cours du deuxième sarclage. Au début le mucuna est dominé par le maïs et se développe lentement, mais une

fois le maïs récolté, il a une croissance plus rapide et couvre tout le champ ensemencé. (RAMR, 1995; DOVONOU, 1994).

Dans le cas des champs entièrement envahis par l'impérata, dès le début de la saison des pluies il faut faucher au préalable l'impérata à ras le sol, puis semer aussitôt le mucuna même s'il n'y a pas de pluies à un écartement de 0,80 m x 0,40 m à raison d'une graine par poquet (soit 30 kg de semence à l'hectare). Il faut faire un deuxième fauchage de l'impérata un mois après le semis du mucuna. Le mucuna se développe alors rapidement, formant une voûte épaisse qui prive l'adventice de soleil. Ainsi, l'impossibilité de faire la photosynthèse et l'étouffement dû au mucuna viennent à bout de l'impérata. Le mucuna meurt pendant la saison sèche, mais demeure sur le sol, où elle sert de paillis et produit de l'azote qui favorise la culture ultérieure de maïs. (VERSTEEG et KOUDOKPON, 1990; RAMR, 1995; DOVONOU, 1994; SPORE, 1995).

Lutte contre le striga par la culture du mucuna

Au nord du Bénin, dans les approches de solutions dans la lutte contre le striga (*Striga hermontica*) quelques agriculteurs ont utilisé la culture du mucuna dans des champs de démonstration. Les résultats assez satisfaisants obtenus à l'aide de ces tests ont amené les chercheurs à proposer cette méthode de lutte aux producteurs dans les

zones où cette infestation du striga est importante et alarmante (KATRIEN, 1995; VERSTEEG *et al.*, 1996). L'efficacité du mucuna dans la lutte contre le striga est le résultat de son ombrage préjudiciable au développement des plantules de striga qui émergent du sol.

Utilisation du mucuna dans l'alimentation humaine et animale

Le Projet de Développement de l'Elevage dans le Borgou-Est (PDEBE) a développé une stratégie efficace pour l'adoption de la culture de mucuna comme plante fourragère dans les exploitations agricoles au Nord du Bénin. Ainsi, les agro-éleveurs qui sont confrontés pendant la saison sèche au problème crucial de l'alimentation de leur bétail, installent des parcelles fourragères de mucuna (50 hectares réalisées en 1996) au début de la saison pluvieuse et font les coupes de mucuna à la fin de la saison des pluies pour constituer leur réserve fourragère qui est utilisée par la suite pendant la saison sèche pour affourager leurs troupeaux de bétail.

Les graines de mucuna riches en protéines (26%) renferment une proportion convenable de tous les acides aminés essentiels conformément aux normes standards de la FAO, avec cependant une déficience en acides aminés soufrés (FAO, 1973; RAVINDRA et RAVINDRA, 1988; SPORE, 1995).

La composition en matières minérales des graines de mucuna est faible par rapport à celle des autres graines de légumineuses. Cependant, les graines de mucuna possèdent des taux élevés en fer, manganèse, zinc et cuivre (RAVINDRA et RAVINDRA, 1988).

Malgré cette richesse en matières azotées totales des graines de mucuna, elles sont immangeables à cause d'une substance toxique (la dopamine) qui provoque des nausées et des maux de tête (SPORE, 1996). En effet, les graines de mucuna contiennent 6 à 10% de dopamine dont la dose létale a été estimée 582 mg/kg poids vif (FLORES, 1993). La substance toxique est en réalité la L-DOPA, un acide aminé: 3-(3,4-dihydroxyphenyl)-L-alanine (CHATTOPADHYAY *et al.*; 1994), dont la forme synthétique est utilisée dans le traitement de la maladie de Parkinson.

Les graines de mucuna renferment aussi des facteurs antinutritionnels tels que: 3,1 g/kg matière sèche (DM) ou 40,9% DM d'acide phytique; 270 TIU/g DM d'inhibiteur de l'activité triptyque; 7,6g/kg DM de tannins; 58mg/kg DM d'acide cyanhydrique (RAVINDRA et RAVINDRA, 1988). Ces facteurs antinutritionnels sont pour la plupart des inhibiteurs de trypsine, des hémagglutinines (inhibiteurs de croissance), des glucosides cyanogènes, des alcaloïdes et des saponines toxiques (les saponines exercent une action indésirable sur la digestion).

Au Ghana certains producteurs utilisent traditionnellement les graines de mucuna pour préparer des sauces. Ils cassent l'enveloppe des graines et font bouillir celles-ci dans une eau qui est ensuite jetée. Ce procédé permet d'éliminer une partie de la dopamine toxique du mucuna (SPORE, 1996).

L'IITA au Nigéria s'est inspiré de cette méthode traditionnelle pour mettre au point une technique simple permettant d'éliminer presque entièrement cette substance: casser l'enveloppe des graines, les laisser tremper toute une nuit dans l'eau, changer celle-ci, les faire bouillir dans de l'eau une demi-heure, jeter l'eau à nouveau, puis laisser encore une nuit dans l'eau avant de les sécher (SPORE, 1996). Avec ce procédé, le taux de L-Dopa est réduit de 6 à environ 0,4%, bien en dessous du seuil de 1% pour une consommation (VERSTEEG *et al.*, 1995).

DOSSA (1996) a comparé cinq traitements physico-chimiques que des graines de mucuna ont subi:

- T1: Graines grillées pendant une heure, et refroidies à la température ambiante;
- T2: Graines bouillies dans de l'eau pendant une heure, enlevées de l'eau, égouttées, refroidies à la température ambiante et séchées pendant 48 heures à la température ambiante;

- T3: graines trempées dans l'eau pendant 24 heures, enlevées de l'eau, égouttées, refroidies, dépelliculées, grillées pendant une heure et refroidies à la température ambiante;
- T4: Graines trempées dans l'eau pendant 24 heures, enlevées de l'eau, égouttées, refroidies, dépelliculées, bouillies dans de l'eau pendant une heure, enlevées de l'eau, égouttées, refroidies à l'air libre et séchées pendant 48 heures à la température ambiante;
- T5: Graines dépelliculées à sec, trempées dans de l'eau pendant 24 heures, enlevées de l'eau, égouttées, bouillies dans de l'eau pendant une demi-heure, enlevées de l'eau, égouttées, refroidies à l'air libre, retrempées dans de l'eau pendant 24 heures, enlevées de l'eau, égouttées, refroidies à l'air libre et séchées pendant 48 heures à la température ambiante.

Cet auteur a remarqué après l'analyse bromatologique des graines ainsi traitées que ces divers traitements physico-chimiques ont eu des effets sensibles sur la composition chimique des graines de mucuna en comparaison avec les graines non traitées. Il a souligné que les graines trempées, dépelliculées et grillées avaient les taux les plus élevés de protéines brutes (XP), de matières grasses (XL) et de phosphore (P).

Il a de même constaté au cours d'un test de comportement alimentaire chez des poulets que ce sont les graines de mucuna ayant subi le traitement T3 et incorporées à 25% dans une ration à 75% de maïs qui ont été mieux appréciées et consommées par les volailles.

Alors en attendant les résultats de dosages résiduels de la L-DOPA dans les graines de mucuna ainsi traitées en cours par DOSSA et MENSAH (1997), on pourrait déjà conseiller de faire subir le traitement T3 aux graines de mucuna avant de les utiliser dans l'alimentation humaine et animale.

Mieux, il ressort clairement des résultats obtenus des divers travaux de recherches que les graines de mucuna ayant subi au préalable des traitements physico-chimiques ont été bien valorisées dans l'alimentation humaine et animale sans danger.

Enfin, les résultats obtenus chez les animaux polygastriques (bovins de trait, ovins et caprins) affouragés avec des feuilles vertes et/ou séchées de mucuna ont montré que les feuilles de mucuna peuvent être utilisées comme complément de fourrages verts et secs dans l'alimentation des ruminants (KADADJI, 1993; KATRIEN, 1995; SPORE, 1996).

KATRIEN (1995) a remarqué que la capacité moyenne d'alimentation d'un hectare de mucuna produisant en moyenne 564 kg de matière sèche (soit donc 428,6 U.F. de mucuna frais ou 282 U.F. de mucuna foin et 44 kg de matières azotées digestibles) est le suivant pour:

- un bovin de 200 kg poids vif de 214 jours (soit donc 6 semaines environ pour 4 boeufs);
- un ovin adulte de 1126 jours (soit donc 3 semaines environ pour 50 moutons);
- un caprin adulte de 857 jours (soit donc 6 semaines environ pour 20 chèvres).

PERSPECTIVES ET CONCLUSION

Les perspectives offertes par le mucuna comme plante à buts multiples (buts qui continuent d'être découverts) sont assez nombreuses.

La culture du mucuna a la capacité d'étouffer l'impérata et permet alors de récupérer les champs abandonnés par les agriculteurs à cause de leur envahissement par l'impérata.

La culture du mucuna évite non seulement les longues jachères mais favorise le maintien de la fertilité des champs cultivés.

Le mucuna est une plante qui occupe une place de choix, non seulement dans la

rotation des cultures mais aussi dans l'association des cultures et dans les cultures en couloir.

Les rôles de la culture du mucuna dans la lutte contre l'érosion éolienne des sols et dans celle contre le striga sont de plus en plus mieux perçus par les paysans.

Suite aux études d'adoption et aux analyses économiques effectuées au cours de la période allant de 1993 à 1995, VERSTEEG et al. (1996) ont indiqué que le facteur principal qui influençait l'adoption de la culture du mucuna, était la présence de l'impérata dans les champs. Néanmoins, ils ont souligné aussi que huit autres facteurs ont contribué de façon significative à l'adoption à savoir: trois facteurs relatifs aux caractéristiques des champs (fertilité du sol, teneur en argile du sol et la présence de jeunes plants de palmier), quatre facteurs relatifs aux agriculteurs mêmes (âge, sécurité foncière, possession d'autres jachères et contact avec la vulgarisation) et un facteur relatif à la technologie même (les agriculteurs ne sont pas disposés à utiliser régulièrement la technologie car elle ne leur permet pas de cultiver la parcelle contenant le mucuna pendant la petite saison des pluies).

Même si des recherches approfondies sont exigées et indispensables pour l'utilisation du mucuna comme aliments pour les hommes et les animaux, cette plante semble pouvoir fournir un excellent fourrage pour les

animaux polygastrique et ces graines peuvent entrer dans la composition des aliments pour les animaux monogastriques et être consommés comme des haricots et autres par les hommes.

Enfin, comme le mucuna se dessèche pendant la saison sèche, il est conseillé d'aménager une bande de terre nue de deux mètres de large tout autour des champs en guise de pare-feu pour les protéger contre d'éventuels feux de brousse.

A l'étape actuelle des recherches, il est recommandé en ce qui concerne l'utilisation des graines de mucuna dans l'alimentation humaine et animale, de leur faire subir des traitements physico-chimiques au préalable, de les consommer seulement en très petites quantités et ceci en association avec d'autres aliments. La cuisson permet une bonne digestibilité des graines de mucuna et mieux le trempage couplé à la cuisson favorise une élimination prononcée des facteurs antinutritionnels qu'elles contiennent.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1 - ASSOGBA-KOMLAN F. (1996). Effet d'un système maïs / légumineuse (*Mucuna pruriens* utilis) sur la matière organique d'un sol ferrallitique (terres de barre) au sud-Bénin. DEA en Science du sol. Université Henri Poincare - Nancy 1 / France. 41 pages.
- 2 - AZONTONDE A. (1994). Dégradation et restauration des terres de barre du sud-Bénin. Réseau Erosion, Bull. 14:39-59.
- 3 - BADOU A. (1992). Introduction du *Mucuna* en milieu réel. Appréciation paysanne et auto-vulgarisation. (Cas du village Zouzounvou et ses environs). Mémoire de fin de cycle LAMS, Bénin.
- 4 - CODJIA C. X. (1996). Etude de l'action fertilisante sur terre de barre du *Mucuna* noir (*Mucuna pruriens*) et du *Mucuna* blanc (*Mucuna pruriens* var. *cochichennensis*) et leur interaction avec des engrais minéraux. Thèse d'ingénieur agronome, Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université Nationale du Bénin/ Bénin. 120 pages.
- 5 - DOSSA A. D. (1996). Effets de divers traitements physico-chimiques de *Mucuna pruriens* var. utilis sur leur composition chimique et le comportement alimentaire des poulets-Mémoires de fin de cycle LAMS, Bénin. 53 pages.

-
- 6 - DOSSA C. S et MENSAH G. A. (1996). Essais d'utilisation des graines de *Mucuna pruriens* et de *Mucuna pruriens* var. *cochichennensis* dans l'alimentation des volailles. Protocole de recherches URZV/CBRST/Bénin. 18 pages.
- 7 - DOVONOU H. 1994. Influence de la couverture du *mucuna pruriens* var utilis sur la densité du chiendent. In: Compte rendu séminaire organisé par IFS sur systèmes agraires et agriculture durable en Afrique subsaharienne, Cotonou, 7 au 11/2/1994. IFS, ISBN 9185798363, pp. 401-440.
- 8 - FAO/WHO, 1973. Energy and Protein Requirements Technical Report series No 52, WHO, Geneva, Switzerland.
- 7 - FLOQUET A. 1991. Farmers assessment of techniques. ILEIA Newsletter, 15-18.
- 8 - FLORES M. 1993. La utilizacion del Frijol Abono como Alimento Humano. Informe Tecnico N° 8. CIDICCO/Honduras. pp 1-4.
- 9 - HOUGNANDAN P. 1994. Prospection sur les principales légumineuses fixatrice d'azote du Bénin: Etude des meilleures symbioses rhizobium-légumineuses. Actes Séminaires, Systèmes agraires et agriculture durable en Afrique subsaharienne. 183-188.
- 10 - KADADJI K. 1993. Productivité de feuilles et de graines de deux espèces fourragères dans le Sud-Borgou: *Mucuna* sp. et *Dolichos lablab*. Rapport technique, PDEB, Bénin.
- 11 - KANNINKPO A. A. C. 1992. Contribution à l'étude des modalités d'utilisation de *Mucuna* utilis dans l'amélioration de la fertilité de la terre de barre. Mémoire de fin du cycle LAMS, Bénin.
- 12 - KATRIEN H. 1995. Résultats d'un essai de culture intercalaire de *mucuna*. Rapport technique, PDEB, Bénin.
- 13 - KOUDANDE O. D. 1994. Graines de *mucuna* comme source de protéines dans l'alimentation des volailles. Protocole expérimental, URZV/INRAB. 3 pages.
- 14 - KOUDANDE O. D. 1994. Utilisation du *Mucuna* (feuilles et graines) dans l'alimentation des petites ruminants. Protocole expérimental, URZV/INRAB/Bénin. 7 pages.
-

- 15 - LEGER-CRESSON N. 1989. Introduction d'une légumineuse fourragère (*Mucuna aterrima* Holl) dans la culture du maïs pluvial à Colina (Mexique). Thèse Doctorat Biologie et Physiologie végétale. Université Montpellier / France 100 pages + annexes.
- 16 - MANYONG V. M., HOUNDEKON A. V., GOGAN A., VERSTEEG M. N. and VAN DER POL F. 1996. Déterminants of adoption for a resource management technology: the case of *Mucuna* in Benin Republic. Advanced in Agricultural and Biological Engineering. Proceedings of a conference (ICABE), Beijing, 15-19 August 1996. China Agricultural University Press, Beijing, China. 86-93.
- 17 - MARY JOSEPHINE R. et JANARDHANAN K. 1992. Studies on Chemical composition and antinutritional Factors in three Germplasm Seed Materials of the tribal pulse, *Mucuna pruriens* (L) DC. Food Chemistry, 43, 13-18.
- 18 - OSEI-BONSU P., BUCKLES D., SOZA F. R. and ASIBUO J. Y. 1995. Traditional Food Uses of *Mucuna pruriens* and *Canavalia ensiformis* in GHANA. CIMMYT INTERNATIONAL DOCUMENT. MEXICO, D. F. CIMMYT.
- 19 - RAMR (Recherche Appliquée en Milieu Réel. 1995. Le mucuna pour éliminer le chiendent et régénérer la fertilisation du sol. Fiche technique, Projet RAMR/INRAB/MDR/Bénin. 4 pages.
- 20 - RAVINDRAN V. et RAVINDRA G. 1992. Nutritional and antinutritional Characteristics of *Mucuna utilis* Bean Seeds. J. Sci. Agri., 46, 71-79.
- 21 - SANGINGA N. IBEWIRO B., HOUNGNANDAN P., WANLAUVE B., OKOGUN J.A, AKOBUNDU I. O. and VERSTEEG M. 1996. Evaluation of symbiotic properties and nitrogen contribution of *Mucuna* to maize grow in the derived Savana of West Africa. Plant and soil, 179: 119-129.
- 22 - SKERMAN, P. J. 1982. Les légumineuses fourragères tropicales. Collection FAO; Production végétale et production des plantes, 2, 394-396. Rome.
- 23 - SPORE, 1995. Les agriculteurs béninois améliorent la fertilité des sols. SPORE 57:11 - CTA

24 - SPORE, 1996. Le Mucuna, une plante fourragère bientôt vivrière. SPORE 63:7. CTA.

25 - VERSTEEG M. N. et KOUDOKPON V. 1990. Contribution du Mucuna à la lutte contre Imperata au sud du Bénin. Bulletin RESPAO n°7. pp 7-8.

26 - VERSTEEG M. N., AMADJI F., ETEKA A., HOUNDEKON V. and MANYONG V. M., 1996. Collaboration between farmers, researchers and extensionists, to increase the use of mucuna in different production systems in Benin. IITA/Benin Republic.