



Mfe 890073

9448



I E M V T

10, Rue Pierre Curie 94704 Maisons Alfort

DESS de Productions Animales
en Régions Chaudes

Synthèse bibliographique

Les légumineuses fourragères arbustives : Production et
utilisation en Afrique tropicale

Par

Kokouvi KADADJI
Ingénieur Agronome



CIRAD



000055983

Session 1988 - 1989

SOMMAIRE

	Pages
Introduction	1
La situation en République Populaire du BÉNIN	2
Quelques ligneux fourragers déjà essayés en Afrique tropicale	6
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	9
4.1. La plante.	9
4.2. Exigences de <u>Cajanus cajan</u>	10
<u>Leucaena leucocephala</u> (Lam.) de Wit.	11
<u>Gliricidia sepium</u> (Jacq.) Steud.	13
Mise en place des espèces	15
Exploitation	19
Possibilités de production en République Populaire du BÉNIN	24
Conclusion	33
Bibliographie	34

1. INTRODUCTION

Les problèmes d'alimentation et d'abreuvement des animaux d'élevage commencent à devenir cruciaux dans les pays de l'Afrique de l'Ouest. Les sécheresses répétées ont entraîné un tarissement de beaucoup de cours d'eau que l'on croyait jusque là pérennes et la dégradation de beaucoup de pâturages. Ces actions néfastes des sécheresses sont renforcées par l'action de l'homme : mauvaise gestion des pâturages et agriculture itinérante sur brûlis.

La République Populaire du Bénin n'échappe pas à ces difficultés d'alimentation et d'abreuvement du bétail.

Comme solution, les gouvernements initient des projets de développement pastoral qui visent l'installation de points d'eau et l'amélioration des productions fourragères, ou alors on crée des projets de plantation de bois.

On pense donc de plus en plus à ce que les animaux (bovins, ovins et caprins) vont consommer. Cette production de fourrage doit pouvoir s'intégrer dans un ensemble de système de production agricole. Dans cet ordre d'idée, GUERIN (1987) pense que certaines légumineuses arborescentes Leucaena sp, Glicidia sp ; en plus de leur intérêt agronomique (fourniture de l'azote au sol) peuvent produire des fourrages de qualité pouvant avantageusement se substituer aux fourrages naturels en particulier dans les régions où la pression foncière est forte.

Les organismes internationaux contribuent beaucoup à la recherche dans ce domaine, c'est ainsi que le Centre International pour l'Élevage en Afrique (CIPEA) a retenu Ibadan et Kaduna au Nigeria pour l'expérimentation de certaines espèces arborescentes et herbacées afin de dégager celles qui seront adaptées à la zone dont fait partie le Bénin.

2 LA SITUATION EN R. P. BENIN

La R. P. Bénin est un pays de 112.600 km² avec une population de 3.500.000 habitants. Elle est limitée au Sud par l'Océan atlantique, au Nord par le Niger, à l'Ouest par le Togo et le Burkina Faso et à l'Est par le Nigeria. Ce pays s'étend sur 700 km du Sud au Nord. ce qui lui permet d'avoir des climats assez variés.

D'une façon générale, les hauteurs d'eau diminuent du Sud (1200-1300 mm) au Nord (850-900 mm). Le fait le plus important est la répartition de ces hauteurs annuelles dans le temps. C'est ainsi qu'au Sud (zone soudano-guinéenne) on a deux saisons des pluies et deux saisons sèches tandis qu'au Nord (zone soudanienne) il n'y a qu'une saison des pluies d'Avril à Octobre suivie d'une saison sèche. Dans cette partie Nord où on a cinq mois secs, se trouve plus de 80 P.100 du cheptel bovin national. Ces animaux s'alimentent bien pendant la saison des pluies sur les pâturages naturels riches en Hyparrhenia sp, Pennisetum sp, etc... (voir tableau 1). Les besoins des animaux sont couverts et les productions acceptables. Pendant la saison sèche, les animaux connaissent des problèmes.

à tel point que les éleveurs sont obligés d'aller en transhumance à la recherche de l'herbe et de l'eau. Durant cette période de transhumance, les arbres tels que Khaya senegalensis, Pterocarpus erinaceus, Daniellia oliveri, Afzelia africana, etc. sont féroceement émondés pour l'alimentation des animaux. Les espèces ligneuses qui constituent le "pâturage aérien" sont en voie de disparition. Quand les pluies arrivent, ces arbres n'ont pas le temps de faire des feuilles, de fleurir et de fructifier avant la saison sèche suivante. Pire, les émondages bloquent la photosynthèse à un moment où les feux de brousse font rage.

TABLEAU 1

ANALYSE FOURRAGERE DE QUELQUES PLANTES DE LA R. P. BENIN
Laboratoires de la chaire d'alimentation - Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

Espèces	Composition en g. pour 100g de M.S.						Valeur nutritive	
	P.B	C.B	M.G	Mat. Mini	Ca	P	UF/kg M.S.	MAD/kg M.S.
<u>1. Herbacées</u>								
<u>Andropogon gayanus</u>	7,43	35,20	3,88	4,75	0,20	0,12	0,39	37,15
<u>Hyparrhenia dissoluta</u>	4,10	36,60	3,34	5,79	0,21	0,117	0,40	20,13
<u>Panicum maximum</u>	6,99	46,41	1,75	8,54	0,26	0,17	0,34	27,85
<u>Pennisetum purpureum</u>	11,12	36,86	4,49	9,63	0,21	0,17	0,38	54,99
<u>Pennisetum polystachyon</u>	11,54	42,64	3,25	4,75	0,16	0,19	0,37	54,35
<u>2. ligneuses</u>								
<u>Afzelia africana</u>	20,01	26,21	0,44	7,23	0,25	0,19	0,47	111,33
<u>Parlaria biglobosa</u>	8,74	37,65	1,34	8,62	0,26	0,115	0,34	42,56
<u>Pterocarpus urinaceus</u>	27,25	25,74	2,99	9,86	0,90	0,17	0,48	115,40
<u>Kaya senegalensis</u>	10,45	38,16	0,43	6,07	0,155	0,176	0,36	50,29

Source : A MOUSSOU Théophile 1970

Selon Amourou (1970), les animaux du Nord de la R.P. BENIN enregistrent un déficit journalier de 0,80 U.F. pendant la saison sèche. Ainsi non seulement toute la production est compromise, mais ils doivent puiser sur leurs réserves pour couvrir les besoins d'entretien et de déplacement (10 km en moyenne par jour). La mise-bas de veaux faibles et de veaux mort-nés sont plus nombreux pendant les mois secs (Janvier - Février - Mars); chez les individus âgés, on assiste à une augmentation du taux de mortalité.

Les fanes et résidus de récoltes sont très vite consommés en Novembre - Décembre et les troupeaux se dirigent vers les lieux de transhumance pour passer Janvier - Février et Mars. Cette situation a été très grave au cours des années 1977 et 1983 - 1984. Ce qui fait qu'actuellement les recherches de solution pour limiter les dégâts en période de sécheresse se poursuivent: Lutte contre les feux de brousse, constitution de réserves fourragères pour récupérer une partie de ce que brûlent les feux, amélioration de la pratique d'émondage, aménagements de l'espace pastoral. On imagine déjà que l'aménagement de l'espace pastoral passera nécessairement par la création de points d'eau et la vulgarisation de la production fourragère ainsi que l'a prévu Amourou (1970).

Remarque : L'observation du tableau 1 montre que les périodes et lieux de récolte des échantillons n'ont pas été précisés.

La plupart des espèces (ligneuses ou herbacées) ne permettent pas aux animaux de couvrir leurs besoins en U.F. Par contre les besoins en MAD sont couverts. En effet le pâturage doit permettre aux animaux de couvrir leurs besoins qui se résument grossièrement en énergie et en azote. A. - 10.11.1981

25 g de MAD et 0,45 U.F par kilogramme de matière sèche consommée. Le fait que ces échantillons possèdent une faible quantité d'U.F fait penser que les récoltes ont eu lieu en début de saison sèche.

3 QUELQUES LIGNEUX FOURRAGERS DE JA ESSAYES EN AFRIQUE TROPICALE.

L'idée de production d'arbres ou d'arbustes pour l'alimentation du bétail ne date pas de nos jours. Beaucoup d'essais avaient été faits. Ces essais visaient la production d'espèces à buts multiples : Résistance à la sécheresse, alimentation des ruminants, production de bois, reforestation, etc... Comme espèces essayées nous retiendrons particulièrement les *Atriplex*, les *Acacia*, etc...

Ce sont des espèces très résistantes à la sécheresse. Elles peuvent supporter des pluviométries de l'ordre de 150 mm sur sols lourds et sur sols salés ou alcalins. Malheureusement, ces espèces ont présenté une mauvaise adaptation dans les zones tropicales sèches de l'Ouest Africain telles que le Sahel. En revanche elles se comportent bien en Afrique de l'Est où on les exploitait pour la production de bois de feu et le fourrage. Ce sont *Atriplex nummularia* et *Atriplex halimus* qui ont été essayés.

Quant aux *Acacia*, ils ont été essayés par les forestiers en Afrique du Nord pour la fixation des dunes littorales et continentales. Suivant les densités de plantation et les modes de gestion, la production peut aller jusqu'à 6 tonnes de matière sèche à l'hectare (6 T.M.S/ha). Le bois est de qualité meilleure à celui des *Atriplex* pour *Acacia cyanophylla* dont l'exploitation débute actuellement.

trois ans.

Acacia holosericea et Acacia limaroides

7

importés d'Australie semblent avoir une bonne adaptation au Sénégal bien qu'on ne les a pas encore essayés dans les zones les plus rigoureuses.

Pour Acacia senegal que l'on exploite surtout pour la gomme, l'arbre ne peut être pâturé qu'en dehors de la période de gemmage : début saison sèche et début saison des pluies. Ce qui donne moins d'intérêt comme source complémentaire d'aliment en période de disette.

Acacia albida est très répandu en Afrique tropicale. On le rencontre dans les zones semi-arides et sub-humides, entre le niveau de la mer et une altitude de 1800 m. La caractéristique principale est qu'il perd ses feuilles pendant la saison des pluies quand le niveau de la nappe phréatique augmente. Ce qui correspond à la période des cultures. La plante ne gêne donc pas les cultures. Mieux, les feuilles tombées contribuent à l'amélioration de la fertilité des sols. Mais Acacia albida garde ses feuilles pendant toute la saison sèche et c'est là son intérêt fourrager. Il est traditionnellement planté dans les champs de mil, de sorgo, de niébé et d'arachide situés dans les régions recevant une pluviosité de 400 à 800 mm. -

Malheureusement la plante a une croissance lente. L'arbre ne devient productif qu'après 15 ans et est adulte à l'âge de 25 ans. C'est ainsi que l'effet bénéfique aussi bien pour le sol que pour les animaux commencent à se faire sentir vers 15 ans et ne devient effectif que vers 25 ans. Ce qui est trop pour un paysan. -

Tout dernièrement en 1981, le CIPEA a entrepris un test de comparaison entre les espèces locales : Acacia albida, Albizia africana

Albizia lebbekii, Antiaris africana, Cassia siamea, Samanea
oliveri, etc... d'une part et deux espèces importées Leucaena
leucocephala et Gliricidia sepium de l'autre

Après deux années d'observations, il était apparu
clairement qu'aucune de ces espèces locales ne pouvait concurrencer
ni Leucaena leucocephala, ni Gliricidia sepium en terme de
vitesse de croissance et donc de production.

Adeji et Fianu (1985) dans une expérience sur huit légumi-
neuses coupées à intervalles variables : 60, 90 et 120 jours trouvèrent
que Cajanus cajan avait montré une supériorité pour toutes les
intervalles de coupe.

Ce bref aperçu a permis de se rendre compte que les
espèces essayées en Afrique présentent des insuffisances. Soit elles ne
sont pas adaptées à l'Afrique de l'Ouest, soit elles ont une croissance
si lente qu'il est difficile de vulgariser leur production. C'est
pourquoi, depuis une quinzaine d'années (CIPEA, 1981) on a commencé
à accorder un intérêt sans cesse croissant aux légumineuses arbustives
à croissance rapide parmi lesquelles on peut citer surtout
Leucaena leucocephala, Gliricidia sepium et Cajanus cajan.

4 CAJANUS CAJAN (L.) Millsp.

Synonymes Cajanus indicus Spreng; Cajanus flavus DC,
Cytisus cajanus L., Cajanus cajan (L.) Druce

Noms vulgaires : Pois cajan, pois d'angole, pigeon pea, Angola pea
Puerto rican bean.

Selon la classification de De Candolle (début 19^e siècle)

Cajanus cajan appartient à la famille des légumineuses et comprend deux variétés :

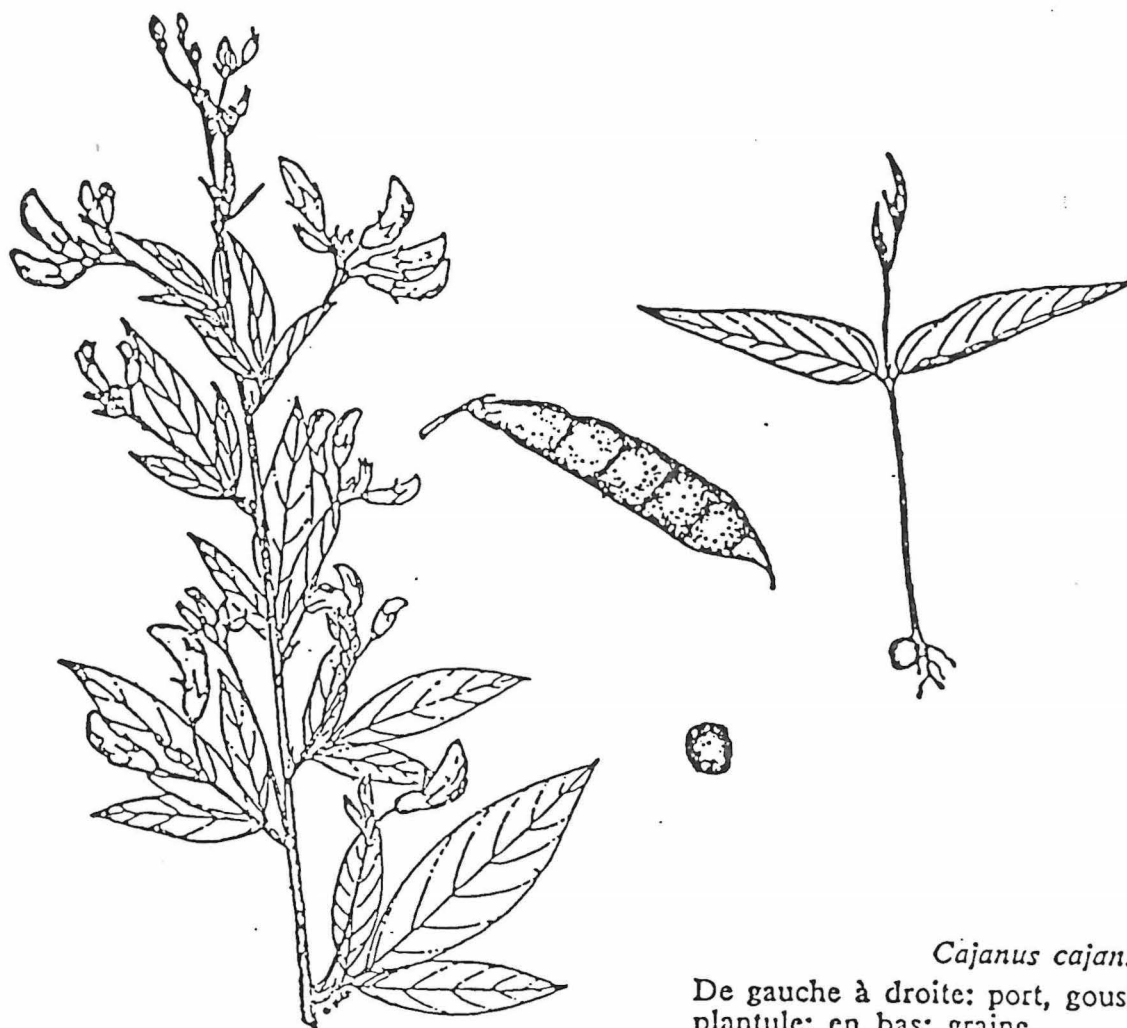
Plante courte, de maturité précoce, en général annuelle, gousses glabres et vertes, avec trois graines par gousse ; variété flavus..

Plante arbustive, grande, pérenne et de maturité tardive ; gousses poilues avec quatre ou cinq graines par gousse ; graines sombres ou tachetées à leur maturité : variété bicolor.
En réalité, il existe beaucoup de variétés et Boudet (1984) parle de variété à graines rousâtres.

C. cajan serait vraisemblablement originaire de la vallée du Nil en Egypte. Aujourd'hui, il est présent en Afrique, en Amérique, en Océanie et en Asie.

4.1 La plante

Le pois d'angole a une racine pivotante bien développée et profonde. Ce qui permet à la plante de s'adapter dans les terres semi-arides et de pousser même lorsque la pluviométrie est faible. Le développement de C. cajan est lent au départ. Mais une fois installée, la plante se développe très vite si les conditions sont bonnes. La taille varie entre deux mètres et quatre mètres.



Cajanus cajan.

De gauche à droite: port, gousse,
plantule; en bas: graine.

SKERMAN, 1982

4.°. Exigences de *Cajanus cajan*

C. cajan supporte une gamme de température assez vaste 10-35°C. Il est sensible au gel qui entraîne une défoliation de la plante, puis sa mort. C'est une plante qui préfère l'humidité et la chaleur.

Des régimes pluviométriques de 600 mm sont considérés comme un minimum. Grimaud (1988) se basant sur des essais menés aux îles Wallis et Fatuna a rapporté que des pluviométries supérieures à 2.000 mm ont montré de mauvaises performances. Il conclut que la gamme de pluviométrie acceptable pour C. cajan s'établirait de 600 à 2.000 mm.

Cette plante possède un système racinaire capable d'un ajustement osmotique qui fait d'elle une des meilleures légumineuses à graines dans des régions où la pluviométrie est quelque fois très faible.

C. cajan supporte très mal les zones d'altitude dépassant 1800 m. Il cesse de fleurir et ne produit que peu de feuilles.

Grâce à son système racinaire, C. cajan s'adapte à tous les types de sols. Mais il préfère les sols profonds et bien drainés. Les meilleures performances ont été obtenues sur les sols gras et profonds alors que les sols argileux et lourds ont donné de très mauvais résultats.

C. cajan tolère une gamme étendue de pH tout en préférant des valeurs légèrement acides (de 5 à 7).

C. cajan fixe l'azote atmosphérique et fournit ainsi de façon modeste de l'azote au sol.

Synonymes: Leucaena glauca (L.) Benth.; Mimosa glauca L.;
Acacia glauca (L.) Moench., Mimosa leucocephala Lam.

Noms vulgaires: koca haale, Leucaena, Lead tree, Acacia bella
rosa.

Leucaena leucocephala est une plante de la famille des légumineuses. Elle est originaire d'Amérique centrale. Aujourd'hui elle présente une distribution pantropicale. Elle porte des fleurs blanches en forme de houpette et les gousses contiennent près d'une dizaine de graines de couleur brune (Barnard cité par Skerman 1982). Initialement sa culture était développée pour produire des arbres d'ombrage, ou le bois de chauffage, ou le bois d'œuvre.

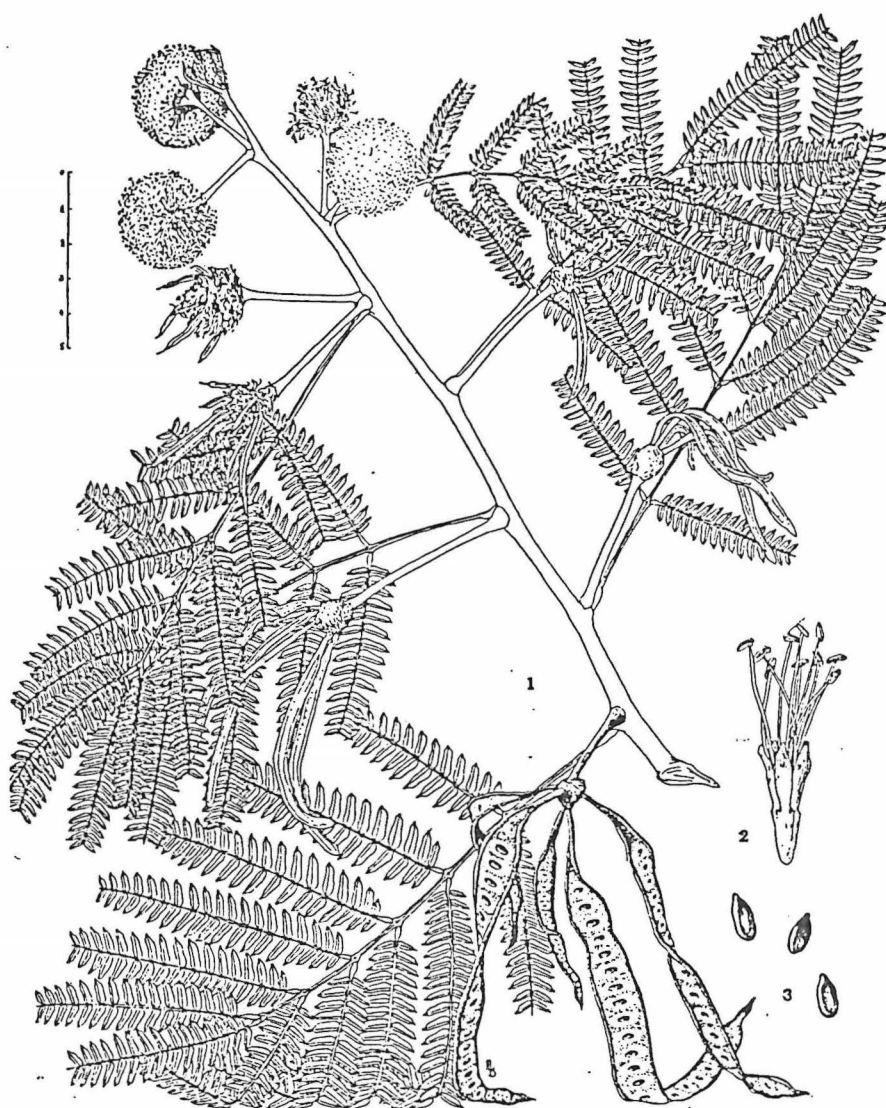
On distingue deux grands groupes de L. leucocephala (définis au colloque de los Baños, Philippines, Septembre 1976)

- Le groupe de type "Hawaii" qui rassemble les arbres de petit format.

- Le groupe de type "Pera" qui comporte les arbres de grande taille. Le croisement des deux types donne un arbuste de taille moyenne avec beaucoup de branches (Sherman, 1982). Ce qui est intéressant pour la production fourragère.

L. leucocephala est une plante dont la taille varie de 5m (type Hawaii) à plus de 15m (type Pera). Elle possède des feuilles bipennées. Son système racinaire est plus développé que celui de C. Cajan. Ce qui lui permet de puiser l'eau à des profondeurs plus importantes.

Comme C. Cajan, le développement de L. leucocephala



Leucaena glauca Benth.

a : rameau portant les inflorescences et les fruits ; b : fleur ; c : graines (d'après M. A. Devillers. Icones Plantarum Africanarum, fasc. 1, n° 8 IFAN, Dakar, 1953) (d'après Botton (124)).

est lent au départ. Mais une fois installée, cet arbuste à l'inconvénient d'être envahissant (Audru, 1980).

L. leucocephala se retrouve entre 30° de part et d'autre de l'équateur. Les températures optimales pour son développement sont comprises entre 22°C et 30°C. En dessous de 15,5°C, la plante supporte mal. C'est ainsi qu'elle tolère mal le gel, mais peut y échapper en raison de sa hauteur. A Brian pastures (Queensland) elle survit à des températures de -10°C en hiver et de 42,5°C en été.

L. leucocephala supporte mal les altitudes. A 1600m, la plante peut encore se développer de façon passable. Au delà, la croissance se ralentit.

A Hawaii, la pluviométrie des zones où L. leucocephala pousse spontanément va de 600 à 1550 mm; et en Indonésie de 675 à 1650 mm. Mais la plante est cultivée en Indonésie dans des régions où la pluviométrie atteint 3900 mm. L. leucocephala résiste bien à la sécheresse et à Hawaii, elle peut vivre avec 375 mm de pluie (Gray, cité par Sherman 1982).

L. leucocephala pousse bien si ses racines peuvent atteindre une nappe aquifère, mais il ne tolère pas l'inondation (autres cités par Sherman 1982).

La plante n'est guère spécifique quant aux sols. Mais comme elle ne supporte pas les inondations, il vaut mieux la planter sur un sol bien drainé et profond. Le meilleur développement s'obtient en latosols rouges et profonds. Au Queensland, elle pousse en terres noires et en podzols; aux Philippines, en sols calcaires et coralliens. La plante tolère une gamme étendue de pH (5 à 8); mais en sols acides sa croissance est lente. La plante supporte modérément la salinité.

L. leucocephala est capable de transformer l'azote atmosphérique en azote utilisable par les plantes. Dans ce cas on doit être

assez riche en phosphore et le rhizobium spécifique de L. leucocephala présent dans le sol.

G. GLIRICIDIA SEPIUM (Jacq.) Steud.

Synonyme Gliricidia maculata Kunth.

Nom vulgaire : Gliricidia

Gliricidia sepium est originaire d'Amérique centrale. C'est une plante arbustive de la famille des légumineuses. L'arbre peut avoir 10 à 12 m de hauteur avec un tronc de 30 à 35 cm de diamètre. On l'utilise dans les plantations pour l'ombrage et l'engrais vert. Son feuillage est également apprécié du bétail (Audru, 1980).

Les jeunes branches sont de couleur grise alors que les vieilles branches et le tronc sont de couleur clair marron. La plante possède des fleurs de couleur violette et les fruits sont des gousses glabres et aplaties.

C'est une espèce très répandue et beaucoup d'auteurs pensent que G. sepium est natif du Mexique jusqu'à la partie Nord de l'Amérique du Sud (Beliard, 1984). Aujourd'hui on le retrouve dans tous les climats tropicaux : Cuba, Jamaïque, Antilles, Afrique, Asie à une altitude variant du niveau de la mer jusqu'à 1500 m et des précipitations annuelles allant de 1.000 à 3.000 mm. Au Nicaragua, il se développe très bien sous une précipitation de 185 mm (Noguera, 1981). G. sepium connaît un développement maximum sous les températures variant de 22°C à 30°C.

D'une façon générale, la plante est adaptée aux sols de faible fertilité. Ce qui fait que beaucoup d'auteurs s'accordent à dire que l'espèce présente une grande élasticité en matière d'exigences édaphiques. Néanmoins Baggio cité par Kouonmenioc 1986 trouve que G. sepium ne supporte pas les sols excessivement humides. Ce qui fait penser que la plante préfère les sols bien drainés.

Aux Honduras, G. sepium est reconnue comme une espèce adaptée aux sols calcaires de faible profondeur.

TABEAU 2 COMPARAISON DES CARACTERISTIQUES DES DIFFERENTES ESPECES

NOMS SCIENTIFIQUES	ORIGINE	CARACTERES VEGETATIFS	CONDITIONS ECOLOGIQUES				TRAITEMENT SPECIFIQUE	PARTIE CONSOMMEE	TOXICITE
			Pleurimétrie	Altitude	sols	pH et salinité			
<u>Leucaena leucocephala</u>	Amérique centrale	Arbustive Vivace	800 à 1700 mm	600 m sans gelée	légers à lourds bien drainés	5 à 8 ± salin	- Traitement de la graine pour éviter la dormance. - Rhizobium très spécifique	• Feuilles • Jeunes tiges • Écorces	• Antikryp- sime • Mimostine
<u>Cajanus cajan</u>	Egypte	• Arbustive vivace. Sans ou maximum • Viver	600 à 1.000 mm	Au plus 1800 m	préfère sols gras et profonds bien drainés	5 à 7	Cas de spécificité pour rhizobium	• Feuilles • Jeunes tiges	Antikryp- sime
<u>Gliricidia sepium</u>	Amérique centrale	Arbustive Vivace	1.000 à 1300 mm	0 à 1500 m	grande élasticité. Mais préfère sols bien drainés	?	?	Feuilles	?

Les trois espèces se mettent en place au début de la saison des pluies après que le sol ait été bien nettoyé et débarrassé des espèces adventices. Le semis se fait par poquets de 5 à 6 graines pour Cajanus cajan. Pour Leucaena leucocephala et Gliricidia sepium on peut mettre deux graines par trou en cas d'un démaillage éventuel après germination.

La littérature ne souligne aucun traitement spécifique de graines de C. cajan et G. sepium pour levée de dormance ou pour inoculation de rhizobium. Par contre les graines de L. leucocephala doivent être traitées pour levée de dormance et pour inoculation de rhizobium (Skerman, 1982; Kouormenios, 1987). Parmi les traitements décrits, on retiendra les suivants dont les auteurs ont été cités par Skerman (1982)

- Akamine conseille de tremper les graines dans de l'eau chaude à 76,5°C et de laisser la température tomber à 37,5°C avant le semis.

- Takahashi et Ripperton proposent de plonger les graines pendant 13 minutes dans de l'acide sulfurique. Ensuite on rince et on sèche.

- Gray parle de traitement à l'eau chaude à 80°C pendant 2 minutes suivi d'un séchage rapide.

Mais l'utilisation de l'acide sulfurique étant délicate et nécessitant des frais, on peut déjà éliminer ce mode de traitement.

On peut aussi produire L. leucocephala et G. sepium en pots et distribuer les jeunes plants aux paysans en début de saison des pluies pour leur mise en terre.

Le semis des graines ou la mise en place des plants doit se faire de façon à ce que le paysan ne sente pas trop le poids de ce travail qui au début lui semblerait inutile et ennuyeux. Il faut surtout avoir à l'esprit que cette mise en place doit se faire.

au moment où le paysan a d'autres travaux champêtres. Il faut trouver un système de cultures qui coûte peu en main d'œuvre et qui permet une production non négligeable :

Une production en haie vive autour des cultures servirait de pare feu, demanderait à priori peu de travail, mais produirait une trop faible quantité de fourrage. Le paysan ne pourra pas apprécier l'utilité d'une telle production.

Une production en culture pure permettrait d'obtenir une quantité importante de fourrage, mais nécessiterait un travail si important que le paysan se verrait obligé de négliger certains travaux champêtres ou d'investir financièrement pour payer une main d'œuvre. Ceci ne peut être accepté que par quelques paysans riches. Ou alors le paysan fait une petite surface. La quantité de fourrage va s'en suivre.

Une troisième possibilité est une production en blocs plantés en lignes avec 4m d'interligne et 0,5m d'interplant. D'après Kang et al cités par Atta - Farah et al (1986) ce dispositif qui est celui de la culture en allées est un système mis au point par le programme des systèmes d'exploitation agricole de "International Institute of Tropical Agriculture - IITA". Ce procédé consiste à intercaler des cultures vivrières entre les intervalles de 4 à 5m délimités par deux rangées d'arbres. Les arbres sont émondés très fréquemment soit pour l'alimentation animale, soit pour la fertilisation. Grâce à cette fertilisation produite par le paillis, on peut arriver à supprimer ou à écourter les très longues jachères (Atta - Farah et al 1986).

Un tel système qui intègre à la fois l'agriculture et l'élevage peut facilement être accepté au niveau des petites exploitations où les agriculteurs ne disposent pas souvent de

moyens suffisants pour se procurer des engrais chimiques qui coûtent de plus en plus cher et qui parfois ne sont que très difficilement disponibles. Nécessaire un investissement important en main d'œuvre et matériel. On peut ainsi mettre un minimum de 4.000 plants à l'hectare.

TABLEAU 3 LES DIFFERENTS MODES DE PRODUCTION : AVANTAGES ET INCONVENIENTS

Mode de mise en place.	Nombre de plants à l'ha	Avantages	Inconvénients
Bois vifs : 3 rangées de 0,5 m	1600	Pas de main d'œuvre supplémentaire. à priori	- Production faible. - Nécessité de protection contre les troupeaux des herbivores
Culture pure 1 m x 4 m	10.000	Produit une quantité importante de fourrage	Investissement obligatoire pour l'entretien
Culture en allée 0,5 m x 4 m	4.000	Production relativement importante	? Possibilité d'éclatement de maladie commune aux deux espèces

Le programme de la zone humide du CIPEA dans son rapport annuel de 1983 signale le démarrage d'une recherche visant à quantifier les coûts potentiels et les profits de la culture en allées. Selon ce même rapport, les premiers résultats d'une telle recherche d'enseignent la mise en place des espèces ligneuses (G. sepium ou L. leucocephala) par boutures si les animaux doivent pâturer directement la première année. Ceci est dû au fait que les boutures n'arrivent pas à s'enraciner solidement la première année. Ainsi les animaux qui arrivent pour le pâturage direct déracinent facilement les plants. En deuxième année le pâturage direct est possible. Il faut noter que la littérature ne mentionne pas la multiplication de C. Cajan par bouture.

Le moment de l'ensemencement de la céréale et de la légumineuse joue un important rôle sur les rendements de la céréale. Il ressort des données disponibles jusqu'ici que le semis de la légumineuse dans les dix jours suivant celui d'une céréale à croissance rapide comme le maïs ne déprime pas ses rendements en grains. Toutefois, pour les plantes à croissance lente comme le sorgho photosensible on observe une forte dépression de la production. Dans ce cas, les meilleurs rendements sont obtenus lorsque la légumineuse est plantée 3 ou 4 semaines après la céréale (Nandi et Haque 1985).

8 EXPLOITATION

Les tableaux 4 et 5 montrent certains résultats d'analyse bromatologique pour Leucaena leucocephala, Gliricidia sepium et Cajanus cajan.

TABLEAU 4 COMPOSITION DE C. CAJAN

	M.S P. 100	Par Kg de M.S.		Par Kg de fourrage	
		U.F.	g MAD	U.F.	g MAD
Rameaux florifères	26	0,6	102	0,16	26

BOUDET IEMVT (1984)

TABLEAU 5 COMPOSITION DE L. LEUCOCEPHALA ET G. SEPIUM

Espèces	Pourcentage M.S.	P.B. % MS	P % M.S.	Ca % MS	Mg % MS
<u>Leucaena leucocephala</u>	26,75	20,73	0,36	1,54	0,32
<u>Gliricidia sepium</u>	22,62	20,26	0,25	1,84	0,28

MBOMI S.E. (1987)

En plus des informations contenues dans les tableaux, nous verrons si les espèces sont bien appréciées et si elles ne contiennent pas des substances toxiques. Les travaux effectués par plusieurs auteurs nous guideront.

Les feuilles du pois d'angole sont très appréciées par les bœufs, ovins et caprins. Le fourrage constitué par la coupe des rameaux chargés de fruits a une valeur proche de la luzerne (Faury cité par Sherman, 1982). Des expériences menées au Brésil ont montré que des zébrus pâturant un herbage composé de Digitaria decumbens et de C. Cajan avaient un gain de poids de près de 400 g en période de sécheresse alors que les animaux du pâturage témoin perdaient en moyenne 70 g/jour pendant les 3 mois de saison sèche.

Audra (1980) le conseille pour l'alimentation des animaux de trait à Madagascar. Ces animaux ont

de riz ou de Cynodon dactylon pendant la saison sèche et C. Cajan servirait de complément...

Bint et Norton (1984) dans une expérience sur l'évaluation de C. Cajan comme fourrage trouvèrent qu'avec une charge de 60 ovins à l'hectare une supplémentation minérale n'améliorait plus le gain de poids. Par contre un apport de sorgho améliorait sensiblement ce gain en le faisant passer de 88 à 119 g. Mais après 6 semaines de pâture, la production de C. Cajan diminue et on assiste à une chute de gain de poids.

Adejumo et Ademosen (1985) dans une étude comparée sur G. sepium et C. Cajan ont trouvé que la hauteur des arbres, l'âge, la période et la fréquence de coupe avaient un effet sur la valeur nutritive des plantes et leur production de matière sèche. Une coupe précoce au début de la saison sèche produisait 6,87 et 1,17 t/ha de matière sèche pour G. sepium et C. Cajan respectivement. De même G. sepium montre une supériorité en matière de protéine brute et de digestibilité "in vitro". Par contre C. Cajan contient plus de lignine que G. sepium.

Grimaud (1988) rapporte qu'il faut couper C. Cajan lorsque les premières gousses commencent à mûrir. Rarement le moment du stade préforal est préféré. Cette coupe doit permettre une régénération satisfaisante de la plante. Pour cela elle doit être coupée haut, par exemple à 75 cm lorsque l'arbuste a 150 cm de hauteur.

Boudet (1984) propose un recepage de C. Cajan à 60 cm de hauteur en saison sèche et distribution à l'auge, ou même broutage direct des extrémités florifères.

Coups à moitié de leur hauteur, les plants ont donné à Cuba (Febles et Padilla, 1970) des rendements pouvant atteindre 12T de matière sèche à l'hectare. Pour une même hauteur de plants, mais récoltés à 15cm du sol, ces rendements augmentent de 20%. La mise en pâture du bétail est une solution adoptée par de nombreux éleveurs, mais le bétail n'apprécie pas le fourrage avant maturité. Il faut donc laisser les plantes bien se développer avant la mise en pâture, puis faire pâturer modérément jusqu'à la hauteur désirée. Les tiges cassantes de cette plante se brisent facilement. Cette proscription du pâturage continu est en concordance avec Bint et Norton (1982) cités plus haut.

C. Cajan donne un bon foin et un très bon ensilage, et ces formes de présentation sont à préférer à une mise en pâture qui peut entraîner en outre une irritation du rumen chez les bovins (Stanton cité par Sherman, 1982).

La réaction des paysans à la coupe de C. Cajan pour l'alimentation des ruminants a été observée au Togo (Bonfili et al 1986). Selon les résultats, les éleveurs n'aiment pas couper les tiges pour leurs animaux car ils perdraient ainsi les graines qu'ils utilisent pour leur propre alimentation.

Notons que l'exploitation de C. Cajan commence la première année et que comme substance antinutritionnelle, on signale la présence d'antitrypsine (Sherman, 1982; Bernard et Hymowitz cités par Grimand, 1988). La concentration de cette substance est surtout élevée dans les graines, mais Nambi et Gomez (1983) ont montré que des poulets de chair peuvent avoir jusqu'à 208.100 de graine de C. Cajan dans leur alimentation sans effet sur le gain de poids. Le second inconvénient de C. Cajan est qu'il a une durée de vie limitée (2 à 3 ans) malgré son caractère vivace.

Atta - Ibrahim et al (1986) rapportent que des ovins nourris au L. leucocephala en pâture directe (à raison de 26 animaux par ha) pendant la saison sèche gagnaient considérablement de poids. Toutefois ils ne donnent aucune précision dans leur travail sur l'âge des animaux, la durée de la pâture et le gain journalier.

L'effet d'une complémentarité de la ration d'ovins à l'aide de G. sepium ou L. leucocephala a été testé par le CIREA au Nigeria. L'avantage de cette expérience est qu'elle a été menée en milieu paysan. L'objectif était de tester l'effet de cette complémentarité sur le gain de poids et la mise-bas. Selon les résultats (Atta - Ibrahim, 1985) le gain quotidien augmente avec l'augmentation de la quantité de légumineuses arborescentes et a atteint 83,8 g/jour pour une quantité de 800 g de matières sèches provenant des arbustes. Le temps entre deux parturitions a diminué de près de 20 jours par rapport aux animaux nourris avec la ration de base. Enfin l'apport de G. sepium ou L. leucocephala n'a pas eu d'effet significatif sur le poids des agneaux à la naissance.

Layindula et Karabavanga (1986) rapportent qu'en Australie un bovin nourri à 100% de L. leucocephala gagne 1 kg de poids par jour et ceci peut se faire pendant 4 mois sans danger. Mais l'âge des animaux au départ de l'expérience n'a pas été signalé. Par ailleurs ces mêmes auteurs soulignent que L. leucocephala contenait une substance antitrypsique dont l'action est inhibée si on porte l'aliment à 97°C pendant 2 heures.

Selon le CIREA (1983) les moutons nains sont incapables de supporter un régime de L. leucocephala pendant plus de six semaines. Après quoi on observe une salivation abondante, une perte de poids et une diarrhée. Par contre une incorporation de 40 à 60% dans une ration n'a pas montré d'effets désagréables. Cette toxicité serait

due à une substance appelée mimosine...

Gray, Springhall et Ross, tous trois cités par Skerman (1982) ont nourri le volaille avec des feuilles de L. leucocephala. Ils ont trouvé que la toxicité par la mimosine peut être réduite par une addition de sulfate ferreux au fourrage provenant du L. leucocephala, immédiatement avant de préparer les mélanges destinés à la volaille. -

Les signes de toxicité du L. leucocephala disparaissent quand on retire ce fourrage de l'alimentation des animaux. Skerman (1982) citant Letts rapporte qu'un cas de repousse de poils a été observé chez un jeune buffle. Néanmoins Donaldson et al cités par Skerman (1982) déconseille le L. leucocephala pour l'alimentation des ovins. Oakes cité par Skerman (1982) rapporte que L. leucocephala donne un certain goût au lait des vaches qui en ont consommé deux heures avant la traite. -

Kouonmemioc (1986) dans une expérience au Cameroun a trouvé qu'une ration comportant 64,71 P. 100 de Pennisetum purpureum et 35,29 P. 100 de L. leucocephala permettait un gain de poids de 56,94 g/jour pour les ovins. Une observation de l'attitude des animaux a montré que ceux-ci consomment par ordre de préférence le L. leucocephala et c'est quand il n'y a plus rien à tirer des feuilles et tiges de L. leucocephala que les animaux s'intéressent à la graminée. En substituant C. setium au L. leucocephala on se rend compte qu'il y a amélioration de la consommation de Pennisetum purpureum, mais que seules les feuilles de C. setium sont consommées par les ovins. Seulement les gains de poids n'ont pas été mesurés pour cette ration par suite d'une déclaration de fièvre aphteuse. Ces résultats de consommation montrent que les animaux

s'intéressent beaucoup à ces espèces ligneuses. Mais cet intérêt ne doit pas faire oublier les fourrages herbacés (graminées et légumineuses) qui seuls sont susceptibles de répondre aux terres fertiles, aux besoins d'animaux à forte potentialité.

9. POSSIBILITES DE PRODUCTION EN R. P. BENIN

La R. P. Benin est située au Sud du Sahara entre $6^{\circ}20'$ et $12^{\circ}30'$ de latitude Nord et $0^{\circ}45'$ et 4° de longitude Est (Kolawole et Bokro cités par Tabe 1988). C'est un pays où la population rurale est estimée à plus de 80 P. 100 de la population totale. Les activités dominantes varient d'une région à l'autre et l'on considère que les provinces du Nord (Borgou et Atacora) sont les zones d'élevage.

Cet élevage est de type extensif avec transhumance en saison sèche à la recherche de l'eau et de l'herbe. Actuellement, cet élevage est en train de faire face à de nombreux problèmes qui sont liés au mode de production végétale et au mode de gestion des pâturages.

En effet l'agriculture de subsistance pratiquée dans le pays concerne la production de sorgho, igname, manioc, maïs, milbè, etc.... C'est une agriculture itinérante sur brûlis sans apport

d'engrais. Il n'y a donc pas restitution des matières fertilisantes exportées par les récoltes, ce qui réduit et dégrade de manière significative non seulement l'espace pastoral, mais aussi la qualité des pâturages d'autant que les jachères récentes ont toujours une valeur nutritive inférieure à la végétation naturelle (ORSTOM cité par Tabé 1988). Malheureusement pour l'élevage, les jachères de cultures vivrières augmentent compte tenu de l'augmentation de la population et donc du nombre de personnes à nourrir.

Quant à l'agriculture de rente, elle concerne surtout le coton. Cette culture a été relancée au Bénin depuis une dizaine d'années. Tabé (1988) rapporte que les producteurs de coton ne se préoccupent pas de la sauvegarde des potentialités des terres. Il a constaté qu'après 10 années de production cotonnière, les premiers blocs mis en jachère supportent une végétation rabougrie. La reconstitution du couvert végétal s'y ferait plus difficilement que sur les terres de culture de subsistance. Dans ce contexte, la production cotonnière conduirait à long terme à une catastrophe écologique portant de ce fait atteinte à la qualité des potentialités pastorales.

Le pâturage étant un élément indispensable pour la production d'herbivores (bovins, ovins et caprins) il importe de veiller à la conservation de la quantité et de la qualité de ce qui existe.

Ces constats amènent à conclure qu'il est impératif de mettre en place un système de production végétale dont l'éleveur tirerait profit. La plantation d'espèces arbustives fourragères est donc souhaitable. Mieux ces ligneux mourraient être

des légumineuses qui en plus de leur valeur nutritive pour les animaux apporteront un peu d'azote au sol.

Le rôle des fourrages ligneux dans l'alimentation du bétail est unanimement reconnu (Querin, 1987). Ils peuvent constituer 30 P.100 de la ration des bovins, 50 P.100 de la ration des ovins et 80 P.100 de celle des caprins dans les conditions normales d'exploitation des parcours naturels ou agropastoraux. Cette consommation est liée aux saisons.

Blanco et al cités par Boudet et Toutain (1980) remarquent que la consommation de ligneux augmente à mesure qu'avance la saison sèche (6 P.100 en mars-avril, 20 P.100 en avril-mai, 45 P.100 en mai-juin).

Selon Nebou et al cités par Boudet et Toutain (1980) une expérience conduite au Nord du Burkina-Faso a montré qu'une chèvre n'ingère que 180g de produits ligneux correspondant au $\frac{1}{3}$ de la ration en poids et à 40 P.100 des besoins azotés. Un zébu ne consomme que 135g correspondant à une infime proportion de sa ration journalière et des besoins azotés. Mais la période de l'année à laquelle ces quantités ont été consommées n'est pas mentionnée.

Toujours Boudet et Toutain (1980) rapportant des travaux plus anciens (1961-1962) de Rose-Innes et Mabey indiquent que les animaux consomment jusqu'à 40 P.100 de leur ration journalière sous forme de feuilles de ligneux (Griffonia simplicifolia) avec une ingestion de 3,3 kg de M.S pour 100 kg de poids vif. Deux faits importants sont à souligner dans cette expérience qui s'est déroulée en plaine d'Accra au Ghana :

- 1- les animaux utilisés (lots de 5 bovins africain short horn) ont été nourris ad libitum
- 2- L'expérience s'est déroulée en saison sèche.

Ces ligneux ont surtout l'avantage que la composition chimique des feuilles varie très peu au cours de l'année. De plus la plupart de ces ligneux se caractérisent par des teneurs élevées en matières azotées digestibles.

En R. P. Bénin, ce pâturage de ligneux que l'on appelle communément "pâturage aérien" constitue la quasi totalité de l'alimentation des ruminants domestiques en saison sèche. Il est constitué d'espèces que la nature offre : Khaya senegalensis, Pterocarpus erinaceus, Daniellia oliveri, Azizelia africana, Combretum sp., etc... Pendant la saison sèche, ces plantes sont fiévreusement émondées pour l'alimentation des ruminants domestiques. Ce qui ne leur permet pas de faire des fleurs, des fruits et des graines avant la saison sèche suivante et un nouvel émondage se reproduit. A cela il faut ajouter l'action des feux sauvages qui les brûlent et tuent chaque année un bon nombre d'entre eux. L'action du feu, ajoutée à l'incapacité des espèces à faire des graines font que ces plantes sont en voie de disparition.

Comme elles sont des essences forestières, leur croissance est lente et on ne peut pas les conseiller pour un aménagement pastoral. Les espèces à croissance rapide sont donc celles qu'il faut retenir.

Les conditions pour la production de ces espèces fourragères en association avec les cultures (comme le veut actuellement le CIPEA) semblent être actuellement remplies au Bénin :

Du côté des agriculteurs, avec la production cotonnière, beaucoup d'entre eux sont devenus propriétaires d'animaux de trait qu'ils aiment entretenir et alimenter correctement afin de tirer le maximum de ces animaux. Ils constituent des réserves de fèves ou même en achètent pour alimenter ces animaux de trait en

saison sèche. Ils sont donc conscients que le bon rendement de ces animaux passe nécessairement par une bonne alimentation.

Ils acceptent donc volontiers de produire quelques arbustes à l'intérieur de leur exploitation en vue d'alimenter leurs animaux. -

Chez les éleveurs, tous font une petite production de céréales pour leur autoconsommation. Ils ne sont donc pas totalement ignorants en matière de production végétale. Ils ont même des rendements très élevés car ils utilisent la fumure organique de leurs animaux. Mais, actuellement, avec la production de coton qui rapporte relativement assez d'argent frais, certains parmi eux commencent à avoir de grands champs de coton.

D'ailleurs les Grando qui parlent la même langue que les peulhs et qui sont aussi propriétaires d'animaux occupent la première place en matière de travaux champêtres. L'introduction de ligneux fourragers dans les exploitations ne poserait pas de problèmes surtout qu'ils sont conscients que les ligneux fourragers sont très importants et que ceux des forêts sont en train de disparaître. -

Le troisième atout est la volonté de l'encadrement de la production végétale de reboiser les parcelles de coton. Dans cette politique de reboisement, on pourra choisir les espèces qui permettront aux animaux d'avoir une alimentation améliorée. L. leuccephala, G. sepium et C. Cajan sont donc très indiqués pour un tel reboisement. -

Enfin l'agri-sylviculture est une tradition bien établie dans presque tous les pays d'Afrique. C'est ainsi qu'au Bénin, le néré (Parkia biglobosa) est préservé dans les champs car il procure "l'afiti" (moutarde) extrait des gousses, et condiment précieux pour les sauces. Le karité (Butyrospermum paradoxum) est également préservé par les agriculteurs car du "beurre" est extrait des graines. Ces graines sont ramassées par les femmes et les

29

enfants qui les vendent ou les transforment localement en beurre de karité.-

Boudet et Toutain (1987) rapportent que chez les Mandingues de Casamance, les Bambaras de Ségou, les Binnas du Burkina-Faso les Haoussas du Niger et Nigeria et au Djébet Mara au Soudan, les champs sont parsemés d'Acacia albida d'origine probablement antropicque. Les mêmes auteurs rapportant Giffard font savoir que les Sultans Haoussas de Zinder au Niger s'étaient érigés en protecteurs du "Gao" (Acacia albida) édictant des mesures conservatrices draconiennes : Celui qui coupait sans autorisation un arbre avait la tête tranchée et celui qui sans autorisation le mutilait avait un bras sectionné.

C'est donc des exemples qui convainquent que la production et la protection d'espèces végétales à leur fourrager ne poseraient pas grand problème. Ce ne serait qu'un pas de plus dans l'association agriculture - élevage qui a déjà commencé par l'utilisation des animaux de trait. Le choix du mode de production compte tenu du tableau 3 est laissé à l'initiative des vulgarisateurs. Mais la culture en allées (culture intercalaire) semble être la meilleure..

L'objectif final qui est la suppression de la transhumance, sera atteint progressivement. On ne peut pas la brusquer. Car la transhumance fait partie de la civilisation même des peuples. Elle leur permet de se retrouver pour créer des alliances intertribales, de tisser des relations entre éleveurs et enfin de nourrir et d'abreuver leurs animaux. Il est difficile, compte tenu du nombre de têtes d'animaux dont dispose les éleveurs de leur demander actuellement de produire du fourrage pour couvrir les besoins de tout leur cheptel pendant la période.

critique de la saison sèche (Janvier - Février - Mars - Avril). ³⁰

Cette production sera réservée à l'alimentation des animaux ayant des besoins élevés tels que les vœux et les vaches alaitantes qui d'ailleurs ne vont pas en transhumance. Les vaches alaitantes sont gardées pour l'approvisionnement en lait des personnes âgées qui ne bougent pas.

Chez les agriculteurs, ces productions seront utilisées pour les animaux de trait qui ne vont jamais en transhumance compte tenu du fait que les propriétaires n'ont pas l'habitude de ces mouvements. D'ailleurs ces animaux doivent être exploités tout le long de l'année et leur départ en transhumance ne se justifie pas. Les légumineuses arbustives seront alors utilisées pour compléter la ration de ces animaux. Ce qui augmenterait la couverture de leurs besoins azotés.

La consommation de ces espèces se fera en vert par coupe et distribution aux animaux pendant la saison des pluies quand les cultures sont en place et en pâturage direct pendant la saison sèche. Ceci à cause des techniques d'ensilage et de fanage qui ne sont pas encore bien maîtrisées dans le pays. Même si elles sont maîtrisées, ces formes de conservation entraînent toujours une diminution de la valeur nutritive des plantes...

Le problème de toxicité des L. leucocephala souligné plus haut semble être ainsi réglé car utilisé en complémentarité. La quantité consommée ne serait pas excessive pour causer les pertes de poils ou les diarrhées signalées dans la littérature. Il suffit chaque jour de faire consommer pendant 2 à 3 heures. ce qui représenterait au plus les 40-100 de consommation que conseille

le C18FA (1982) pour les petites ruminants qui eux sont d'ailleurs plus sensibles que les bovins à la mimosaïne. -

Pour C. Cajan, en cas de pâturage direct, il faut éviter une pâture excessive qui diminue les rendements et fait baisser les poids chez les animaux qui en consomment. Le gros du problème serait que la réaction observée par Bonfob et al (1986) au Togo peut se rencontrer au Bénin. Il s'agit du refus des paysans de couper les tiges de C. Cajan parce qu'ils perdraient les graines qui sont utilisées en alimentation humaine. Dans ce cas on optera beaucoup plus pour l'utilisation des fanes après récolte des graines.

Cette introduction de production fourragère dans l'habitude des paysans nécessitera un travail préalable de la part des agents chargés de l'encadrement des éleveurs. Ils chercheront à savoir :

Si les conditions écologiques (surtout pluviométrie et température) s'y prêtent. A cela, on peut déjà répondre que le fait que les espèces soient cultivées au Togo et au Nigeria peut être utilisé pour éliminer les tests d'adaptabilité aux pluviométries et températures du Bénin. Le Bénin est encadré par le Togo (à l'Ouest) et le Nigeria (à l'Est).

On étudiera les conditions d'adaptes. Là encore, de grandes études ne seront pas nécessaires. Bonserrou (1970) rapporte que les sols du Bénin sont en général aptes à beaucoup de cultures moyennant quelques amendements dans certains cas. On demandera seulement au Centre National d'Agro-Biologie (CENAB) de faire des déterminations de pH et de salinité des sols de la zone où l'on veut installer les espèces. Ce qui permettrait de choisir les espèces qui conviennent affectivement à chaque zone.

Un travail important serait par contre envisagé pour la détermination de la productivité de matière sèche à l'hectare selon le mode de production choisie (confirmer tableau 3). On s'intéressera également aux différents hauteurs de coupe et au nombre de coupes qu'il faudra faire chaque année sans grand dommage aux plantes. Pour ne pas trop tâtonner, on aura à l'esprit que quand une plante est coupée trop bas, elle régénère mal ou même meurt.

Enfin s'agissant du L. leucocephala qui est très exigeant en rhizobium, on doit envisager une production en pépinière par des agents formés à la manipulation des rhizobium. Si non, on mettra en place des L. leucocephala qui vont exploiter l'azote du sol au lieu de lui en fournir. L'Etat prendra donc en main cette production. On pourra même au début distribuer gratuitement les plants produits en pépinières. Mais sur ces pépinières, les agents de l'Etat doivent travailler avec des paysans qu'ils habitueront à la manipulation du rhizobium. Ceci permettra aux paysans après un certain temps, de prendre la relève.

10 CONCLUSION

Il ressort de tout ce que l'on vient de voir que les ligneux fourragers jouent un rôle important dans l'alimentation des ruminants domestiques en Afrique surtout en saison sèche. Ainsi existait-il depuis des années des systèmes de protection de ces espèces.

Mais le mode d'exploitation des parcours naturels et les techniques culturales font que ces ligneux sont actuellement menacés de disparition.

La saison sèche étant très critique pour les animaux, il importe de mettre en place une politique de production d'espèces ligneuses en Afrique. Cette production sera utilisée en vert pendant cette période difficile de l'année pour certains groupes d'animaux: Animaux de trait et vaches allaitantes.

Les espèces de nos pâturages naturels étant à croissance lente, leur utilisation donnerait un résultat peu appréciable. On utilisera les espèces à croissance rapide comme le Leucaena leucocephala, le Gliricidia sepium et le Cajanus cajan.

En ce qui concerne la R. P. Bénin, les essais des résultats d'introduction du CIPEA à Ibadan (Nigeria) peuvent être très exploités pour la mise en place des parcelles. Le Nigeria est un pays limitrophe du Bénin et les conditions climatiques sont très semblables.

Par contre les essais de productivité et de fréquence de coupe doivent être conduits par les cadres Béninois eux-mêmes -

ADEJI (M.B.), FIANKU (F.K.): 1985

The effect of cutting interval on the yield and nutritive value of some tropical legumes on the coastal grassland of Ghana in Tropical grasslands 19(4) 1985-1987 Agric. Res. Station.

ADEJUMO (J.O.); ADEMOSUN (A.A.): 1985

Effect of plant age at harvest, and of cutting time, frequency and height on the dry matter yield and nutritive value of Gliricidia sepium and Cajanus cajan. Journal of animal production research 5(1) P.P. 1-11. Abidjan.

AMOUSSOU (T.): 1970

Contribution à l'étude des pâturages du Dahomey
Thèse Doctorat vétérinaire Toulouse 92 P.

ATTA-KRAH (A.): 1985

Developmental approach to on-farm research: Pilot project for improving small ruminant production in humid West Africa. Edited by Nordblom (T.L.), Ahmed (H.M.), Potts (G.R.) Ottawa (Canada). Proceedings of a workshop: Research methodology for livestock on-farm trials. Aleppo (Syria) 25-28 March 1985 P.P. 65-81

ATTA-KRAH (A.N.); SUMBERG (J.E.); REYNOLDS (L.): 1986

Leguminous fodder trees in the farming system: An overview of research at the humid zone programme of ILCA in the South Western Nigeria. in Potentials of forage legumes in farming systems of sub saharan Africa. Edited by Haque (I.), Jutzi (S.), Neate (P.J.H.) Addis - Ababa 16-19 September 1985 P.P. 307-329.

AUDRU (J.): 1980

Note sur l'alimentation du cheptel de traction, sur la P.C 15 et sur les possibilités nouvelles d'affouragement à Madagascar IEMVT. Maisons - Alfort 13 P.

BELIARD (C.A.) : 1984

Production de biomasse de Glinioides repens (Jacq.) Steud.
en zones vivas Lajo tres frecuencias de poda (tres, seis y
nueve meses) Tesis (Magister Scientiae) Universidad de
Costa Rica . 91p.

BINT (J.S.) NORTON (B.W.) : 1982

An evaluation of pigeon pea (Cajanus cajan (L.) Millsp.) as
a forage for grazing goats. Proceedings of the Australian
Society of Animal Production 1982 (4) P.P. 471 - 474 Abstract

BONFOH (B.) ; CHARDONNET (B.) ; PESSINABA (Y.I.) : 1986

Rapports mensuels : Septembre, Octobre, Novembre et Décembre 1986
Projet Petits - Ruminants. Fermes contractuelles ovines et
caprines Atakpamé (Togo) 57p.

BOUDET (G.G.) ; TOUTAIN (B.) : 1980

Intégration des fourrages ligneux dans les systèmes pastoraux
et agropastoraux en Afrique. Colloque sur les fourrages
ligneux en Afrique . CIPEA Addis Abeba 8-12 Avril 1980
14 p

BOUDET (G.) : 1984

Manuels sur les pâturages tropicaux et les cultures fourra-
gères. Ministère des Relations Extérieures. 4^e édition
révisée. Manuels et Précis d'Élevage IEMVT 266p.

BOUDET (G.) : 1987

Connaissance et gestion de l'espace pastoral sahélien
in Terroirs Pastoraux et Agropastoraux en Zone Tropicale :
Gestion, Aménagements et Intensification Fourragère.
Études et Synthèses de l'IEMVT n° 24 P.P. 1-59

CIPEA 1981

La viabilité économique des plantations de fourrages ligneux en
Afrique tropicale. Étude réalisée à la suite du colloque sur les
fourrages ligneux organisés par le CIPEA. 8-12 Avril 1980
Addis Abeba Éthiopie.

CIPPEA - 1983

Programme /4 Ibadan (Nigeria). Programme de la zone humide. Rapport annuel 1982. Document de programme Addis Abeba Ethiopie 14 P.

FEBLES (G.); PADILLA (C.): 1970

Efecto de la inoculacion y la aplicacion de urea foliar en el rendimiento en forraje del kudzu (Pueraria phaseoloides) y el gandul (Cajanus cajan). Revista cubana de ciencia agrícola Vol 4 (3) P.P. 157-159

GRIMAUD (P.): 1988

Utilisation de la graine de Cajanus cajan dans les élevages traditionnels de monogastriques en N^{lle} Calédonie Thèse Doctorat Vétérinaire Alfort 1988 154 P.

GUERIN (H.): 1987

Note sur les fourrages ligneux : - Rôle dans les systèmes pastoraux et agropastoraux - Productivité - valeur alimentaire.

Communication au séminaire régional sur les fourrages et l'alimentation des ruminants. N'gaoundéré (Cameroun) 16-20 Novembre 1987 IEMVT - IRZ 10 P.

KOUONMÉNIOL (J.): 1986

Comportement et intérêt alimentaire de quelques légumineuses arbustives tropicales en zone guinéenne équatoriale du Cameroun Mémoire (DEA) d'écologie générale, option : Communautés terrestres. Université Paris - Sud Centre d'Orsay 73 P.

LUYINDULA (N.); KARABARANGA (L.): 1986

Preliminary studies on the symbiotic association between rhizobium and Leucaena leucocephala (Lam.) de wit. in Zaïre in Potentials of forage legumes in farming systems of sub-saharan Africa. Edited by Haque (I); Jutzi (S); Neate (P.J.H.) Addis - Ababa 16-19 September 1985 P.P. 69-81

MBOMI (S.E.): 1987

Evaluation of local genotypes of Gilircidia sepium (Jacq.) Steud. and Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit. for browse potentials.

Communication au séminaire régional sur les fourrages et l'alimentation des ruminants N'gaoundéré (Cameroun)
16-20 Novembre 1987 IEMVT - IRZ 9P.

NAMBI (J.); GOMEZ (M.): 1983

Studies on the nutritive evaluation of pigeon pea (Cajanus cajan) as a protein supplement in broiler feeds.

Bulletin of Animal Health and Production in Africa
31(3) P.P. 215-222

MOGUEDA OTERO (R.): 1981

Efecto de la edad en la acumulación de carbohidratos no estructurales y calidad nutritiva de tres leguminosas tropicales. Tesis mg. Sc. Turriaba, Costa Rica
Catie, 1981 63P.

SKERMAN (P.J.): 1982

Les légumineuses fourragères tropicales. Collection FAO: Production végétale et protection des plantes. Serie n°2 FAO Rome
P.P. 535-575

TABE (B.S.): 1988

Gestion de l'espace pastoral dans le Borgou (Rep. Pop. Bénin)
Thèse Doctorat Vétérinaire. Université de Dakar
E. ISMV 1988 N° 12 95P.