

PLANTES FOURRAGERES TROPICALES  
DE L'OUEST AFRICAIN

Jean-Pierre MARTIN  
Directeur de Recherches ORSTOM.

PLAN DU COURS

Introduction

GENERALITES

Les sources d'approvisionnement fourrager :

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1) les pâturages naturels    | 3 |
| 2) les pâturages artificiels |   |
| a) prairies temporaires      | 6 |
| b) prairies permanentes      | 7 |
| 3) sous produits de culture  | 8 |

PROBLEMES POSES PAR L'ETABLISSEMENT ET L'EXPLOITATION DES  
CULTURES FOURRAGERES

- |   |    |
|---|----|
| 1) différents modes d'exploitation          | 10 |
| 2) modes de mise en place                   | 12 |
| a) le semis                                 | 12 |
| b) le bouturage                             | 14 |
| 3) choix des terrains et préparation du sol | 14 |
| 4) choix du matériel végétal                | 16 |
| 5) conduite de la culture                   | 16 |
| 6) valeur nutritive et rendements           | 16 |

PRINCIPALES ESPECES FOURRAGERES DE L'OUEST AFRICAIN 12

A. GRAMINEES

I Tribu des MAYDEES

- |                 |    |
|-----------------|----|
| Zea Mays        | 21 |
| Tripsacum laxum | 21 |

II Tribu des ANDROPOGONEES

Andropogon gayanus	22
Hyparrhenia diplandra	22
Rottboellia exaltata	23
Sorghum vulgare	23
Sorghum sudanense	23
Themeda trianda	24

III Tribu des PANICEES

Brachiaria brizantha	24
Brachiaria mutica	25
Brachiaria ruziziensis	26
Cenchrus ciliaris	26
Cenchrus prieuri	26
Cenchrus setigerus	27
Digitaria umfolozi	27
Echinochloa pyramidalis	27
Melinis minutiflora	27
Panicum maximum	29
Paspalum ...	30
Pennisetum pedicillatum	31
Pennisetum purpureum	31
Pennisetum merkeri	32
Pennisetum typhoides	32
Setaria sphacelata	33

IV Tribu des CHLORIDEES

Chloris gayana	34
Cynodon plectostachyus	34
Eleusine indica	34
Eleusine corocana	35

V Tribu des ERAGROSTEEES

Eragrostis abyssinica	35
Eragrostis curvula	35

B. <u>LEGUMINEUSES</u>	35
I <u>Sous famille des MIMOSEES</u>	
<u>Tribu des EUMIMUSEES</u>	
Leucoena glauca	37
II <u>Sous famille des PAPILIONACEES</u>	
1) <u>Tribu des GENISTEES</u>	
Crostalaria intermedia	38
Crostalaria juncea	38
2) <u>Tribu des HEDYSAREES</u>	
Arachis	39
Desmodium asperum	40
Desmodium tortuosum	40
Stylosanthes erecta	40
Stylosanthes bojeri	41
Stylosanthes gracilis	41
3) <u>Tribu des PHASEOLEES</u>	
Cajanus cajan	43
Calopogonium mucunoides	44
Centrosema plumiéri	44
Centrosema pubescens	44
Dolichos lablab	45
Pueraria phaseoloïdes	45
Stizolobium deeringianum	46
Vigna catjang	47
Vigna sinensis	47
Vigna sesquipedalis	48
Vigna hosei	48
Bibliographie	49
Figures	50

## INTRODUCTION

Les difficultés d'une alimentation correcte du bétail en zones tropicales et subtropicales, constituent un des aspects les plus importants de l'élevage dans ces pays, et certainement l'aspect le plus négligé jusqu'à une date récente. Comme pour les humains, on a pensé à soigner, avant de penser à nourrir. Or, nourrir correctement n'est pas seulement indispensable quand on a en vue la production de viande ou de lait ; le problème est non moins important pour les animaux de trait, et il est sans doute plus difficile encore, car l'agriculteur est rarement éleveur en même temps ; si en Afrique il comprend encore facilement les soins à donner au cheval - qu'il utilisera très souvent autrement que pour la traction - il lui est beaucoup plus difficile de comprendre ceux à accorder au boeuf.

Les plantes fourragères susceptibles de nourrir le bétail sont extrêmement nombreuses sous les tropiques ; la plasticité de certaines les a rendues cosmopolites ; d'autres, par contre, ont une écologie beaucoup plus étroite. L'éventail du matériel végétal disponible est très ouvert, avec certaines espèces de valeur alimentaire égale aux plantes fourragères des zones tempérées, mais le choix sera, en fait, limité par les facteurs climatiques, parfois rigoureux comme une longue saison sèche, et par les facteurs édaphiques (sols dégradés, terrains inondés ...).

Nous accorderons une place toute particulière à l'"herbe", le terme étant pris au sens large du mélange graminées/légumineuses.

En effet, pour les spécialistes de la prairie, l'objectif est généralement de réaliser des mélanges.

L'herbe, prise dans ce sens, est certainement l'aliment idéal du bétail, non seulement du point de vue nutrition, mais aussi du point de vue économique. Son introduction dans les systèmes d'exploitation agricole, et en particulier dans le cycle des cultures labourées permet non seulement une plus grande diversification, mais elle est un facteur important d'amélioration du sol (structure, capacité de rétention, fertilité). Il n'y a d'ailleurs pas de frontière nette entre herbagerie ou pâturage et plante de couverture.

L'expérience montre que l'herbe est une des productions végétales les plus difficiles à conduire, et c'est tout particulièrement vrai en Afrique où les facteurs climat et sol sont sérieusement limitatifs, et aussi où l'inexpérience des agriculteurs et les mauvaises habitudes des pasteurs sont grandes.

Si l'herbe a longtemps été le parent pauvre de la recherche agricole, de très sé-

rieux progrès ont été faits ces dernières décades ; mais alors qu'en pays tempérés il ne reste plus grand chose à apprendre, il n'en est pas de même dans les régions tropicales et subtropicales. Non pas que les plantes à vulgariser et les techniques ne soient déjà connues pour certaines zones, mais le développement de la production herbagère et fourragère a besoin de faire preuve de ses avantages économiques, sinon les agriculteurs n'acceptent pas de modifier leurs habitudes.

Et il s'agit cependant d'un problème urgent ; les pâturages naturels sont la plupart du temps gravement surchargés, au détriment non seulement des rendements en qualité et quantité du bétail, mais de la conservation du sol lui-même. Quant aux terres cultivées, elles restent privées des éléments restaurateurs de fertilité qu'apportent les cultures fourragères et les déjections des animaux qui les consomment. Il n'entre pas dans le cadre de cet aperçu des cultures fourragères de traiter du rôle des prairies temporaires sur la fertilité, mais il n'est peut-être pas inutile de signaler tout particulièrement l'action d'une plante comme *Pennisetum purpureum* sur la structure et sur la nitrification (augmentation de la teneur en azote de la couche superficielle de 660 kg/ha en 3 années) (observations faites en Ouganda).

Dans la nécessité d'être bref, cet exposé ne sera ni un cours d'Agrostologie, ni un cours de culture herbagère. Il n'a la prétention que d'attirer l'attention sur les problèmes que pose l'approvisionnement fourragère du bétail, et de résumer les caractéristiques principales des espèces fourragères susceptibles d'apporter les solutions. Sur ce dernier point, nous nous limiterons essentiellement aux zones plus particulièrement vouées à l'élevage dans l'ouest africain, les zones de transition entre savane et forêt.

(L'importance du problème à l'échelon mondial est donné par les chiffres suivants :

- les cultures recouvrent 10% de la superficie totale des terres et produisent directement 90% de la consommation alimentaire (évaluée en matières sèches)
- pâturages et terrains de parcours en recouvrent 20% et fournissent presque tout le reste des aliments consommés par l'homme).

GENERALITES
-------------

Les sources d'approvisionnement fourrager sont multiples.

1) Les pâturages naturels :

Traditionnellement, les troupeaux pâturent la végétation naturelle; dans les zones qui nous intéressent plus particulièrement, c'est à dire recevant entre 400 et 1.200 mm de pluies, il s'agit essentiellement de savanes à Andropogonée . Dans les zones plus au nord, à climat sahélien, ce sont les Aristida qui constituent les principales graminées.

L'exploitation de ces pâturages se fait sans que le bétail soit fixé : nomadisme avec transhumance saisonnière dans les régions les plus au nord ; vaine pâture itinérante en saison sèche dans les régions plus au sud. Et il est fréquent, surtout dans les zones sahélo-soudaniennes, que les cultivateurs confient leur bétail de trait à des pasteurs pendant la saison sèche.

Une des caractéristiques premières de cette exploitation est la surcharge, avec toutes les conséquences que cela entraîne et pour le bétail, et pour la végétation (qui peut disparaître totalement des terrains de parcours dans les régions à très longue saison sèche).

Les conditions d'élevage traditionnel ne sont pas sans remèdes. En climat sahélien, il y a cependant peu à faire, sinon mieux utiliser les plantes annuelles qui constituent des prairies de fauche possible dans les points les plus humides ; il faut pour cela ne pas les exploiter en saison des pluies, les protéger des feux de brousse, et les transformer en fourrage sec que l'on met en réserve. Sans doute faudrait il aussi régulariser le nomadisme en aménageant les points d'eau, et supprimer la transhumance des animaux de trait en apprenant aux cultivateurs à prendre des dispositions pour les nourrir sur place.

Lorsque la pluviométrie dépasse 400 mm, on peut envisager d'améliorer la flore spontanée en y introduisant des espèces comme divers Cenchrus (recommandé en Nigéria du Nord).

En savane arborée, déjà plus humide, les possibilités d'intervention sont déjà meilleures. La délimitation des parcours teste de rigueur, le vagabondage des animaux étant toujours à proscrire.

Au mode traditionnel du pâturage ouvert, c'est à dire au déplacement des animaux à leur gré, il faut substituer le pâturage ouvert avec parc de nuit ; mais

celui-ci doit être vaste ( $3/4$  d'hectare pour 100 bêtes), sinon l'exiguïté favorise la propagation des maladies parasitaires, et il faut l'affourager puisque les bêtes sont privées de la pâture de nuit. On peut aussi bien substituer le ranching, dont le principe est de gérer beaucoup d'animaux avec peu de personnel et des moyens simples (les clôtures sont toutefois souvent une nécessité). Les feux de brousse, qui ont sans doute l'avantage de détruire la végétation devenue trop ligneuse, donc inutilisable pour les animaux, ont cependant l'inconvénient de contribuer à la disparition des espèces les meilleures (1), au profit d'herbes de moindre apétabilité. Ils doivent être contrôlés (faits précocement pour limiter leurs dégâts et peut être tous les deux ou trois ans seulement) et si possible supprimés, et remplacés par l'élimination des refus et rejets ligneux par girobroyage avant la fin de la saison des pluies. Dans des pâturages ainsi entretenus il est possible d'améliorer la flore en semant à la volée, sur passage léger d'un pulvérisateur à disques, une légumineuse telle que *Stylosanthes gracilis* (à la dose de 1 kg de graines/ha).

Les jachères, qui sont souvent de longue durée, peuvent être traitées de cette façon ; elles constituent d'ailleurs la principale ressource pour l'alimentation du bétail de trait. Leur valeur nutritive étant en général assez faible, il faut savoir quelle est la charge moyenne à ne pas dépasser ; on estime que pour un boeuf adulte de 300 kg, ne recevant pas d'autre nourriture, il faut au minimum autant d'hectares qu'il y a de mois de saison sèche dans l'année. Cela met en évidence l'intérêt qu'il peut y avoir de remplacer la jachère naturelle par une prairie temporaire.

Il est bon de savoir que les effets de la pâture sur la végétation sont fonction

- de la nature du bétail : la chèvre qui broute trop ras est le bétail le plus destructeur ; le mouton l'est un peu moins.
- de l'intensité de la pâture : la surexploitation fait disparaître les espèces consommées.
- des méthodes d'élevage : le cheptel transhumant est moins dégradant que les troupeaux fixés.
- de l'écologie du lieu.

(1) Il y a cependant des exceptions ; dans les savanes de l'est africain on a observé que le feu ne stérilise que sur 0,5 cm d'épaisseur, et que les graines de *Themeda triandra*, excellente graminée fourragère, y échappaient grâce aux barbes spiralées de leur graines qui, sous l'effet de l'alternance sécheresse - humidité, font que les graines s'enfoncent dans le sol. Les feux de brousse ont alors pour effet de favoriser cette espèce.



On a mesuré qu'en savane soudano-guinéenne la dégradation pouvait atteindre le rythme suivant :

- . au départ, savane peu boisée, les graminées dominantes étant des Hyparrhenia, la couverture de base du sol de 30% et le rendement hectare en herbe de 12 tonnes.
- . après 5 ans de surpâturage, ce sont les Panicum qui dominent, la couverture étant tombée à 15% et le rendement à 5,5 tonnes.
- . trois ans plus tard, les graminées vivaces ont totalement disparu, le couvert n'étant plus de 8 à 10% et le rendement inférieur à 2 tonnes.

Par contre, le nombre d'arbustes a quadruplé.

La diminution de la couverture herbacée a entraîné la disparition des éléments fins par érosion, et la proportion de sable grossier est passée de 20 à 50%. Cette dégradation résulte du fait que les racines ne peuvent plus jouer leur rôle ; normalement, les parties souterraines constituent des organes de réserves, lesquelles se constituent au cours de la maturation à partir de la migration de glucides, d'azote et d'éléments minéraux ; et ce sont ces réserves qui sont utilisées au début de la pousse suivante.

Encore faut il qu'elles aient pu se constituer.

Le Centre de Recherches Zootechniques de Minankro - Bouaké poursuit actuellement des études en vue de l'amélioration du pâturage naturel, soit par des interventions comme le brûlage ou l'entretien superficiel, soit par des techniques comme la fumure ou l'amélioration botanique. C'est ainsi qu'un essai prévu pour durer 12 ans a été mis en place en 1964, pour étudier l'influence du feu sur l'évolution du pâturage.

Parmi les moyens qui sont parfois employés il faut signaler :

- le procédé mécanique qui consiste à faire de petites cuvettes contre le ruisellement ( avec une machine à disques dont 1 disque sur 2 est enlevé, celui restant étant décentré sur l'axe).
- les moyens de lutte chimique contre les herbes nuisibles : par exemple le méthoxone contre *Acanthospermum hispidum* en Nigeria.

Comme autre moyen pouvant encore améliorer la production des terrains de parcours, il faut signaler celui qui consiste à donner aux animaux une légère ration complémentaire d'aliments riches en protéines pendant la saison sèche. Cette ration azotée - tourteau, paille de légumineuse, même éventuellement urée pour partie - fait que, dans les expériences réalisées en Australie, bovins et ovins pouvaient consommer une quantité nettement plus élevée de fourrages gros-

siers pauvres. Ce supplément de ration permet donc de tirer un meilleur parti de graminées pastorales sèches. Ces dernières seraient de meilleure qualité si, au lieu d'attendre leur maturité sur pied, on procédait au fanage en début de floraison.

## 2) Les pâturages artificiels :

La culture de l'herbe, au sens indiqué précédemment, peut revêtir deux formes : celle de prairies temporaires faisant partie de l'assolement et celle de pâturages artificiels hors assolement, leur exploitation pouvant se faire de diverses façons : pacage, fauche (à consommer en frais ou en sec).

### a) prairies temporaires :

leur principal intérêt doit-être de conserver ou de rendre aux terres de culture leur fertilité, et d'apporter des solutions raisonnables à la pénurie constante de fourrage, de bétail et de fumier. Elles représentent des techniques très évoluées et nécessitent de ce fait une expérimentation rigoureuse, avant de pouvoir passer dans le domaine de la vulgarisation. Car les questions qui se posent sont nombreuses :

- quelle doit être la durée de la prairie temporaire ?
- quelles sont les plantes donnant les meilleurs résultats, à la fois en ce qui concerne la production de fourrage et le rendement des cultures labourées en alternance ?
- faut il faire pâturer ou faucher ?
- à quel stade de la rotation faut il faire intervenir les engrais et le fumier ? Les apports d'éléments minéraux constituent un point très important en raison des exportations que représente une forte production fourragère. A noter que l'amélioration du sol sera fonction des plantes utilisées (importance du système racinaire, qui peut constituer une amélioration par lui-même, ou par les remontées d'éléments fertilisants qu'il occasionne) et de la part qui sera restituée.

S'il faut se garder d'introduire dans les expériences des traitements dépourvus d'intérêt pratique, il ne faut pas oublier néanmoins que les essais d'assolements sont de longue durée, voir de très longue durée ; ce qui fait que, l'agriculture évoluant constamment, il faut tenir compte des possibilités d'évolution de la pratique agricole. Des rotations ne présentant aujourd'hui qu'un intérêt théorique peuvent être applicables demain.

Les plantes convenant à l'établissement de prairies à introduire dans l'assolement ne sont pas très nombreuses pour les régions nous intéressant. Citons principalement

- comme Graminées : ANDROPOGON GUAYANUS  
BRACHIARIA BRIZANTHA  
CENCHRUS divers dans les zones les plus sèches  
CHLORIS GAYANA  
ECHINOCHLOA PYRAMIDALIS  
MELINIS MINUTIFLORA  
PANICUM MAXIMUM
- comme légumineuses : SORGHUM divers  
STYLOSANTHES GRACILIS  
DESMODIUM ASPERUM  
PUERARIA PHASEOLOIDES

Toutes ces espèces se multiplient par graines, ce qui est une condition presque indispensable pour l'établissement de prairies temporaires ; celles-ci peuvent être pures ou en mélange, la culture de lignes alternées de légumineuses et de graminées ayant également donné de bons résultats (Rhodésie).

b) prairies permanentes : (pâturages hors assolement) :

leur intérêt est une exploitation plus longue des mêmes parcelles, et donc une meilleure rentabilisation de plantes fourragères se multipliant de préférence végétativement. Elles constituent aussi une bonne utilisation de terres basses, plus ou moins inondables.

Pour ce dernier usage, on retiendra BRACHIARIA MUTICA et STYLOSANTHES GRACILIS. En terres non inondables, on peut ajouter aux espèces déjà citées pour la confection de prairies temporaires :

- comme graminées : BRACHIARIA RUZIZIENSIS  
CYNODON PLECTOSTACHYUS  
DIGITARIA UMFOLOZI  
PANICUM divers pour les zones les plus sèches  
SETARIA SPHACELATA  
TRIPSACUM LAXUM
- comme légumineuses : CENTROSEMA PUBESCENS

Parmi les mélanges généralement préconisés, citons  
en Côte d'Ivoire :

Melinis munitiflora x Stylosanthes gracilis  
Panicum maximum x Centrosema pubescens.

au Mali :

Digitaria umfolozi et Eulesine indica x Stylosanthes gracilis  
Panicum maximum x Calipogonium mucunoides

et comme mélange de seules graminées :

Andropogon gayanus + Pennisetum merkeri + Panicum maximum  
+ Digitaria umfolozi.

en Haute Volta :

Rottboellia exaltata x Crotalaria juncea.

au Nyassaland :

Chloris gayana ou Cenchrus ciliaris x Stylosanthes gracilis.

à Madagascar :

Pennisetum pupureum ou Brachiaria mutica x Centrosema pubescens.

etc...

Toutes les prairies peuvent être pâturées ou fauchées.

Si on désire disposer de plantes à couper, soit pour ensilage, soit pour distribution à l'auge, on utilisera de préférence les graminées TRIPSACUM LAXUM, déjà cité, et divers PENNISETUM.

### 3) Les cultures fourragères et les sous produits de culture :

Nous appellerons cultures fourragères des cultures introduites dans l'assolement, mais dont la durée ne sera que d'une seule saison.

Ces cultures seront surtout des légumineuses telles que certains VIGNA, STIZOLOBIUM, DOLICHOS, genres d'ailleurs étroitement apparentés. Doliques et Vigna comprennent des espèces pouvant jouer un rôle dans l'alimentation humaine.

Comme graminées, mentionnons SORGHUM SUDANENSE, et aussi les sorghos dits cultivés, SORGHUM VULGARE, dont certaines variétés sont à vocation plus fourragère (par le grain) qu'alimentaire. Il convient aussi de citer ZEA MAYS.

Parmi les autres plantes, on doit simplement signaler CUCURBITA PEPO, toutes

les variétés de citrouilles étant appréciées par les vaches laitières ; en 3 ou 4 mois, elles permettent d'obtenir des tonnages intéressants; les fruits peuvent se garder plusieurs mois en prenant quelques précautions.

L'utilisation des sous produits de culture mériterait 1 effort, car ils sont susceptibles de constituer un appoint non négligeable. Or, en Afrique, ils sont trop souvent inutilisés ou gaspillés.

Nous citerons ainsi :

- les fanes d'arachides :

il faudrait les récolter et surtout les sécher dans de meilleures conditions ; riches en matières azotées, on peut en donner 8 à 10 kg par bête et par jour, en complétant avec un concentré. Les essais entrepris au Centre de Recherches Agronomiques de Bambey (Sénégal) montrent que les fanes d'un hectare suffisent pour nourrir un boeuf pendant 100 jours.

- les fanes de Vigna (Niébé) :

lorsqu'on cultive ceux-ci pour les graines, il serait facile de récolter et conserver les fanes comme celles d'arachides ; le problème le plus délicat est de stocker dans des conditions ne favorisant pas les moisissures.

- les têtes de canne à sucre

peuvent non seulement être consommées de suite, mais ensilées.

- les plants d'ananas

et particulièrement les couronnes, peuvent être données au bétail, en frais ou en farines.

- les pailles de riz , et dans une certaine mesure les tiges de mil, sorgho et maïs peuvent fournir un appoint pendant la saison sèche.

- des même plantes on pourra avoir des sons , qui ne sont pas seulement intéressants pour les volailles, mais pour le bétail de trait.

- les graines de sorgho et de mil, bien que généralement réservées à l'alimentation humaine, conviennent fort bien aux animaux. Leur introduction dans la ration des boeufs de travail, à raison de 1 à 2,5 kg par jour est très intéressante.

- les tourteaux :

s'il est plus difficile de disposer à bon compte de tourteaux d'arachide ou de coton, par contre on ne devrait pas négliger les graines de coton, au moins dans les secteurs proches des usines d'égrenage. 1 kg de graines par jour et par bête, constitue une ration d'appoint très énergétique.

- à cette liste déjà assez longue de sous-produits utilisables, on peut encore ajouter des racines et tubercules, comme l'igname, la patate douce, et le manioc; leur usage est plus généralement l'alimentation humaine, mais leur intérêt n'est pas négligeable pour l'alimentation du bétail en raison des tonnages/ha possibles. Très riches en glucides, il convient de les faire entrer dans la ration avec des légumineuses ou des aliments concentrés. On peut encore, pour terminer, y ajouter des fruits : ceux de l'arbre à Pain (ARTOCARPUS INCISUS), qui, cuits, sont consommés par les porcs, ceux du Jacquier (ARTOCARPUS INTEGRIFOLIA) dont les graines cuites, ainsi que la pulpe, sont également appréciés des porcs, et ceux du bananier, qui conviennent aux bovins et porcins, frais comme séchés.

PROBLEMES POSES PAR L'ETABLISSEMENT ET L'EXPLOITATION DES CULTURES FOURRAGERES
---

1) Différents modes d'exploitation :

Les herbages peuvent être pâturés, c'est à dire consommés sur pieds ou fauchés et dans ce cas soit consommés en frais (en stabulation) soit transformés en foin, soit ensilés (rarement, l'ensilage étant **préférable** avec une graminée annuelle à fort développement).

a) - Pâturage : plusieurs solutions sont possibles

- la plus générale, parceque la plus simple, est l'exploitation sur un mode extensif : le bétail est placé sur la pâture pendant une longue période, mais la charge de bétail est relativement faible. Avec ce système, la tonte de l'herbe prend fatalement un caractère sélectif ; les meilleures parties du pâturage sont constamment rabattues par les animaux, les espèces les plus intéressantes se trouvant affaiblies et peu à peu évincées au profit des espèces d'abord refusées, dont le développement d'accroît.

Certaines espèces de graminées rhizomateuses, comme CYNODON DACTYLON et STENOTAPHRUM SECUNDATUM, peuvent être pâturées à fond une fois qu'elles sont bien implantées ; elles conviennent à des terres suffisamment riches et arrosées.

La réaction des graminées à la fauche ou au pâturage est fonction de leur port et de l'emplacement des points végétatifs. Les espèces résistantes

sont celles dont les points végétatifs sont situés très bas.

- le pâturage par rotation consiste à ne faire occuper une parcelle que le temps d'un seul broutage. Les plantes ont alors une repousse beaucoup plus rapide.

Les trois éléments essentiels du pâturage par rotation sont la brièveté du temps de séjour des animaux, l'importance de la charge instantanée, et la longueur du temps de repos de l'herbe. Il est bien évident que les frais qu'implique le système (clotures, points d'eau) exigent des herbages de haute productivité.

- b) - Prairies de fauche : quelque soit leur composition, les prairies peuvent être fauchées. Elles le seront rarement pour être données en vert, car il est plus économique de mettre les animaux au pâturage que de transporter le fourrage à l'étable.

Pour la confection de foin, un certain nombre de précautions sont indispensables :

- faucher avant floraison, sinon les herbes sont trop dures et pauvres en protéines, éléments minéraux et vitamines.
- sécher en exposant le moins possible au soleil (pertes en carotène, source de vitamine A) ; on mettra donc en grosses meules dès que la dessiccation apparaîtra suffisante. Les foins des pâturages tropicaux sont généralement moins nutritifs que ceux des pays tempérés.

Pour l'ensilage, dont le principe est la conservation par fermentation lactique microbienne, le problème des conditions atmosphériques ne se pose pas comme il se pose pour le fourrage, et la fabrication en est aussi facile que dans les pays tempérés. De plus, le produit obtenu est d'une haute valeur alimentaire. Le gros problème soulevé par cette technique est celui du transport d'un fort tonnage de matière verte et son tronçonnage éventuel. Sinon, la confection du silo est relativement simple, les deux points essentiels à observer étant de chasser l'air au maximum de la masse à conserver, et de drainer les exsudats. Pour un silo en fosse et en tranchée, il faudra donc tenir compte du drainage nécessaire et choisir le terrain en conséquence ; la tranchée peut être peu profonde, voir inexistante, dans tous les cas, la matière verte est très fortement tassée (par passage de tracteur si possible et après tronçonnage si les tiges sont grosses) avant d'être recouverte d'un film plastique, lui-même recouvert de terre. Ce système de couverture permet une excellente conservation,

avec le minimum de déchets. A noter que le remplissage d'un silo doit - être rapide, (1 manoeuvre peut couper et ensiler 1t à 1,5t par jour), et que son utilisation doit être faite en n'extrayant que les besoins de la journée, et en remettant en place la couverture.

Au moment du remplissage, il peut être utile d'ajouter un conservateur, éventuellement dilué ; le plus simple est le sel : 4 à 5 kg par tonne de fourrage ensilé.

L'ensilage d'herbe est plutôt rare dans les pays tropicaux. Par contre, un certain nombre de graminées s'y prêtent fort bien, comme PANICUM MAXIMUM, PENNISETUM PURPUREUM, SETARIA SPHACELATA et TRIPSACUM LAXUM.

Pour améliorer la valeur alimentaire assez faible de ces plantes, on peut ensiler en même temps une légumineuse que l'on aura cultivée dans ce but.

c) - Cultures annuelles : les plantes fourragères de ce type peuvent être diversément exploités :

- SORGHUM SUDANENSE peut être pâturé fauché ou ensilé.
- les sorghos à grains seront, comme généralement les différentes légumineuses, cultivés pour leurs graines, le reste de la plante ne constituant qu'un sous produit.
- quant au maïs, il peut être cultivé pour le grain ou être ensilé.
- les citrouilles sont stockées telles quelles.

Il faut bien savoir que toutes les plantes à ensiler doivent l'être avant maturité des graines ; selon les espèces, on ensilera à la montaison, à la floraison, ou - dernière limite - au stade dit grains pâteux.

2) Modes de mise en place :

Il y en a deux, le semis et le bouturage.

a) le semis est la solution la plus simple quand il s'agit de plantes qui grainent normalement, ce qui est le cas de toutes les légumineuses, mais d'un certain nombre de Graminées seulement.

Les problèmes importants concernant le semis sont :

- la faculté germinative : la conservation de celle-ci est délicate en pays tropicaux, surtout à la température ambiante ( en chambre froide ou salle climatisée on obtient des résultats très positifs mais d'un intérêt pratique limité). Le pourcentage de germinations après quelques semaines ou quelques



mois peut être faible, ce qui n'est pas nécessairement un handicap si la plante graine abondamment.

Le C.R.Z. de Bouaké a entrepris des essais pour étudier la faculté germinative des espèces fourragères végétant normalement en moyenne Côte d'Ivoire.

- éventuellement la dormance, ou le traitement des graines pour une meilleure levée ; ainsi, pour les graines de *Stylosanthes gracilis*, dont le tégument cireux pourrait limiter la germination a t-on expérimenté plusieurs techniques, dont une est particulièrement intéressante : le polissage des graines aux cônes à blanchir de rizerie.
  - le photopériodisme : beaucoup de graminées et de légumineuses sont extrêmement sensibles au photopériodisme et on risque donc, en utilisant des semences importées, d'obtenir des plantes ne venant pas à graine. Le choix doit toujours porter sur des espèces et des variétés parfaitement adaptées aux conditions écologiques locales.
  - l'usage auquel on destine les plantes : s'il s'agit d'établir une prairie très temporaire, on choisira des espèces à implantation rapide, à forte production au départ ; généralement ce sera le mélange d'une graminée et d'une légumineuse. Si on veut pouvoir exploiter la prairie à un niveau élevé pendant 3 ou 4 ans, le mélange comportera des espèces plus lentes à s'établir mais plus persistantes. Pour les prairies de longue durée, on utilisera les espèces les plus persistantes.
  - la densité et le mode de semis : de nombreux facteurs interviennent pour la densité, dimension des graines, faculté germinative, préparation du terrain, mode de semis ( il faut plus de graines à la volée qu'en lignes) et aussi coût des sementes. A retenir que dans les zones semi-arides on préconise des taux d'ensemencement très inférieurs à ceux qui doivent être appliqués dans les régions plus humides ; en effet, si un semis dense couvre plus rapidement le sol, la compétition est aussi plus intense entre plantes, dont le système racinaire moins développé risque d'être insuffisant pour supporter une saison sèche prolongée.
- Le semis mécanique n'est pas nécessairement une solution facile : certaines graines sont très petites, d'autres aristées (*chloris gayanus*, *Cenchrus ciliaris*).

- la production des semences : certaines plantes intéressantes, surtout parmi les graminées, graine mal ; on peut cependant améliorer la graine par simple sélection ; ainsi au Kenya, on a fait passer de 3 à 25% de la population totale, le pourcentage de pieds de *Brachiaria brizantha* porteurs de graines. On peut aussi modifier les conditions culturales, pour une meilleure fructification des parcelles de multiplication.

Il faut enfin tenir compte du fait que les graminées herbagères sont généralement allogames, et que la pureté génétique des semences va donc nécessiter un certain isolement des parcelles.

Longtemps on a pensé que les principales graminées tropicales dignes d'intérêt agronomique pouvaient difficilement donner de bonnes récoltes ; les résultats obtenus en Rhodésie du sud prouvent qu'il suffit d'adopter des techniques agronomiques appropriées pour obtenir économiquement des semences sélectionnées.

b) le bouturage : par bouturage il faut entendre le bouturage de tige ou l'éclat de souche.

*Pennisetum purpureum* et *Tripsacum laxum* se reproduisent par boutures prises sur des tiges en sève ; les boutures, de 2 ou 3 noeuds peuvent être plantées manuellement ou comme la canne, dans des sillons (donc plus ou moins mécaniquement selon les moyens disponibles) ; dans ce dernier cas, ne pas enterrer le noeud supérieur, sauf si le sol est sableux. Une densité de 25.000 boutures/ha (0,80 x 0,50 m) peut être suffisante pour ces deux espèces.

Pour *Panicum maximum* (et *Tripsacum* éventuellement) on plantera des fragments de souche : 40.000 boutures. Pour les espèces rhizomateuses et stolonifères on peut, si le milieu est suffisamment humide, opérer très simplement en éparpillant sur le sol la graminée récoltée au stade "foin" et en l'enterrant par disquage.

Les densités nécessaires pour certaines espèces atteignent 160.000 boutures/ha (0,25 x 0,25 m) : *Brachiaria ruziziensis*, *Digitaria umfolozi*.

3) Choix des terrains et préparation du sol :

La productivité des plantes fourragères est fonction de la fertilité du sol. Mais par ailleurs, celles-ci ont la propriété d'améliorer la fertilité ; ce qui fait qu'elles sont largement utilisées pour la mise en valeur (culture " pionnier" destinée à l'enrichissement initial du sol) ou pour la régénération des terres épuisées. Dans ce dernier cas, il est bien évident qu'il faudra des

méthodes spéciales d'établissement pour assurer une bonne implantation. Un bon défrichement étant nécessaire, on peut avoir intérêt de faire 2 ou 3 années de cultures labourées, pendant lesquelles on achève le déssouchement ; mais la mise en herbe doit être faite avant épuisement du sol.

Il n'est pas possible de préciser les sols qui conviennent, mais ce qui sera très important, c'est de choisir les espèces en fonction des conditions édaphiques.

Cependant, si certains éléments minéraux font défaut, il est indispensable de remédier à ces carences. Une légère fumure azotée avant le semis sera presque toujours avantageuse.

A propos de l'azote, il faut se rappeler que si terre est épuisée il sera nécessaire d'inoculer les graines de légumineuses, et que le développement des nodosités demandera néanmoins un certain temps. Les phosphates marquent également, surtout en sols sableux, et sur les légumineuses ce sont les supers qui conviennent le mieux, peut être en raison de leur apport en soufre et calcium. La carence en soufre est vraisemblablement très générale, et il semble que parmi les oligo-éléments le molybdène soit important (les apports de molybdate de sodium sont cependant délicats en raison de la toxicité du molybdène pour le bétail).

A titre indicatif, dans les essais implantés par l'ORSTOM à Adiopodoumé, à Gagnoa et au CRZ à Bouaké, dans le but d'étudier les interactions sol-plante dans le cas des plantes fourragères et de couverture, on a mis :

- à l'implantation (épandage unique)

- pour les graminées : N 50 kg/ha sous forme d'urée
- P 30 } sous forme de scories phospho-potas-
- K 60 } siques 10 - 20
- pour les légumineuses : respectivement 30 - 30 - 60

- à chacune des 4 épandages des années suivantes :

- pour les graminées : 50 - 25 - 50
- pour les légumineuses : 0 - 25 - 50

Selon que les plantes sont paturées sur place ou exportées pour être consommées ailleurs ou à un autre moment, les besoins en fumure ne seront pas tout à fait les mêmes, puisque dans le premier cas il y a retour au sol d'un certain pourcentage d'éléments, par l'intermédiaire des déjections.

4) Choix du matériel végétal :

Les facteurs qui interviennent sont

- l'objectif poursuivi : pâturage, fanage, ensilage etc ... qui est en relation avec la spéculation zootechnique envisagée.
- les conditions écologiques.
- le mode de mise en place retenu.
- et, dans la mesure du possible, les qualités fourragères.

Parmi les conditions écologiques, il faut prêter une attention particulière à la position de la nappe. Les espèces s'adaptant aux bas fonds plus ou moins inondables, sont beaucoup moins nombreuses que celles convenant aux zones élevées. En Côte d'Ivoire on ne peut en retenir que deux : BRACHIARIA MUTICA et STYLOSANTHES GRACILIS.

5) Conduite de la culture :

interviennent ici les moyens mécaniques disponibles.

Il conviendrait aussi de parler de l'irrigation, dont l'intérêt peut être très grand en culture herbagère, à condition surtout d'y associer une fertilisation rationnelle.

Parmi les problèmes qui peuvent se poser, nous en retiendrons un qui est propre aux cultures herbagères, c'est celui des clôtures.

La conduite rationnelle d'un pâturage nécessite l'établissement de parcelles closes les différents types de clôtures : mortes, vives, mixtes, posent des questions d'implantations, de prix de revient, d'entretien, de longévité.

Parmi les espèces ayant donné le meilleur pourcentage de reprise à Bouaké signa-  
lons :

SPONDIAS MONBIN (Anacardiacee) ou prunier monbien qui est spontané  
en bordure des zones forestières.

ANACARDIUM OCCIDENTALE ( " ) ou anacardier ou pomme cajou.

DRACOENA ARBOREA (Agavacée).

ERYTHRINA SENEGALENSIS (légumineuse).

FICUS sp. et F. CONGOLENSIS (Moracées).

Tecks.

6) Valeur nutritive et rendements :

D'une façon générale, les graminées pastorales et fourragères des régions tropicales sont de qualité inférieure à celles des prairies des régions tempérées. Si les tonnages peuvent être élevés, les fourrages sont cependant

pauvres en protéines et relativement fibreux. Les teneurs en protéines et en celluloses varient en sens inverse ; on a relevé en Rhodésie que le pâturage naturel passait de 7,4% de protéines brutes et 32,2% de cellulose en début de saison sèche, à 1,9 et 44,3 six mois plus tard, ces derniers pourcentages étant nettement inférieurs à la paille de riz, aliment pourtant médiocre.

La conservation sous forme de foin : l'herbe étant fauchée en début de floraison, permet cependant d'obtenir un fourrage de qualité. Ainsi, au Soudan, le foin de *Sorghum purpureo-sericeum* renferme 11,5% de protéines, alors que les plantes à maturité n'en contiennent plus que 1,4%.

Nous avons dit plus haut que le choix des espèces devait, dans la mesure du possible, tenir compte de leurs qualités.

Si les espèces doivent se faner sur pied, il conviendra de choisir celles qui conservent le plus de valeur nutritive et demeurent suffisamment appétissantes. Les records de teneur en protéines sont atteints chez les graminées feuillues, alors qu'au bas de l'échelle on trouve les graminées à forte proportion de tiges. Au Tanganyika.

*Cynodon plectostachyus* contient 20,25% de protéines avant montaison et 11,6' après montaison.

*Panicum maximum* 9,15 et 5,61.

*Pennisetum purpureum* 10,39 et 7,75

ce qui nous montre l'importance de différences entre espèces et selon le stade végétatif.

La valeur nutritive maximum se situe toujours au stade de croissance rapide de la plante. Pour apporter une solution au problème d'un fourrage de bonne qualité en saison sèche, on préconise au Kenya la solution suivante, avec *Pennisetum purpureum* : la moitié de la surface est pâturée intensivement pendant la principale saison de croissance, l'autre moitié est fauchée pour le foin avec pâturage des regains pendant la saison sèche.

L'association de légumineuses est un facteur d'amélioration important de la valeur nutritive des prairies.

L'apport des engrais azotés contribue également à relever le taux de protéines.

Comme on peut s'en douter, les rendements ha en matière verte, en matière sèche et en protéines, ou si l'on désire être plus précis, en U.F. et en matières protéiques digestibles; sont extrêmement variables. De ce fait, il n'est pas possible de dire combien de bêtes on peut élever à l'hectare de cultures fourragères. A titre indicatif, nous citerons en annexe à ce cours, des chiffres obtenus par le CRZ à Bouaké, ce qui permet une approche locale de ce problème.

PRINCIPALES ESPECES FOURRAGERES DE L'OUEST AFRICAIN
---

A - GRAMINEES

Les Graminées ou Graminacées appartiennent à l'ordre des GLUMALES. Toutes les céréales utilisées en alimentation humaine appartiennent à cette famille.

Les Graminacées constituent une famille très importante, de 6.000 à 10.000 espèces - selon les auteurs - partagées en 28 tribus, très inégalement réparties dans le monde, mais cependant très largement dispersées. Le pourcentage de genres cosmopolites est particulièrement important dans cette famille. 6 tribus surtout sont importantes, dont 3 plus spécialement tropicales et subtropicales, la température étant le facteur climatique le plus important qui intervient dans les répartitions.

Ces 3 tribus sont

les ERAGROSTEEES	8,1%	des graminées dans l'ensemble du monde,
les ANDROPOGONEES	11,9%,	
les PANICEES	24,7%.	

Les ERAGROSTEEES sont relativement plus abondantes dans les régions à hivers chauds et pluviosité faible, le facteur température étant cependant plus important que le facteur humidité, sauf exceptions, la température minimum de la mi-hiver doit dépasser 10°.

Les ANDROPOGONEES sont en général plus abondantes en zone tropicale humide, bien que leur distribution soit assez large dans les régions chaudes et sans corrélation avec la nature de la végétation dominante. On tient généralement cette tribu pour la plus évoluée de la famille ; son berceau est le sud-est asiatique, et son origine étant relativement récente, la tribu n'aurait pas encore atteint son plein développement dans les régions éloignées de son berceau.

Les PANICEES groupent donc près du quart des espèces de la famille. Particulièrement abondantes dans les régions tropicales et subtropicales, leur aire principale est le Nouveau Monde dont cette tribu serait originaire.

Selon HARTLEY, deux hypothèses s'imposent :

- 1) en toute région, le nombre des espèces appartenant aux grandes tribus, exprimé en pourcentage du nombre total des espèces de graminacées représentées dans la flore, est directement lié au climat du lieu.

- 2) parmi les éléments intervenant dans ce climat pour influencer les proportions ci-dessus, la température est généralement beaucoup plus importante que la pluviosité, les températures de la mi-hiver pouvant cependant constituer un seuil écologique.

Si l'utilisation optimum de l'important potentiel que représente les graminacées n'est pas atteinte, c'est que nos connaissances des conditions écologiques qu'exigent leur croissance et leur reproduction ne sont pas suffisantes, et que nous ne savons pas encore bien évaluer et cataloguer les milieux.

La connaissance des bases physiologiques de l'adaptation locale est capitale. Parmi les caractères végétatifs les plus importants il faut mentionner l'emplacement des bourgeons pérennes qui survivent à la mauvaise saison, et qui conditionnent aussi la résistance aux traitements biotiques comme le pâturage, la fauche et le brûlage. Le port, la formation des talles, des stolons, des rhizomes, autant de facteurs qui interviennent. Nous avons déjà vu précédemment l'importance des réserves dans les parties souterraines. Le système racinaire se renouvelle plus ou moins rapidement selon les espèces ; en totalité tous les ans chez certaines. Des variations saisonnières interviennent dans l'accumulation des réserves hydrocarbonées, dont il faudrait aussi tenir compte pour ne pas épuiser la plante. Ces réserves sont à leur minimum quand la plante murie ses graines ; les graminées dont beaucoup de talles fleurissent simultanément sont donc plus sensibles au pâturage ou à la fauche, et risquent d'être supplantées par des espèces dont le pourcentage de talles fertiles est inférieur.

Rappelons aussi l'intervention possible de la durée d'éclairement sur le développement reproductif.

La nature généralement allogame de la pollinisation (éolienne) fait que les populations apparemment les plus homogènes présentent un potentiel de variation génétique très important. Ce patrimoine de variabilité génétique explique qu'une lignée homogène transférée dans un autre environnement, manifestera des réactions évolutives et se scindera en types divers parmi lesquels il sera souvent possible de sélectionner une nouvelle lignée, adaptée à ce nouveau milieu. On voit ainsi que ce sont les variations génétiques qui constituent la base physiologique de l'adaptation aux conditions locales.

L'amélioration des graminées herbagères n'est pas des plus simples. Pour celles qui ne se reproduisent que végétativement, une fois choisis les géniteurs appropriés, l'étude de la descendance est superflue. C'est aussi

le cas des espèces apomictiques dont les graines donnent des descendants qui ont la plupart la constitution génétique de la plante mère.

Les espèces autogames sont homozygotes, mais on peut détecter dans leurs descendance des hétérozygotes résultant de mutations ou de croisements accidentels. Chez les espèces allogames, qui sont la majorité, l'étude des descendance est plus délicate ; l'autofécondation entraîne généralement une dépression endogamique (inbreeding) marqué, qui permet difficilement la sélection, et entraîne également un comportement irrégulier des chromosomes à la méiose . Aussi est-il préférable de faire des hybridations contrôlées plutôt que de l'autogamie forcée. Une des méthodes les plus efficaces applicable aux espèces vivaces est celle dite des parcelles de croisements multiples (polycross), dont l'hypothèse de base - au demeurant théorique - est que la pollinisation se fait au hasard à l'intérieur de la parcelle. Chaque parcelle, soigneusement isolée, comporte des représentants de toutes les espèces parentales introduites dans le test ; ces représentants seront des plantules obtenues en divisant un pied mère de chaque clone parental, et que l'on repique. A la récolte, on regroupe les graines provenant de l'ensemble des plantules de chaque clone, ce qui permettra d'éprouver l'aptitude générale de chaque parent à entrer en combinaison avec d'autres ; on peut aussi, étant donné que les descendants d'un même pied mère sont des demi-frères, calculer le taux d'héritabilité de chaque caractère à partir des corrélations parent-descendants.

D'autres méthodes sont possibles, telles les croisements diallèles ou les croisements avec "testeurs standard" ; ces hybridations nécessitent l'émasculation à la main, ou à l'eau chaude comme cela se pratique pour le riz.

Quant à la méthode qui permettra le mieux de juger les performances des descendants, elle devra tenir compte du degré de précision recherché, de la somme de temps et de travail à prévoir, et aussi des quantités des semences disponibles (limitées surtout dans le cas de croisements diallèles).

Pour terminer ces quelques remarques relatives à l'amélioration des graminées fourragères, signalons que les études cytologiques sont généralement indispensables si on souhaite pousser plus avant ; en effet, le comportement génétique complexe des graminées tient au fait que la plupart de ces plantes sont des polyploïdes de toutes espèces, à nombres chromosomiques souvent très élevés (jusqu'à 173 chez la canne à sucre), d'où des comportements souvent anormaux à la méiose et des difficultés pour la production des graines.

Les principales graminées pouvant intéresser l'ouest africain sont examinées brièvement ci-après.



## I Tribu des MAYDEES

24 espèces ; plantes cultivées et fourragères (en grain, en vert, en ensilé).

- inflorescence unisexuée, sexes séparés : ZEA
- inflorescence bisexuée ( mâle en haut, femelle en bas) : TRIPSACUM.
- ZEA MAYS (Maïs, Corn)

D'origine américaine, annuelle, de plus en plus utilisée comme plante fourragère (ensilage au stade grain pâteux) Cycle rapide en pays chauds : 90 jours.

On sème en lignes (interlignes 0,30/0,50 - sur la ligne 0,15 - 0,25) en utilisant environ 200 kg/ha de semences.

Peut donner 100 t/ha de fourrage vert en 2 - 3 mois. Mais plante exigeante : sols légers, frais, bien préparés et fumés (40 t/ha de fumier + engrais minéraux), entretien soigné, car se défend mal contre les mauvaises herbes.

Plante pauvre en protides, on conseille d'introduire une légumineuse dans la ration (VIGNA SINENSIS par exemple).

- TRIPSACUM LAXUM ( Guatemala Grass )

Plante vivace d'origine centraméricaine, de grande taille (jusqu'à 3 m) très feuillue, se propageant par rhizomes, adaptée aux sols riches assez humides du milieu tropical.

Egalement utilisée comme plante de couverture, elle est persistante à condition de ne pas être pâturée (les bovins ont du mal à cisailer les côtes des feuilles et les touffes sont facilement arrachées).

Généralement moins productive que Pennisetum purpureum et de valeur nutritive moindre.

- C.R.Z. Bouaké préconise de planter à 80 x 50, soit 25.000 boutures/ha, en début Juin, et de couper lorsque le développement atteint 80 cm.

L'espèce s'adapte bien aux bas fonds, mais ne présente pas d'exigence particulière vis à vis de l'eau ; par contre elle est exigeante quant à la nature (préférence pour les sols assez argileux) et la richesse du sol.

Selon le terrain on a pu faire 2,5 à 4 coupes/an, donnant un rendement annuel moyen de 10 à 40 t/ha en vert, ce qui est modeste.

La valeur alimentaire est également plus basse dans les sols les plus pauvres.

## II Tribu des ANDROPOGONEES

80 genres groupant 700 espèces. Pour information, signalons que c'est dans cette tribu que se placent la Canne à Sucre et IMPERATA. Cette dernière espèce, très envahissante est plutôt une mauvaise herbe ; jeune elle peut cependant constituer un fourrage d'appoint. Pour s'en débarrasser, deux solutions : l'épuiser en la coupant tous les 11 jours, ou l'étouffer (avec Melinis par exemple).

### - ANDROPOGON GAYANUS (fig.1)

Plante vivace d'origine soudanaise, à port touffus élevé (2m), présentant une grande variabilité. Les différents écotypes sont adaptés à des sols très divers. L'espèce est fortement xérophile.

Cette graminée est spontanée en Côte d'Ivoire, sur jachères ou friches après débroussement.

Bien que grainant assez médiocrement, c'est cependant une des rares graminées autorisant la multiplication par semis.

- C.R.Z. Bouaké a noté un taux de germination allant de 2 à 19%, suffisant pour la multiplication par graine.

La limite de conservation n'atteint pas 3 années. Il conviendrait sans doute d'étudier des techniques permettant une fructification plus groupée et de meilleure qualité.

Très appréciée du bétail et d'une bonne productivité, cette espèce est considérée comme une des meilleures graminées pastorales dans le nord du Ghana et de la Nigéria.

On sème dans le premier mois de la saison des pluies ; on a obtenu de bons résultats sous maïs.

A retenir que le brûlage tend à la faire disparaître.

Dans un essai avec apport d'engrais important, a donné 67t/ha/an en 6 coupes (9.000 U.F.).

### - HYPARRHENIA DIPLANDRA

Le genre comprend 7 espèces excellentes fourragères, surtout africaines, se multipliant par gaines ou éclats.

- au C.R.Z. Bouaké, H. Diplandra a été retenu comme espèce intéressante, ayant donné 8 - 10 coupes par an et un rendement en vert de 39 à 54 t/ha, d'une valeur fourragère très satisfaisante (5.600 - 7.600 UF)

- ROTTBOELLIA EXALTATA (fig.2)

Une des 2 ou 3 espèces du genre ; plantes annuelles élevées, résistantes à la sécheresse, aimant les terres fraîches, riches en humus (bords de marigots).

En pays Mossi, on la sème autour des cases pour la repiquer dans les champs de maïs ; on l'utilise comme fourrage pour les cheveaux ou les bovins.

Elle s'associe parfaitement avec *Crotalaria juncea*.

- SORGHUM

Le genre comprend 35 espèces annuelles ou vivaces, cultivées comme céréales secondaires.

Ce sont des plantes robustes, excellentes fourragères. Il faut cependant signaler que les organes verts, surtout chez certaines espèces, contiennent généralement un glucoside cyanogéné et que l'on peut risquer des intoxications graves. Il faut donc être prudent pour la consommation en vert (faire pâturer d'autres graminées en même temps). L'ensilage fait disparaître ce risque.

S. VULGARE

Cette espèce regroupe tous les sorghos cultivés, à grains non sucrés. Adaptés aux régions tropicales chaudes et sèches (250 à 1250 mm de pluies) ils sont essentiellement africains. Surtout cultivés comme céréales, les chaumes sont utilisés pour l'alimentation des animaux ; leur valeur dépend du tallage et de l'importance du feuillage.

Dans les régions où il pleut insuffisamment pour le maïs, ou en irrigation, ils offrent des possibilités fourragères intéressantes.

La multiplication par graines ne pose aucun problème.

S. SUDANENSE (Sorgho menu, Sudan Grass)

Cette espèce, également annuelle, est à fort tallage, très feuillue, résistante à la sécheresse, et d'adaptation très simple. Introduite aux USA en 1909, elle y a pris une importance considérable comme plante fourragère. Graine considérablement ; 10 kg/ha de semences suffisent en raison de la vigueur du tallage.

Peut être pâturée, mais essentiellement cultivée pour son foin de haute qualité. Comme pour le maïs, la valeur nutritive est maximum au stade grain pâteux.

- C.R.Z. Bouaké a obtenu de 26 à 84 t/ha en 2 ou 3 coupes (les tonnages les plus bas pour un cycle de 4 mois, et les plus hauts en 6 mois  $\frac{1}{2}$ ). Avec des variétés à ensiler, du genre "Sweet Sudan Grass", on a obtenu environ 60 t en 2 coupes et pour un cycle d'un peu plus de 5 mois.

S. ALMUM et S. HALEPENSE (Sorgho d'Alep, Johnson Grass)

Sont des espèces vivaces robustes utilisées en Amérique, mais dont il faut se méfier à cause de leur haute teneur en acide cyanhydrique .

- THEMEDA TRIANDRA

Plante vivace à port touffus, très rustique, se multipliant aussi par graines, et que l'on rencontre dans toutes les parties relativement sèches d'Afrique tropicale ; elle occupe une place importante dans les herbages d'Afrique centrale, orientale et du Sud, grâce au brûlage auquel ses graines échappent.

Foin de bonne qualité.

III Tribu des PANICEES

80 genres groupant 1900 espèces.

De nombreux genres sont cultivés pour leur graines (mils, millets ...). La tribu renferme les meilleures plantes fourragères tropicales de fauche et de pâture.

- BRACHIARA

Ce genre groupe quelques 80 espèces vivaces, surtout africaines, adaptées aux terrains généralement humides.

B. BRIZANTHA

Cette espèce, assez variable, se rencontre en bordure des forêts et dans les savanes humides recevant au moins 800 mm de pluie. Elle se révèle cependant bien adaptée aux terres sèches.

De production grainière généralement médiocre, on la multiplie surtout par boutures.

- C.R.Z Bouaké, dans un essai d'orientation mis en place en 1966 pour trois ans, et dans lequel on trouve 8 graminées, signale l'intérêt de B.brizantha, qui pourrait concurrencer Panicum maximum si la production grainière pouvait être obtenue.

Sur 11 coupes, à raison de 5,2 par an, la production annuelle moyenne a été

de 45,2 t/ha (14 t de matière sèche, soit 8.400 U.F., ce qui place cette graminée en tête, devant *Panicum maximum* (5.600 U.F./ha/an).

#### B. MUTICA (Herbe de Para)(Fig. 5)

Cette graminée est plus ou moins rampante, prenant racine aux noeuds qui émettent alors des rejets.

Supportant la submersion et préférant les sols humides, son usage fourrager est très répandu dans la plupart des régions tropicales humides ou subtropicales.

Elle est bonne pour tous les usages, mais en pâturage il faut prévoir une rotation du bétail, car la plante ne supporte pas d'être tondue trop ras.

Dans de bonnes conditions de fertilité et d'humidité, c'est une plante qui peut atteindre 250 t/ha de fourrage, à raison d'une coupe par mois.

Mauvaise grainière, on la multiplie par boutures de 2 ou 3 noeuds que l'on peut enterrer par simple disquage après éparpillement sur le sol.

- C.R.Z. Bouaké la bouture à 25 x 50 soit 80.000 boutures/ha. Dans un essai de deux années sur la production des espèces végétant dans les conditions de bas-fond humide, c'est de loin l'espèce se développant le mieux :

au niveau le plus bas, engorgé en permanence, elle a donné 128,6 tonnes/an, soit 19.000 U.F, en 5,5 coupes (157 t. la première année ce qui montre qu'un apport d'engrais serait nécessaire pour compenser les exportations).

à un niveau légèrement supérieur, les rendements tombent à 54,1 et 60,1 tonnes respectivement.

au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la nappe les rendements baissent :

environ 15 t à la cote + 0,75 m

environ 10 t à la cote + 1,75 m.

Sur sols plus riches de plateau les rendements ne dépassent pas 20 t, ce qui prouve bien que le facteur essentiel dans la productivité est l'eau, et l'eau au pied. En effet, on observe que dans le bas-fond, les productions de saison sèche sont presque équivalentes à celles de saison des pluies. *B. Mutica* est donc indépendant des conditions climatiques et assure une production régulièrement répartie toute l'année.

L'utilisation de cette espèce particulièrement intéressante malgré une valeur bromatologique pas très élevée sera limitée aux bordures de marigots ou aux zones dans lesquelles le contrôle de l'eau sera assuré artificiellement.

Sa productivité, calculée en kg de viande produite à l'ha, représente 1.300 kg, ce qui est largement compétitif avec une culture de riz, sans exiger les aménagements nécessaires <sup>sur</sup> pour cette culture.

#### B. RUZIZIENSIS ( = B. DECUMBENS)

Rampante comme la précédente, cette espèce originaire d'Afrique tropicale est bien adaptée aux zones humides dont la saison sèche ne dépasse pas 4 - 5 mois.

A donné 100 t/ha en 4 coupes à Madagascar.

Se multiplie surtout par boutures.

- C.R.Z. Bouaké a montré que cette espèce n'est nullement adaptée aux conditions de bas-fond et que le facteur qui conditionne la production est la richesse du sol.

En sols de coteaux, le rendement le meilleur est obtenu le plus loin de la nappe (19 t/ha en vert), alors qu'en sols de plateaux le tallage est meilleur et permet d'atteindre 31 t, soit 7.200 U.F.

Le problème de la fertilité est à examiner ; les différentes introductions au CRZ ont donné très peu de graines, alors qu'une introduction de Haute Volta à Ferké a produit des graines fertiles. La production possible de celles-ci donnerait un réel intérêt à cette espèce, malgré la brièveté de la faculté germinative.

#### - CENCHRUS

25 espèces annuelles ou vivaces, de terrains sablonneux et arides (dont C. BARBATA = cram - cram)

#### C. CILIARIS

Plante vivace, touffue, présentant des types variés. Très rustique, c'est une excellente graminée pastorale de régions chaudes et sèches.

On la sème, mais contrairement à d'autres graines, la germination des graines fraîches est médiocre et il convient de les conserver au sec 2 ans pour avoir 70 % de levée.

- C.R.Z. Bouaké a obtenu 30 - 40 t/ha en vert en 6 - 8 coupes/an.

#### C. PRIEURI

Plante annuelle, bien adaptée à la zone tropicale semi-aride, on la considère avec intérêt dans le nord de la Nigéria.

C. SETIGERUS

Plante vivace, assez voisine de C. Ciliaris et d'un usage identique. Convient pour améliorer les pâturages naturels.

- DIGITARIA

125 espèces tropicales, bonnes fourragères et qui<sup>se</sup> ressemblent beaucoup

D. UMFOLOZI

Espèce vivace originaire du Natal, qui forme un gazon dense grâce à ses longs stolons.

Résistance à la sécheresse et à l'humidité, ainsi qu'au pâturage.

- dans les essais du C.R.Z., les rendements de 1ère année sont équivalents du bas fond engorgé jusqu'au niveau le plus élevé (20-25 t de matière verte).

Sur sols plus riches de plateaux on atteint 45 t (plus de 6000 U.F.) ce qui met en évidence une réponse à la fertilité.

- ECHINOCHLOA

C'est parmi la vingtaine d'espèces de ce genre que l'on trouve le Borgou (E. STAGNINA), espèce rappelant l'herbe de Para, et qui ne pousse que dans les terrains périodiquement inondés formant des prairies aquatiques (vallée du Niger au Mali)

E. PYRAMIDALIS (fig. 4)

Espèce vivace que l'on rencontre dans les mêmes pâturages inondables que le Borgou, mais résistante à de longues périodes de sécheresse.

Aime les sols lourds et l'irrigation, donnant des rendements élevés.

Graîne bien, mais se multiplie généralement par boutures.

-C.R.Z Bouaké l'a retenue comme espèce intéressante.

A donné 50 - 60 t/ha/an les deux premières années et 30 - 40 t sur 3 ans.

- MELINIS

Certains auteurs classent ce genre, qui comprend 17 espèces tropicales surtout africaines, dans la tribu des Melinides.

Ces herbes ont des caractères très voisins des Panicées et sont d'excellentes herbes de pâture.

M. MINUTIFLORA (Herbe à miel) (fig. 3)

Plante vivace se développant en grandes touffes peu serrées.

Introduite au Brésil depuis longtemps elle s'y est naturalisée pour cons-

tituer la base des pâturages.

Pileuses, les feuilles dégagent une odeur qui pourrait donner un goût au lait.

Survivant à 4 - 5 mois de sécheresse, cette espèce préfère dépendant 1000 à 1800 mm de pluie, mais sans humidité stagnante.

Cette espèce graine très bien, mais il faut récolter à la main en raison de l'étalement de la maturité et de leur chute aussitôt. Les graines étant très petites et légères, il faut les mélanger à du sable ou de la sciure (quelques kg/ha).

On sème à la volée, sans enterrer.

On peut aussi semer à la volée un "hachis de plante" et rouler ( par temps humide ).

Le bétail s'habitue vite à ce fourrage, qui a l'avantage de rester vert et tendre en saison sèche.

Il faut faire pâturer par rotation, pour conserver au moins 15 cm de hauteur. Hauteur à respecter aussi pour le fauchage.

Par temps sec cette espèce peut brûler complètement .

- cette graminée est spontanée en Côte d'Ivoire (Man, Touba, Bouaké). On a pu récolter 80 kg de graines/ha (12000 graines au gramme). Le taux de germination de ces graines est assez variable (0,4 à 38 %) mais suffisant pour que la multiplication par semis soit valable ; au delà d'une année de conservation, la faculté germinative fléchit, sauf si on conserve en climatisé.

Cette espèce ne supporte absolument pas l'excès d'humidité ; il faut que la nappe soit au moins à 70 cm.

Son comportement est lié à la fertilité du sol, comme *Brachiaria ruziziensis*, donnant environ 20 t/ha en moyenne sur pentes, et près de 40 t sur plateaux (6.500 U.F). C'est donc une plante répondant bien aux fumures, comme le prouvent les résultats obtenus dans un essai ayant reçu 200N + 100P + 100K : la production en vert a été de

74,7 t la première année

73,1 t la deuxième année

60,9 t la troisième année

soit en moyenne 69,5 t, c'est à dire 18,2 t de matière sèche correspondant à 9.500 U.F.

Ce qui est à remarquer, c'est le maintien de la productivité, alors que pour les grandes espèces comme *Panicum*, *Pennisetum*, *Andropogon*, la dimi-



nution est importante avec l'ancienneté de la culture. *Melinis minutiflora* apparaît moins exigeante que les autres graminées et valoriserait donc mieux une fumure moyenne.

Pour son comportement en mélange, voir *Pennisetum purpureum*; la fin du paragraphe.

#### -PANICUM

C'est le genre des graminées qui groupe le plus d'espèces :

500, excellentes fourragères, et certaines cultivées comme céréales secondaires.

Ce sont des herbes généralement vivaces, à panicules lâches, préférant les terres fraîches et fertiles sur lesquelles elles atteignent les rendements les plus élevés parmi les graminées, mais supportant bien la sécheresse malgré tout.

#### P. MAXIMUM (Herbe de Guinée) (fig. 6)

Originnaire d'Afrique tropicale, on trouve maintenant cette espèce dans le monde entier, où il croit spontanément dans les régions recevant 1000 à 1800 mm de pluie ; elle supporte 4 mois de sécheresse, ainsi que l'ombre, mais quoique peu difficile quant à la nature du sol elle les veut bien drainés.

Pouvant atteindre 150 t/ha, mais sans dépasser les rendements de *Pennisetum purpureum*, elle est de valeur nutritive très élevée quand elle est jeune (13% de protéines brutes).

Peut s'associer à divers légumineuses (*Centrosema pubescens*, *Pueraria phascoloides*) ou avec *Melinis minutiflora* pour couvrir plus rapidement.

Malgré une production de graines abondantes la multiplication se fait le plus souvent végétativement (par éclats de quelques racines seulement, et habilés ras), les graines fertiles étant rares. Celles-ci résultent d'une apomixie facultative, les ovaires avortant et étant remplacés par une cellule du mucelle qui donne naissance à un sac embryonnaire non réduit (de type aposporique) ; de ce fait les descendances obtenues de graines sont plus homogènes encore que celles issues de boutures. Ce problème de la répartition et de la variabilité phénotypique de l'espèce est étudié en Côte d'Ivoire par PERNES et COMBES.

Le problème mérite d'être examiné de près, car interviennent aussi : l'étalement de la maturité, l'égrenage précoce, les dégâts des oiseaux, la sensibilité à la carie (*Tilletia heterosperma*), la viabilité (qui augmente considérablement par conservation au sec pendant 6 mois).

Excellent fourrage pour les bovidés, il faut le faire pâturer en rotation.

On rénove les peuplements après quelques années en laissant la grenaison se faire et en brûlant la végétation ancienne ou en disquant.

-*P. maximum* est très abondante naturellement en basse Côte d'Ivoire, aux lisières des forêts et le long des routes.

Le C.R.Z de Bouaké a procédé à de nombreuses introductions qui n'apportent aucune solution au problème de la fertilité, la germination variant de 0,1 à 1,4 % quelque soit l'origine des graines (dont certaines d'Amérique du Sud où la multiplication se fait par semis). C'est la solution de ce problème qui conditionne l'utilisation de *P. maximum* comme plante fourragère. Les 24 types introduits manifestent des comportements assez différents puisque la production annuelle moyenne va de 16,8 t pour une introduction du Congo Brazzaville à 79,6 t pour une origine Tanzanie.

Dans un essai de 3 ans avec apport important d'engrais, *P. maximum* a donné 92 t/ha/an en 6 coupes (120 t la 1ère année), ce qui la place au premier rang pour la production d'U.F. (11.400), devant *Pennisetum purpureum*, *Melinis minutiflora*, *Stylozanthus gracilis* (légumineuse) et *Andropogon gayanus*, et au deuxième rang pour la quantité de matières protéiques digestibles (derrière la légumineuse).

Sans engrais, sur terres de plateau les rendements sont sensiblement inférieurs, et sur pentes ils n'atteignent 40 t qu'en s'éloignant au maximum de la nappe.

Le potentiel élevé de l'espèce ne peut donc s'extérioriser qu'en sols sains et riches.

#### - PASPALUM

Ce genre extrêmement vaste, 200 espèces vivaces rampantes ou dressées, est surtout américain. Il renferme de très bonnes espèces fourragères, surtout en pâturages artificiels.

Les *Paspalum* dressés comme *P. dilatatum*, *P. virgatum*, *P. notatum* (Bahia grass), semblent particulièrement intéressants par leur facilité de multiplication par graines et leur rusticité, mais aucun n'a été retenu au CRZ de Bouaké.

#### - PENNISETUM

Originaires d'Afrique, ce sont des herbes annuelles ou vivaces de grand développement.

Ont une quarantaine d'espèces, excellents fourragères donnant une très fort tonnage de matières vertes.

#### P. PEDICILLATUM

Espèce annuelle donnant de bons rendements en fourrage vert et foin (Nigeria, Sierra Léone) et que l'on a essayé avec succès en association avec Flemingia (Côte d'Ivoire).

#### P. PURPUREUM (Herbe à éléphant, Napier grass).

Découverte en 1908 en Afrique du Sud, cette espèce a été introduite dans le monde entier.

Elle est vivace, de haute taille (3-4,5 m), à racines profondes pouvant atteindre 4,5 m ; ses exigences écologiques et son allure rappellent la canne à sucre. Elle supporte donc assez mal la sécheresse.

Préférant les sols profonds, à bonne rétention, elle réclame au moins 750 mm de pluies.

Multiplication surtout par boutures de tiges ou division des souches, bien que les graines germent honorablement.

On peut la faire pâturer, mais sa véritable vocation est l'affouragement en vert ou l'ensilage. En bonnes conditions de sol et d'humidité, les rendements peuvent avoisiner 300 t/ha avec les variétés sélectionnées.

Il convient de retourner et replanter tous les 3 ou 4 ans.

En association les légumineuses se maintiennent difficilement, aussi une bonne formule est-elle de faire des lignes de Pennisetum de 3,60, l'interligne étant semé chaque année en Vigna sinensis. Le grand écartement permet d'obtenir des très bons rendements en saison sèche, surtout si l'on a attendu la maturité avant de faire la dernière fauche de saison humide.

-C R Z Bouaké considère P. purpureum comme une plante répondant parfaitement aux sols riches à fort potentiel de productivité.

L'aspect florissant des Pennisetum installés naturellement au bord des marigots est trompeur ; c'est qu'ils ne sont pas exploités.

Improductif en zone inondée temporairement, ils fournissent de médiocres récoltes en sols pauvres de bas de pentes : 20 à 45 t/ha en vert, avec un rendement de 4 à 8 t de matière sèche seulement (soit 2 à 4000 U.F.).

Sur terres de plateau on a récolté 71,5 t en vert, donnant 20 t en sec, soit 10.000 U.F.

Dans l'essai ayant reçu 200 N + 100 P + 100 K et qui compare 4 graminées et 1 légumineuse, P. purpureum a donné les plus forts tonnages :

183 t en 1ère année = 25 t de matière sèche = 14.000 U.F.

78 t en 2ème année = 10 t de matière sèche = 5.600 U.F.

53 t en 3ème année = 8,7 de matière sèche = 4.900 U.F.

Le taux des matières sèches étant presque la moitié de celui des autres fourrages, *Panicum maximum* lui ravit la première place pour la quantité d'U.F. produite.

La densité de plantation n'influe guère les rendements ; on retiendra celle de 25.000 boutures/ha.

En ce qui concerne les possibilités de semis, on note une faculté germinative de l'ordre de 38 %. La conservation en chambre climatisée accroît considérablement la faculté germinative qui, dans l'essai réalisé, passe en 4 ans de 10,6 à 70,7 %, alors qu'à T° ambiante elle tombe à 0%.

Dans un essai d'association graminées - légumineuses, les trois associations avec *Pennisetum* surpassent très nettement celles avec *Melinis minutiflora* : en ce qui concerne la matière verte ; pour la matière sèche les rendements son voisins :

*Pennisetum* x *Centrosema* 90,5 t/ha = 16,1 t de matière sèche

" x *Stylosanthes* 73,8 t/ha = 14,7 t de matière sèche

" x *Pueraria* 70,5 t/ha = 12,9 t de matière sèche

*Melinis minutiflora* x *Pueraria* 48,6 t/ha = 12,5 t de matière sèche

" x *Stylosanthes* 48,0 t/ha = 14,2 t de matière sèche

" x *Centrosema* 40,8 t/ha = 12,5 t de matière sèche.

Les légumineuses sont moins productives dans les associations avec *Pennisetum* qu'avec *Melinis* ; les rations sont donc meilleures avec cette dernière graminée.

P. MERKERI n'est qu'une variété de l'espèce précédente, sur laquelle les options divergent puisque pour certains auteurs elle résiste mieux à la sécheresse mais est moins appétissante, alors que d'autres écrivent le contraire. Les résultats aux C.R.Z sont inférieurs à *P. purpureum*.

P. TYPHOIDES (= *P. GLAUCUM*, Petit-Mil)

Espèce annuelle, robuste, érigée, elle est utilisée comme céréale xérophile dans les parties sèches d'Afrique tropicale, de l'Inde et du Pakistan. Contrairement au sorgho, elle aime les sols légers et arrive à se contenter de 300 mm de pluie.

Son usage le plus fréquent est la production de graines pour l'alimentation humaine, dont la qualité est supérieure à celles du sorgho. Un bon rendement

moyen est de l'ordre de 800 kg/ha, mais on peut obtenir bien plus si les conditions culturales sont correctes : démariage précoce ce qui est rarement réalisé, binages, fumure.

Les chaumes sont utilisés pour les bovins, mais la plante peut fort bien être cultivée uniquement comme fourragère.

En Afrique orientale, on la coupe deux fois : la première coupe, à la floraison donne 40 t/ha de matière verte constituant un très bon ensilage ; la repousse peut donner 12 t et, si le sol est suffisamment riche, une troisième coupe peut être envisagée.

En Afrique du sud, on l'ensile, mais on la fane également.

C'est une plante que l'on peut aussi utiliser comme engrais vert ( plus de 100 t/ha sont possibles).

Un des grands avantages de *P. typhoides* est la facilité de sa multiplication par semis.

Il faut encore savoir que certains types réagissent à la longueur du jour ; on distingue donc des types précoces, d'environ 80/90 jours (types souna du Sénégal) et des types tardifs, de 150 jours au moins (types sanio du Sénégal); ces derniers sont beaucoup plus développés et productifs.

*P. typhoides*, qui est diploïde ( $2n = 14$ ) peut se croiser avec *P. purpureum* ( $4n = 28$  ou  $8n = 56$ ) et on connaît des hybrides vivaces, se reproduisant par bouture, qui donnent un fourrage abondant.

#### - SETARIA

Le genre groupe 120 espèces vivaces ou annuelles, dont une seule nous intéresse.

##### S. SPHACELATA (Fig. 7)

C'est une espèce de savane résistante à la sécheresse, vivace, très largement dispensée en Afrique, et qui, coupée jeune, donne un foin de qualité.

Il lui faut entre 600 et 1200 mm de pluie.

Ses avantages sont une grenaison généralement très bonne, d'où multiplication facile ( le trempage des graines 16 h à 20° puis 8h à 25°, augmente en levée), des rendements élevés sur sols fertiles (pouvant égaler *Pennisetum purpureum*), de bonnes qualités de pâturage, de fenaison et d'ensilage.

En association avec *Stylosanthes gracilis* on a obtenu 80 t/ha à Madagascar ; en culture irriguée en Afrique du Sud, *Setaria* atteint 160 t.

- les renseignements recueillis par le C R Z de Bouaké montrent que cette espèce supporte les conditions de bas-fond comme *Brachiaria mutica*, avec cette différence que la fertilité du sol a également une influence très marquée. Aux points le plus bas, les rendements de *Setaria* sont maximums, mais néan-

moins très inférieures à ceux de *Brachiaria*. En s'éloignant de la nappe le long de la pente, ils sont par contre plus élevés et relativement constants : 20 t  $\pm$  2 t.

Sur sol plus riches de plateau, on a récolté 33 t, soit 5.300 U.F ( à comparer avec 21 t et 4.500 U.F pour *Brachiaria*).

On peut conclure de cette confrontation que *Setaria sphacelata* trouve en bas-fond une situation favorable, alors que *Brachiaria mítica* y trouve une situation préférentielle. D'où il résulte que pour la première-compte tenu de l'influence du sol , on devrait s'orienter de préférence vers une production irriguée dans les sols les meilleurs.

#### IV - Tribu des CHLORIDEES

##### - CHLORIS GAYANA (Rhodes Grass) (Fig.8)

Cette espèce pérenne originaire de Rhodésie est sans doute la plus connue des 60 espèces du genre, excellentes fourragères de fauche et de pâture.

Elle est très largement répandue dans les régions recevant de 750 à 1300 mm de pluie ; rustique, elle préfère cependant les terres fertiles pas trop compactes.

Se multipliant facilement par graine, c'est une des meilleures espèces pour herbages temporaires, donnant un foin appétissant et supportant bien le bouturage et le piétinement. Mais il faut laisser monter à graines avant d'exploiter pour que l'espèce se resème.

D'extirpation aisée, elle n'est pas envahissante.

Très appréciée dans de nombreux pays, en particulier en irrigation, son emploi n'est cependant pas signalé dans l'Afrique de l'ouest.

##### - CYNODON PLECTOSTACHYUS

Cette graminée très stolonifère est considérée comme une espèce pastorale intéressante dans les parties relativement arides d'Afrique orientale et de Rhodésie.

Ella a été retenue dans l'étude des interactions sol-plante entreprise par l'O.R.S.T.O.M avec le concours du C R Z.

##### - ELEUSINE INDICA (Fig. 9)

Mauvaise herbe annuelle des terres cultivées, elle fournit une pâture appétissante, surtout si on l'associe à une légumineuse.

E. COROCCANA : est une espèce annuelle très prolifique et robuste, surtout cultivée comme céréale (15 - 20 quintaux/ha), mais qui pourrait être également utilisée en culture fourragère dérobée.

#### V - Tribu des ERAGROSTEEES

##### - ERAGROSTIS (Fig. 10)

250 espèces excellentes fourragères, dont

##### E. ABYSSINICA ou E. TEF

Plante annuelle, à cycle extrêmement rapide (10 - 12 semaines), donne un foin excellent (sec dans la journée) dans les régions à pluviométrie estivale brève. En Afrique du Sud on a pu récolter 65 t/ha en 3 cultures dans l'année.

Les graines sont petites et nécessitent un terrain très propre.

Utilisée comme céréale en Ethiopie.

##### E. CURVULA

Espèce vivace très touffue, mais pouvant se multiplier par graines (abondantes mais très petites), à fort potentiel de variabilité.

Bien adaptée aux sols sablonneux, ses rendements sont cependant trop modestes en Côte d'Ivoire (20 t/ha en vert) pour être préconisée.

#### B - LEGUMINEUSES

Famille extrêmement nombreuse, avec au moins 130 genres, et selon certains auteurs 120.000 espèces, les légumineuses sont cultivées depuis fort longtemps pour des usages extrêmement divers. Elles comprennent de très nombreuses plantes utiles pour l'homme, sous tous les climats.

Dans le domaine qui nous intéresse ici, de nombreuses espèces sont intéressantes pour la nourriture des animaux, avec l'avantage de présenter en même temps un grand intérêt sur la plan agronomique.

Le problème de la conservation et de l'amélioration des sols est une préoccupation majeure de l'agronome tropical, et les légumineuses sont incontestablement au premier rang des plantes de couverture permettant de résoudre ce problème. Il se trouve que beaucoup de légumineuses pouvant jouer un rôle, constituent en même temps d'excellentes plantes fourragères, ayant leur place dans l'assolement ou, plus rarement, dans les pâturages.

Les légumineuses présentent un certain nombre de caractéristiques communes.

Ainsi, toutes ont des graines fertiles, quelles soient annuelles, ou vivaces. La plupart ont une racine pivotante, avec de nombreuses radicelles portant des nodosités. Bien que les bactéries du genre *Rhizobium* puissent venir de très loin, avec le vent ou par l'eau, pour pénétrer dans les racines par les poils absorbants, il peut être utile, dans un terrain n'ayant jamais porté de légumineuses, d'inoculer les sementes. Cinq groupes de bactéries sont commercialisés aux U.S.A, spécifiques de certaines espèces.

Cette symbiose permet à la plante de fixer de l'azote atmosphérique et de se passer de l'azote du sol. Ce dernier se trouve même enrichi, en raison de l'importance des déchets restant dans le sol.

La culture des légumineuses dans les pays tropicaux marque un retard certain par rapport aux régions plus tempérées, en raison des difficultés d'exploitation qu'elle peut soulever, et aussi parce que la nécessité de pratiquer un assolement intensif n'est pas encore évidente partout.

De nombreuses légumineuses tropicales, herbacées ou arborescentes sont broutées sur place (au Soudan on a dénombré 264 espèces de papilionacées et 47 rosées). L'établissement et le maintien de légumineuses dans les pâturages naturels pose certes un tout autre problème. Mais leur utilisation en cultures temporaires devrait rencontrer moins de difficultés et plus d'enthousiasme. Un exemple de succès qui mérite d'être signalé est celui de la Gezira (Soudan) où une sole légumineuse (*DOLICHOS LABLAB*) est introduite dans l'assolement, à la fois pour nourrir le cheptel et pour améliorer les résultats de la sole cotonnière (par enrichissement du sol et par élimination de certains parasites et maladies).

De par leur teneur en azote, les légumineuses constituent une source particulièrement utile de protéines fourragères (2,5 % d'azote en moyenne pour les parties aériennes), d'où leur intérêt pour l'alimentation animale. La composition chimique des légumineuses est moins sensible aux conditions de sol que celle des graminées ; leur valeur alimentaire est donc plus constante.

La plupart des problèmes soulevés à propos des graminées se posent également ici. Si toutes les légumineuses grainent, il faut noter que certaines sont strictement autogames, d'autres allogames avec autofécondation possible, et d'autres allogames par suite d'autostérilité.

Les méthodes de sélection et de production des semences sont donc moins complexes que chez les graminées.



Le nombre d'espèces utilisées ou utilisables en Afrique pour l'alimentation animale est relativement restreint (L'éventail est plus large en altitude ou avec irrigation). Plus souvent utilisées comme plantes de couvertures, leurs exigences sont assez bien connues et leur introduction dans une agriculture évoluée devrait pouvoir se faire assez rapidement.

Les espèces à connaître pour l'Afrique de l'Ouest sont essentiellement les suivantes.

## I Sous famille des MIMOSEES

### - Tribu des EUMIMOSEES

#### - LEUCOENA GLAUCA (fig.11)

Arbuste de 3 - 4 m ou plus, originaire d'Amérique tropicale, donnant un fourrage arbustif de qualité en 4 ou 5 tailles par an. Les graines sont également comestibles par le bétail, après cuisson.

Utilisée parfois comme arbre d'ombrage dans les caféières, comme haie, ou comme plante de couverture anti-érosive, elle est une des meilleures plantes de régénération du sol (7 à 10 ans pour régénérer des sols usés) mais son extirpation demande des moyens mécaniques. Elle peut permettre de se débarrasser en 2 ou 3 années d'Imperata.

Sa consommation doit être limitée aux bovins, ovins et caprins, car la mimosine, alcaloïde que renferme la plante fait perdre leurs crins aux monogastriques (cheval et porc).

En couverture ou production fourragère on sème 20 - 30 kg/ha de graines, après les avoir trempées car elles peuvent contenir une forte proportion de graines dures ; la faculté germinative des graines tombe de moitié en 4 mois.

La plante supporte très bien la taille répétée et se resème abondamment. La première coupe se fait 6 - 9 mois après semis, entre 0,60 et 1,20 au dessus du sol.

La valeur nutritive des jeunes feuilles est très grande.

- au CRZ de Bouaké, cette espèce vient en tête pour la valeur nutritive : 0,85 U F au kg de matière sèche, et 148 g de matières protéiques digestibles au kg de matière sèche. Malheureusement, son rendement n'étant que d'environ 20 t/ha, le rendement en U.F. atteint à peine 5.500.

Il serait sans doute intéressant d'essayer *L. glanca* en mélange avec une graminée de fort rendement, comme *Panicum maximum*.

## II Sous famille des PAPILIONACEES

### 1) Tribu des GENISTEES

Un seul genre fourrage dans cette tribu, *CROTALARIA*, qui comprend 450 à 600 espèces des régions chaudes, en majorité africaines et surtout considérées comme plantes améliorantes.

Plantes annuelles à peut érigé, ou arbustes vivaces de courte durée, ils peuvent s'accomoder de sols acides et pauvres, et certaines espèces donnent de bons résultats en couverture et engrais vert.

Comme plantes fourragères elles ont déçu, n'étant pas appréciées par le bétail, ou bien étant toxiques par la présence d'alcaloïdes.

Seules deux espèces sont à retenir en Afrique de l'ouest.

#### - CROTALARIA INTERMEDIA (Fig. 12)

Espèce africaine, annuelle, non toxique et appétissante. D'adaptation particulièrement souple, on l'utilise largement en Louisiane et dans les parties subtropicales de Russie. (amélioration du sol, pâturage, ensilage ...). Spontanée dans nos régions, elle est malheureusement moins feuillue que

C. MUCRONATA (= C. STRIATA) et C. USARAMOENSIS que l'on peut lui préférer comme engrais vert ou couverture, mais qui ne sont pas indiqués comme fourrage.

#### C. JUNCEA (Faux chanvre) (Fig. 13)

Cette espèce indienne, très largement répandue, est surtout connue pour ses fibres (aux Indes on la cultive comme succédané du jute), comme plante de couverture et engrais vert, en raison de sa végétation rapide (enfouissement 2 à 3 mois après semis, la levée rapide ayant étouffé la végétation spontanée)

Annuelle et de multiplication par graines facile, sa consommation par les animaux peut être envisagée; surtout à l'état sec ou en ensilage. En raison de sa valeur alimentaire importante (18-20% de protides dans le foin et 30-60% dans les graines) on peut la conseiller en mélange avec des graminées.

On sème 40-50 kg de semences à l'ha ; les rendements vont de 20 t/ha au Soudan à plus de 100 t aux Philippines.

## 2) Tribu des HEDYSAREES

La caractéristique de cette tribu est de renfermer des plantes ayant des fruits articulés.

3 genres nous intéressent plus particulièrement.

### - ARACHIS

Le genre est surtout connu pour *A. HYPOGEA*, l'arachide d'huilerie ou de bouche, dont les fanes pourraient d'ailleurs être mieux utilisées comme aliment d'appoint pour le bétail.

S'il n'est pas question de cultiver ces variétés uniquement pour fourrages, il conviendrait certainement, dans les régions ne recevant que quelques centaines de mm de pluies, d'étudier de près les possibilités que pourraient offrir certaines espèces sauvages qui, en Afrique, n'ont pas quitté les très rares collections où on peut les trouver.

L'espèce rhizomateuse *A. GLABRATA* est largement utilisée comme plante pastorale au Brésil, où d'ailleurs elle graine.

Pour l'Afrique, il conviendrait de voir quelles sont les espèces, annuelles ou pérennes, susceptibles de se maintenir, en particulier par leurs gousses très profondément enterrées.

### - DESMODIUM

Ce genre renferme environ 200 espèces très diverses et cosmopolites, que l'on rencontre encore parfois sous le nom de *MEIBOMIA*, qui doit être considéré comme synonyme.

Toutes sont plus ou moins herbacées, annuelles ou vivaces, à fleurs pourpres, et fourragères. On les utilise également comme couverture et engrais vert.

On en rencontre dans toutes sortes de conditions écologiques, si bien qu'il est un peu surprenant que ce genre n'ait pas été prospecté davantage pour y trouver des espèces susceptibles de convenir en Afrique.

En dehors de *D. SALICIFOLIUM*, espèce vivace recommandée en Sierra Leone pour l'établissement de parcelles fourragères en terrain marécageux, et

*D. ASCENDENS*, espèce rampante dont l'usage est signalé comme couverture en Afrique du Sud et de l'Est. mentionnons au moins

D. ASPERUM ( = D. DISTORTUM) (fig. 14)

Originare d'Amérique, cette espèce a été introduite en Afrique comme plante de couverture ; elle arrive à étouffer l'Imperata. Bon reconstituant humique des sols , elle est appréciée des animaux, et on peut en faire de la farine de foin.

- au CRZ on ne l'a encore étudiée que sous l'angle des facilités de germination . Il apparaît que le taux de germination n'est pas très élevé, sans doute en raison de l'hétérogénéité de la maturité. Il est néanmoins satisfaisant, se situant entre 60 et 75%, avec l'avantage de ne présenter aucune baisse, même après 5 ans de conservation. Mais cet avantage est un revers : il en fait une plante salissante pour les cultures suivantes lorsqu'on l'utilise comme couverture sur une jachère. Il convient donc de contrôler la végétation au moment de la floraison pour éviter la venue à graines.

D. TORTUOSUM ( = D. PURPUREUM)

De même origine que l'espèce précédente, D. tortuosum est bien adaptée aux terres légères et très appréciée pour les qualités de son foin. En Rhodésie, elle donne 5-6 coupes par an.

- pour le CRZ, elle conviendrait aux mêmes usages que D. asperum. Le taux de germination est du même ordre, mais chute avec l'âge des graines.

- STYLOSANTHES

Le genre est très voisin du genre Arachis dont il se différencie par ses feuilles tri-foliolées, ses petites fleurs en épis denses et ses petites gousses épigées et sessiles.

Il comprend une quarantaine d'espèces herbacées ou arbustives, se ressemblant beaucoup, et qui sont surtout d'origine sud-américaine ; on en compte seulement 4 ou 5 africaines.

Certaines espèces du genre sont <sup>de</sup> très intéressantes plantes pastorales, résistant bien à la sécheresse et s'associant volontier à diverses graminées.

S. ERECTA

Commune sur les bords des routes et les sables maritimes du Sénégal à l'Angola, cette espèce africaine ne semble pas particulièrement intéressante, bien qu'elle soit adaptée aux pâturages permanents, établis sur le sol sablonneux, de Sierra Léone.

### S. BOJERI

Egalement espèce africaine, a un port couché et une résistance à la sécheresse supérieure à *S. gracilis* ; peu étudiée jusqu'à présent, devrait être une plante d'avenir.

### S. GRACILIS (= *S. GUIANENSIS*) (fig. 15)

D'origine américaine, cette espèce est d'une grande souplesse d'adaptation. Rappelant la luzerne (on l'appelle souvent luzerne du Brésil), dont elle a aussi le système racinaire puissant, les avis sont quelque peu partagés sur la saveur du fourrage ; quoiqu'il en soit, une fois habitués, les animaux la pâturent très volontiers.

On trouve cette espèce sur tous les sols sauf humides ou à l'ombre, et sous tous les ciels tropicaux.

Elle peut se multiplier de graines ou végétativement.

-En Côte d'Ivoire, où elle a été introduite en 1956 par l'O.R.S.T.O.M; elle ne fleurit pratiquement pas en Basse Côte et ne fructifie donc pas. Son établissement à partir de graines y est assez lent, mais à 15 mois la plante présente une rosette vigoureuse qui peut atteindre 3 m de diamètre. La multiplication peut alors se faire en bouturant les extrémités herbacées ; la reprise est de 60 à 70 % en mettant 2 - 3 boutures par poquet, en pleine saison des pluies ; 5000 poquets/ha suffisent à couvrir le sol en 7 - 8 mois. En culture pure ou associée à des graminées mineures comme *Paspalum* et *Digitaria*, *S. gracilis* est une des meilleures ressources fourragères de basse côte à distribuer à l'étable. Elle présente l'avantage de n'être ni envahissante, puisque ne grainant pas, ni grimpante (dans le cas où on l'utiliserait comme plante de couverture à pâturer). BOTTON préconise de l'alterner ou de la mélanger avec *Tripsacum laxum*.

En moyenne Côte d'Ivoire, la fructification est satisfaisante, et d'autant plus groupée que l'on aura fauché ou pâturé en août - septembre. La récolte est mécanisable et le CRZ a récolté en moyenne 100 à 120 kg de graines/ha à la moissonneuse-batteuse ; à la main on en récolterait le double.

Les graines sont protégées par un enduit cireux et restent généralement enfermées dans leur gousse. On a constaté que les graines nues germent mieux, et que parmi celles-ci les graines claires ont un taux plus élevé que les graines foncées.

En partant d'un taux de germination de 65 % pour un échantillon moyen, on

note 78 % avec des graines claires nues et 90 % avec les mêmes, polies aux cônes à blanchir de rizerie. Le trempage des graines ne permet pas d'aussi bons résultats que le dernier cité.

La faculté germinative ne domine que vers la deuxième année de conservation. Le DDT assure une bonne conservation sans affecter la faculté germinative. Il résulte de ces observations que la multiplication par graine de *S. gracilis* ne soulève pas de difficulté sérieuse dans les régions centrales. Les quantités de graines nécessaires à l'ha vont de 2 à 6 kg.

Testée par le CRZ dans un essai de culture en bas-fonds et sur pentes, *S. gracilis* confirme sa plasticité. Les résultats les moins bons sont en bas-fond (15 t/ha de matière verte) et à 2 m de la nappe (23 t/ha). Entre ces deux extrêmes, les rendements vont de 32 à 65 t, le meilleur étant obtenu à une distance de 110 à 150 cm par rapport à la nappe, ce qui correspondrait à la zone d'absorption maximum des racines. Lorsque la nappe ne descend pas au dessous de ces valeurs, la production est beaucoup mieux répartie au long de l'année, la nappe jouant le rôle de régulateur du climat pendant la saison sèche. *S. gracilis* est donc moins étroitement lié à la nappe que *Brachiaria mutica*.

Le développement de l'espèce est également lié à la nature du sol ; 47 t/ha sur sol de plateau, à comparer aux 23 t de haut de pente. La valeur fourragère évolue dans le même sens :

	U.F./kg de matière sèche	Matières protéiques digestibles en g/kg de matière verte
haut de pente :	0,60	12,8
plateau :	0,67	27,6

47 t/ha de matière verte correspondent à 8900 U.F.

La valeur alimentaire de cette espèce fourragère est tout à fait comparable à celle de la luzerne.

Dans son deuxième essai d'orientation, le CRZ a confronté *S. gracilis* à 11 autres espèces dont 8 graminées. Elle confirme sa position de tête ayant donné sur 3 ans :

58 t/ha/an en 4 coupes soit environ 8700 U.F, c'est à dire légèrement plus que la meilleure graminée, *Brachiara brizantha*, et le double en ce qui concerne la matière protéique digestible.

Dans un autre essai, où la légumineuse a reçu 100 P + 100 K, le rendement moyen *S. gracilis* a été de 62 t/ha/an sur 3 années (10 000 U.F) alors que la meilleure graminée, *Panicum maximum*, a donné, avec 200 N de plus dans la fumure : 111 t/ha/an correspondant à 10.100 U.F.

Sans compter une différence importante en matières protéiques en faveur de *S. gracilis*, l'U.F. de cette espèce et d'un coût nettement moins élevé étant donné l'économie d'engrais et les économies d'implantation.

Comme nous l'avons déjà signalé à propos de *Melinis*, l'association des légumineuses est préférable avec cette graminée plutôt qu'avec *Pennisetum*; les associations sont plus équilibrées ; l'association *Melinis* x *Stylosanthes* surpasse d'un peu *Melinis* x *Centrosema* et *Melinis* x *Pueraria*.

### 3) Tribu des PHASEOLEES

Nous rappelons pour mémoire le genre *SOJA* ( se reporter au cours sur les plantes oléagineuses).

Cette tribu comporte un nombre important d'espèces alimentaires et fourragères, la plupart herbacées, grimpantes ou rampantes.

#### - CAJANUS

Ce genre sans doute originaire d'Afrique, et très largement répandu est unispécifique .

#### C. CAJAN ( = *C. INDICUS*, Ambrevade, Pois d'Angole (fig. 16)

C'est une plante buissonnante, vivace mais de courte durée, à enracinement profond, d'où sa rusticité (600 mm de pluie suffisent) et son utilité pour améliorer le sol.

Elle est cultivée depuis des siècles pour ses graines alimentaires. Gousses et feuilles constituent un excellent fourrage, à brouter ou à faner ; dans ce dernier cas, il faut couper de plus en plus haut, sinon la plante, devenue trop ligneuse, ne repousse pas.

Elle peut fournir 50 à 90 t/ha de matière verte ou 7 à 10 quintaux de graines, et cela dans des conditions vraiment médiocres.

La grenaison n'est bonne que dans les climats à saison sèche. Malgré sa sensibilité à la fusariose et aux nématodes, cette espèce mériterait d'être étudiée de plus près, en particulier en mélange avec des graminées robustes comme *Pennisetum* et *Tripsacum laxum*.

### CALOPOGONIUM MUCUNOIDES (fig 17)

Seule espèce intéressante du genre, est surtout employée comme plante de couverture se réensemencement d'elle même. C'est un bon reconstituant humique. On peut l'utiliser comme fourrage, bien que la pubescence de la plante réduise l'attrait du bétail.

Réussit bien en mélange avec *Melinis minutiflora*.

### - CENTROSEMA

Genre américain d'une quarantaine d'espèces, dont deux tendent à se naturaliser en Afrique.

#### C. PLUMIERI

Utilisée surtout en couverture et engrais vert, cette légumineuse est très volubile et donc à proscrire sous caféier ; on la trouve souvent sous hévéa ou cocotier.

Annuelle, elle se resème facilement ; de croissance rapide, il lui faut une assez forte pluviosité.

#### C. PUBESCENS (fig.18)

Espèce voisine, mais pubescente et vivace. Peu exigeante, elle s'implante même sur sols usés et s'accommode de l'ombrage une fois établie .

Bien que d'origine assez récente, c'est certainement la plante de couverture la plus répandue sous les tropiques, en raison de sa rusticité.

Très dominatrice , elle constitue un tapis épais en quelques mois, ce qui lui permet d'étouffer *Imperata*. Si les tiges sont fibreuses, la plante ne devient cependant pas ligneuse.

Les animaux, une fois habitués, la pâturent très volontiers .

Excellente en foin, on peut en faire de la "farine de luzerne".

Quoiqu'absorbant beaucoup d'eau, elle résiste bien à la sécheresse.

5 - 10 kg/ha de graines sont nécessaires en lignes distantes de 90 cm. La germination est facilitée par trempage à l'eau chaude, car il y a beaucoup de graines dures.

L'inconvénient de cette espèce pourrait être de se résemer trop facilement et d'être salissante pour la culture qui suivrait.

On la rencontre souvent en association :

avec *Cynodon plectostachyus* en Nigeria

avec *Panicum maximum* et *Melinis minutiflora* en Rhodésie



avec Pennisetum purpureum et Melinis au CRZ de Bouaké : 90 t/ha/an de mélange en moyenne avec le premier ; 40 t seulement avec le second, mais ce mélange est moins équilibré (15 t de Centrosema dans le premier et 20 t dans le second).

- DOLICHOS ou LABLAB

Ce genre est très voisin de Stizolobium et de Vigna.

Annuelles ou vivaces (certaines ont des racines tubéreuses comestibles), les doliques sont bien connues en Afrique et en Asie.

D. LABLAB ( = LABLAB NIGER, Antaque) (fig. 19)

Est une espèce cultivée pour ses graines depuis la plus haute antiquité. Bien qu'elle repousse de souche, on la cultive généralement comme une plante annuelle (cycle de 5-6 mois).

En Gezira (Soudan) on l'utilise en assolement avec le coton, comme engrais vert et fourrage ; elle fournit en plus un appoint intéressant comme légume vert (grains frais).

Son inconvénient serait de donner un goût au lait au moment de la floraison.

Sans intérêt en basse Côte, cette espèce devrait trouver place aux côtés de Vigna dans les régions plus au nord.

- PUERARIA (Kudzu)

Le genre est asiatique et comporte une douzaine d'espèces vivaces volubiles, herbacées ou arbustives, à racines tubéreuses.

Couvrant le sol rapidement, d'où son emploi comme plante de couverture ou anti-érosive, les Pueraria donnent d'excellents fourrages, supportant bien la sécheresse à cause de leur enracinement profond.

La production grainière peut être affectée par le climat et il faut alors multiplier végétativement.

P. PHASEOLOIDES (Kudzu tropical) (fig.20)

Surtout utilisée comme plante de couverture et supportant une ombre partielle (plantations d'hévéas de palmiers à huile et de girofliers) on commence seulement à s'intéresser à sa valeur pastorale et fourragère.

Une fois habitués, les animaux le trouvent appétissant.

Donnant de forts rendements et riche en protéines, il supporte assez bien le piétinement et présente l'avantage de rester vert au moins 2 mois après

l'arrêt des pluies. Il n'est délicat que dans le jeune âge.

S'accommodant de terrains pauvres il réagit cependant bien aux fumures. Il est peu sensible aux maladies et aux parasites.

Le mode de multiplication le plus simple est le semis (environ 6kg/ha) mais il est nécessaire de scarifier les graines, de les tremper dans l'eau chaude ou l'acide sulfurique concentré (30°); les graines ne doivent pas être trop enterrées et les premiers mois de croissance sont lents. Pour le bouturage on utilise un gros noeud pourvu de 2 ou 3 racines et quelques bourgeons bien constitués, et on plante à 0,90 en tous sens.

On l'associe parfois avec *Centrosema*, mais pour l'alimentation du bétail ce sont les associations avec *Pennisetum*, *Panicum*, *Melinis* et *Hypparhenia* qui sont à recommander.

Au CRZ cette espèce s'est montrée un peu inférieure à *Centrosema* et à *Stylosanthes* dans ses associations avec *Pennisetum purpureum* et *Melinis minutiflora*.

#### - STIZOLOBIUM ( = MUCUNA )

Plusieurs centaines d'espèces originaires de l'Inde connues sous le nom de Pois mascate ou "velvet beans".

Plantes annuelles vivaces, elles sont généralement très grimpantes (15 m). De nombreuses sélections en ont été faites, se plaisant en tous sols et largement utilisées comme plantes de couverture, engrais vert, pâturage et fourrage.

La multiplication se fait par semis, qu'il convient de faire assez profondément.

Une bonne formule est d'associer le *Stylobium* à une graminée érigée, (particulièrement intéressant pour la production de graines), mais ou *Tripsacum laxum*, en alternant les lignes; ensilé, le mélange est particulièrement apprécié et sa culture est facile en basse Côte.

En ce qui concerne l'espèce à retenir, la classification étant assez peu claire, il semble qu'il faut retenir

*S. DEERINGIANUM* (= *S. PRURIENS* var. *UTILIS* ) (fig. 21)

#### - VIGNA

Très voisin des genres *Phaseolus* et *Dolichos*, le genre *Vigna* comprend une soixante d'espèces originaires d'Afrique centrale, rustiques et de ce fait largement répandues dans le monde.

Pour certains auteurs le genre serait asiatique, avec une centre de diversification secondaire en Nigeria du Nord.

Il comprend un grand nombre de formes, plus ou moins sensibles au photopériodisme et à la température, d'où leur classification en trois groupes variétaux d'après leur physiologie :

- variétés peu sensibles à la photopériode, hatives, allongeant leur cycle en saison sèche froide.
- variétés sensibles fleurissant en jours de 11 h 30, tardives, raccourcissant en contre-saison (saison non habituelle de culture)(variétés nigériennes en général).
- variétés insensibles (variétés américaines).

La plupart sont annuelles, et un de leur intérêt est de ne pas avoir de maturité groupée ce qui fait qu'elles repoussent quand on les rabat à intervalles réguliers. Quelques espèces seulement sont utilisées comme plantes fourragères, dont l'usage mériterait d'être étendu en Afrique.

#### V. CATJANG

C'est l'espèce la plus connue dans l'Afrique de l'ouest (Niébé au Sénégal, Harcou en Baoulé ...).

Les gousses sont fermes et dressées et leur principal usage est l'alimentation humaine ; les graines également remplacent en Afrique les haricots, dont ils ont la valeur (de 1 à 2 t/ha selon la fertilité - les Niébés répondent bien à la fumure).

Les fanes sont particulièrement appréciées des chevaux.

#### V. SINENSIS ou *V. inguiculata* (Cow-Pea)(fig. 22)

A gousses fermes, courtes mais non dressées, cette espèce est la plus intéressante comme fourrage (3 millions d'ha aux U.S.A.).

On la multiplie par semis et comme fourrage, on la récolte avant maturité de graines, c'est à dire après 2 ou 3 mois de végétation (on peut avoir 20-30 t de matière verte en 2 mois)

Les variétés sélectionnées sont extrêmement nombreuses, convenant principalement aux régions tropicales sèches. Elles ont un assez grand nombre d'ennemis, dont les nématodes des chenilles (*Amsacta moloneyi*, *Prodenia litura*), des Apions, etc. Foin de valeur, les graines sont également utilisables concassées ou en farine. Pour ensiler on recommande le mélange avec *Tripsacum laxum*, Sorgho ou Maïs. Pour le foin, on conseille d'associer avec *Pennisetum*.

V. SINENSIS sap. SESQUIPEDALIS

La dolique asperge est une plante grimpante de 3-4 m dont les gousses sont minces (sans parchemin), pendantes et très longues (jusqu'à 1 m).

Son intérêt est surtout alimentaire (c'est le "haricot kilomètre"), mais aux U.S.A on la cultive en mélange avec le sorgho pour faire de l'ensilage ou du foin, avec le maïs (ensilage) ou divers Pennisetum fourragers. C'est un excellent fourrage .

V. HOSEI ( = V.OLIGOSPERMA)

Est une espèce utilisée en Malaisie sous hévéa dont elle tolère l'ombrage ; son système racinaire est peu profond mais elle s'adapte cependant à la sécheresse.

Son intérêt devrait la faire **essayer en** Afrique au même titre que les espèces précitées.

Les productions africaines en Vigna sont de

Nigéria	600 000 t de graines
Haute Volta	100 000 t de graines
Niger	63 000 t de graines
Sénégal	14 000 t de graines.

BIBLIOGRAPHIE :

- BOTTON, H. (1958) : Les Plantes de Couverture en Côte d'Ivoire  
Museum d'Histoire Naturelle - J.A.T.B.A.
- CADOT, R. (1969) : Etude du Comportement de quelques espèces fourragères  
en zone de bas - fond.  
I.E.M.V.T - CRZ de Minankro - Bouaké.
- CADOT, R. (1969) : Note préliminaire sur les contrôles de germinations effectués  
au 31.3.1969.  
I.E.M.V.T - CRZ de Minankro - Bouaké.
- Etudes Agricoles de la F.A.O  
n° 16 : L'Amélioration des Herbages dans le Monde  
n° 21 : Les Légumineuses en Agriculture (1955)  
n° 42 : Les Graminées en Agriculture (1959).
- HAVARD-DUCLOS, B. (1967) : Les Plantes Fourragères tropicales  
C.P. Maisonneuve et Larose - Paris.
- I.E.M.V.T. : Rapport annuel 1968 CRZ de Minankro - Bouaké.
- I.E.M.V.T. : Comité Technique du 13.11.1969 - CRZ de Minankro - Bouaké.
- Secrétariat d'Etat aux Affaires Etrangères (1969) :  
Mémento de l'Agronome.
- TALINEAU, J. C. (1968) : Résultats préliminaires sur l'étude de l'évolution du sol  
sous quelques plantes fourragères et de couverture en  
Basse Côte d'Ivoire.  
Cah. O.R.S.T.O.M, ser. Biol., n° 5 : 49-64.



fig 1 : ANDROPOGON

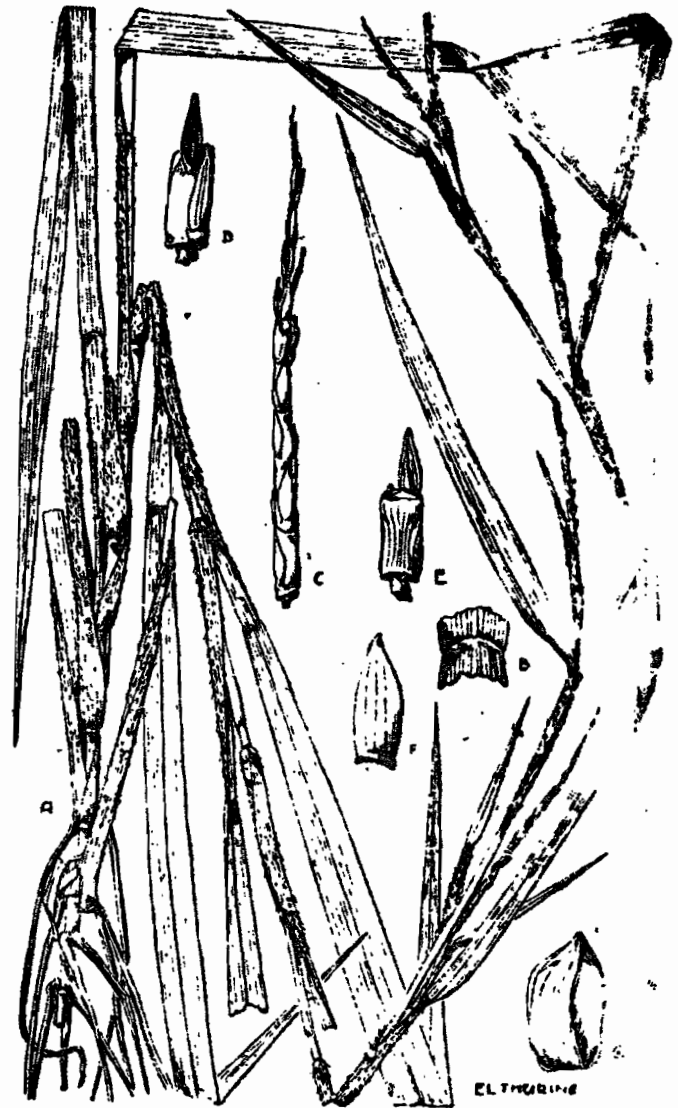


fig 2 : ROTBOELLIA EXALTATA



fig 3 : MELINIS MINUTIFLORA



fig 4 : ECHINOCHLOA PYRAMIDALIS

fig 5:

BRACHIARIA MUTICA



fig. 7: SETARIA SPICULATA



fig. 6:

PANICUM MAXIMUM



fig. 8 :

CHLORIS GAYANA

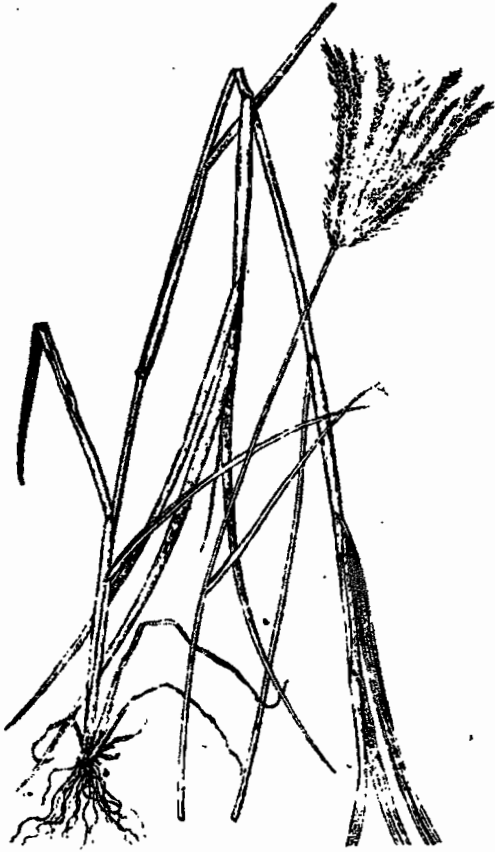


fig 10 : ERAGROSTIS



fig. 9 :

ELEUSINE INDICA

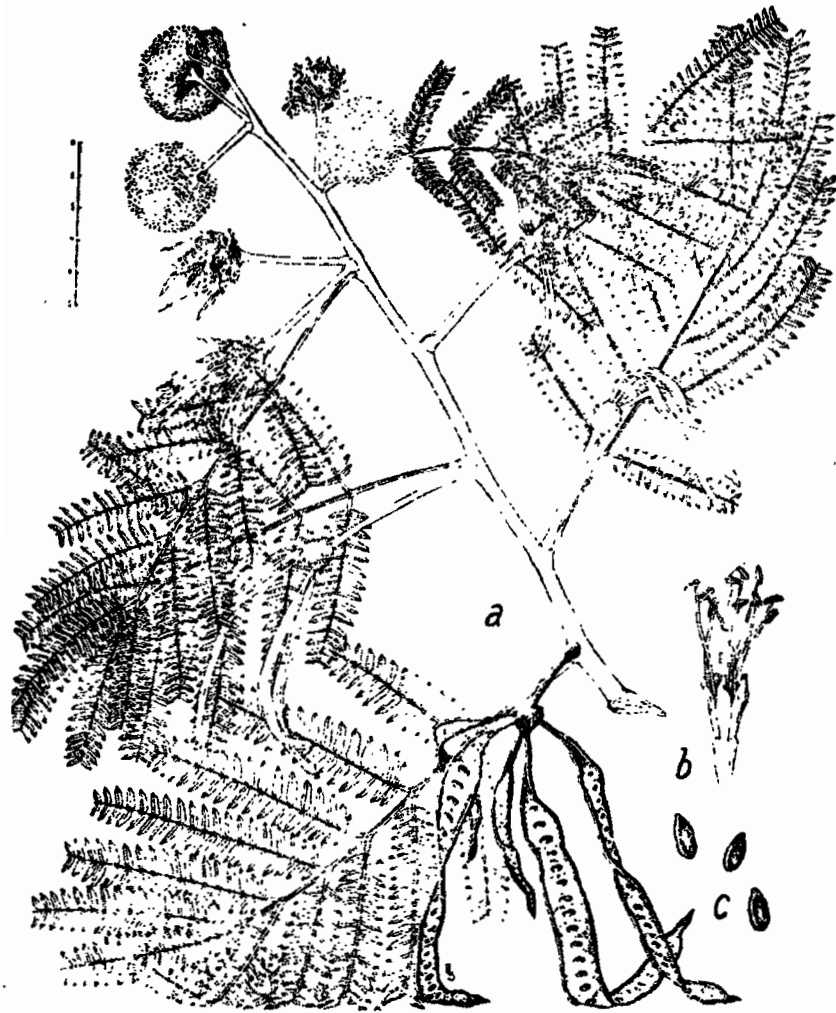


fig. 11: LEUCOENA GLAUCA

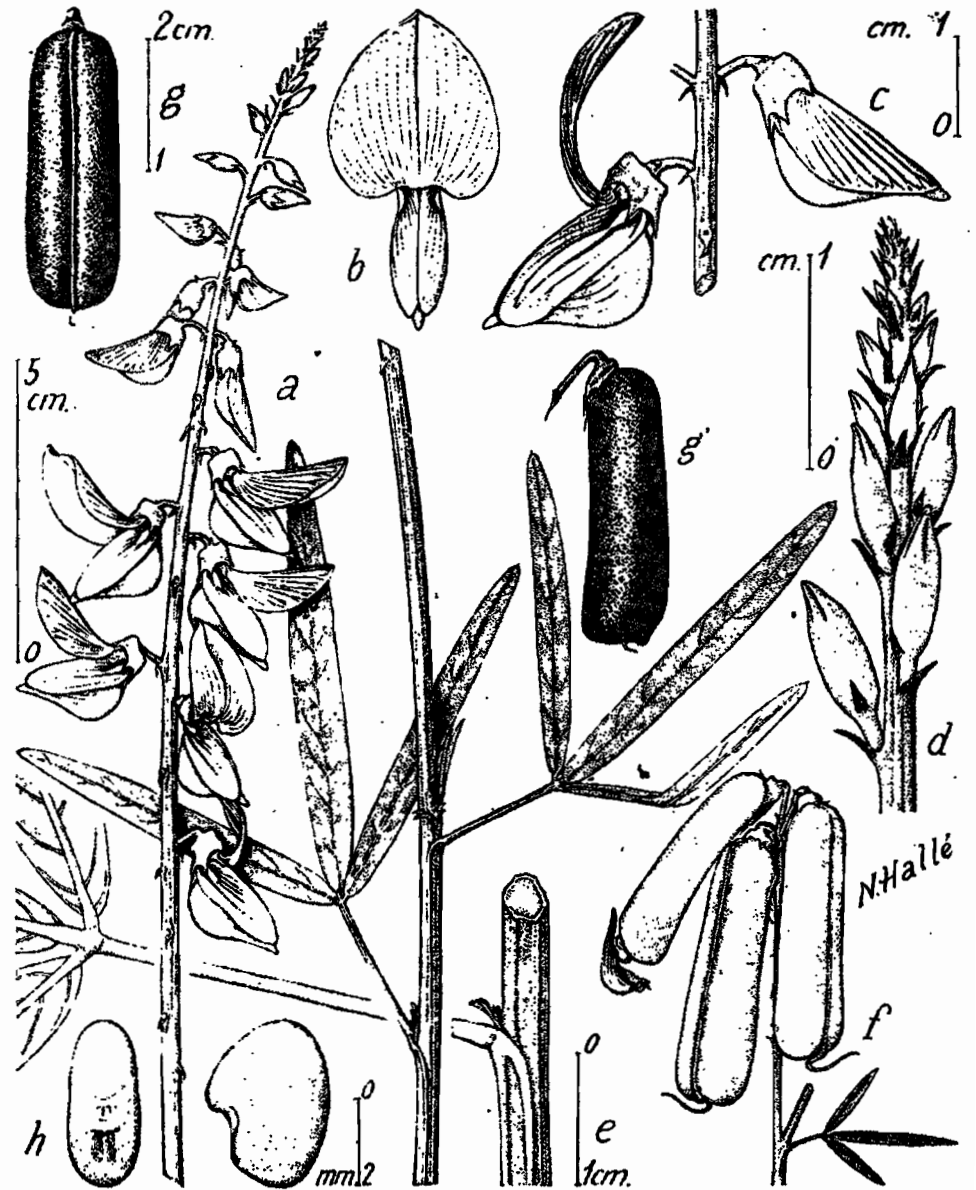


fig. 12: CROTALARIA INTERMEDIA

a : inflorescence et rameau; b : fleur de face et de profil; c : bouton avant l'épanouissement; d : sommet d'inflorescences avec jeunes boutons; e : base de pétioles montrant l'absence de stipules; f : fruit vert; g et g' : fruit mûr sec; h : graines de face et de profil.

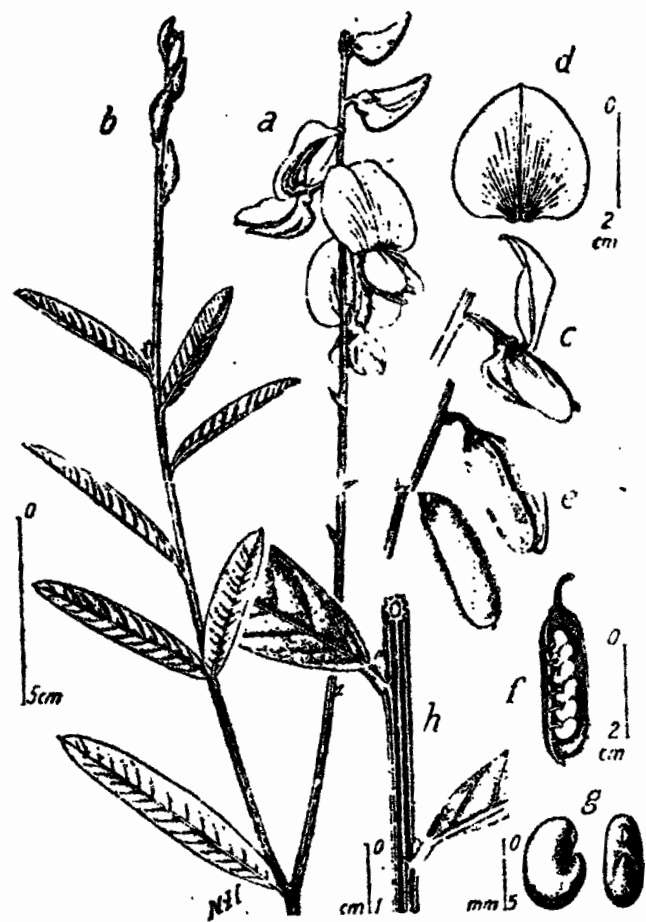


fig.13 : CROTALARIA JUNCEA

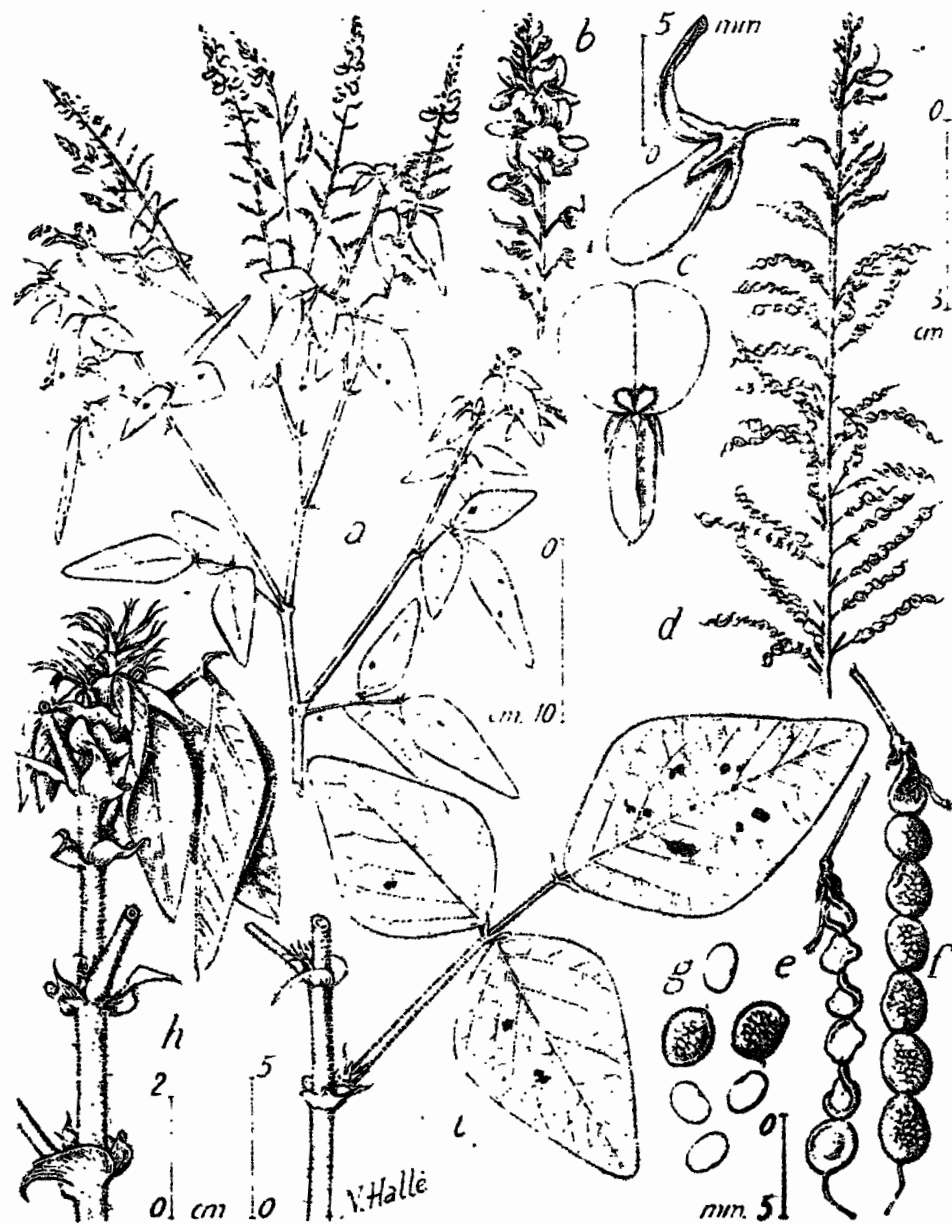


fig.14 : DESMODIUM ASPERUM

a : partie supérieure de la plante en fleurs; b : fragment d'inflorescence; c : fleur de face et de profil; d : grappe de jeunes fruits; e : jeune fruit; f : fruit à maturité; g : graines dont 2 couvertes des enveloppes du fruit; h : sommet végétatif d'une jeune tige; i : feuille.

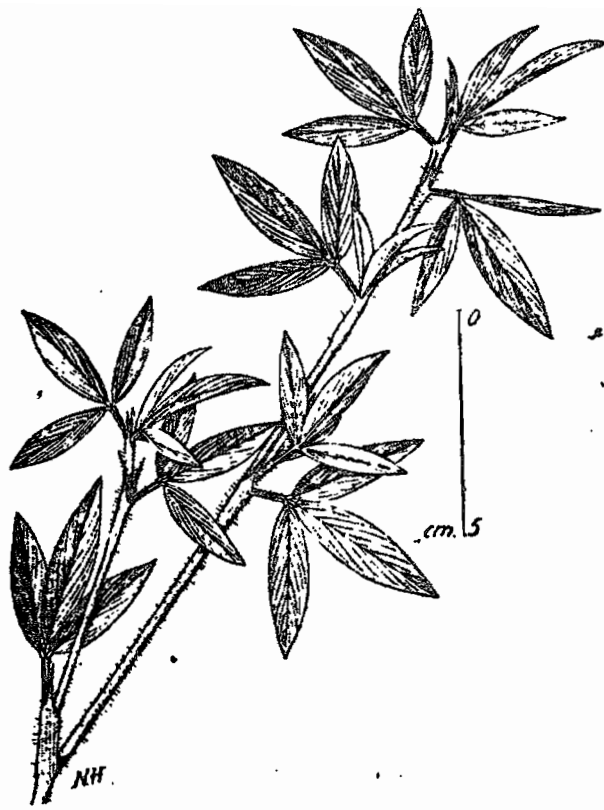


fig. 15 : STILO SANTHES GRACILIS



fig. 16 : CAJANUS CAJAN

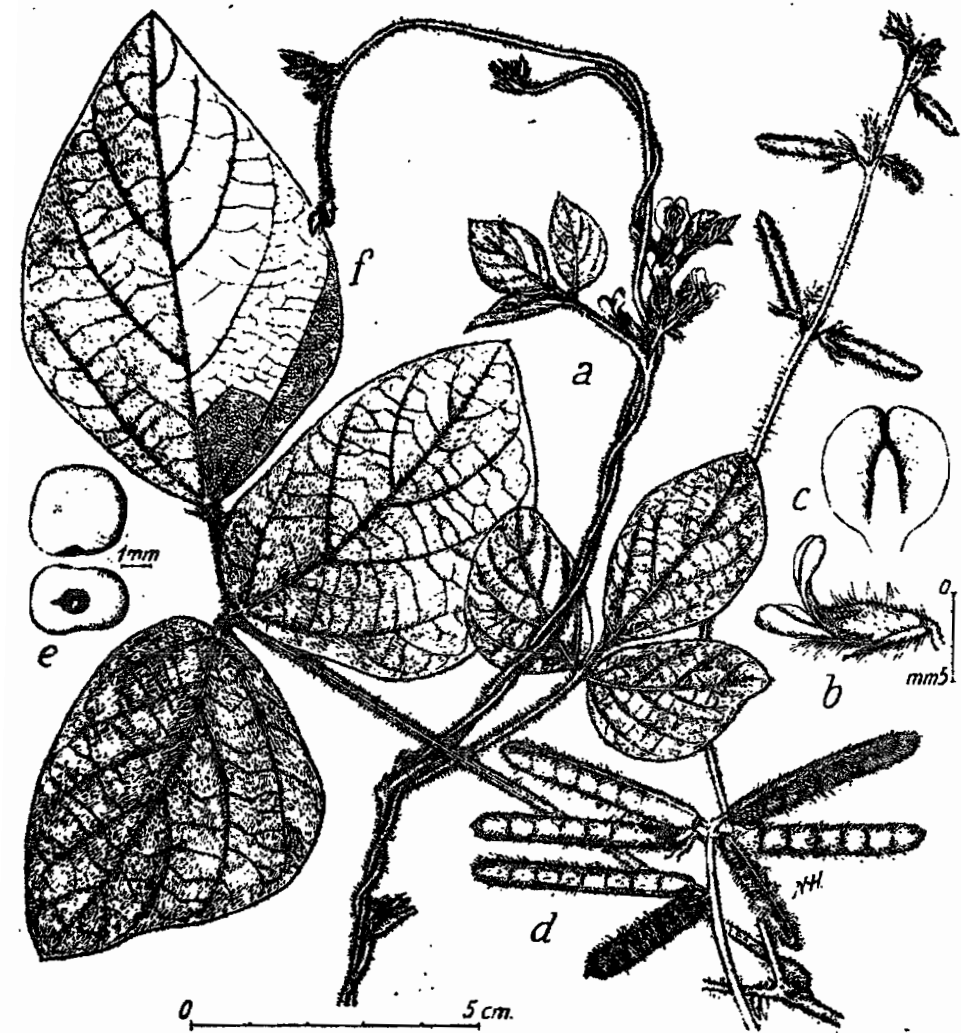


fig. 17 : CALOPOGONIUM HUCUNOIDES

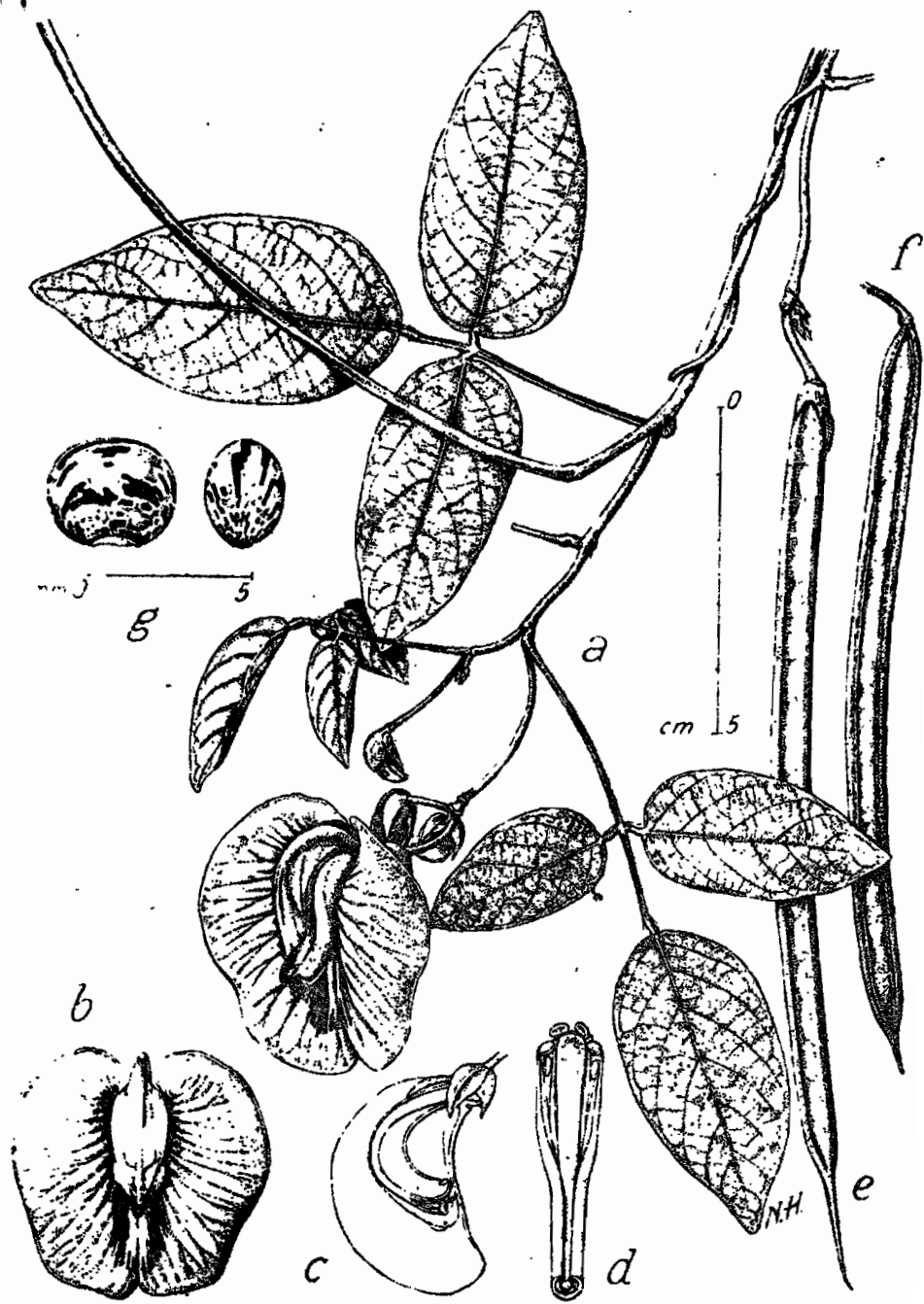


fig. 18 : CENTROSEMA PUBESCENS

a : rameau grimpant fleuri; b : fleur de face; c : coupe de la fleur; d : style, androcee montrant l'extrémité aplatie du stigmate; e : fruit vert; f : fruit sec; g : graines profil et face.

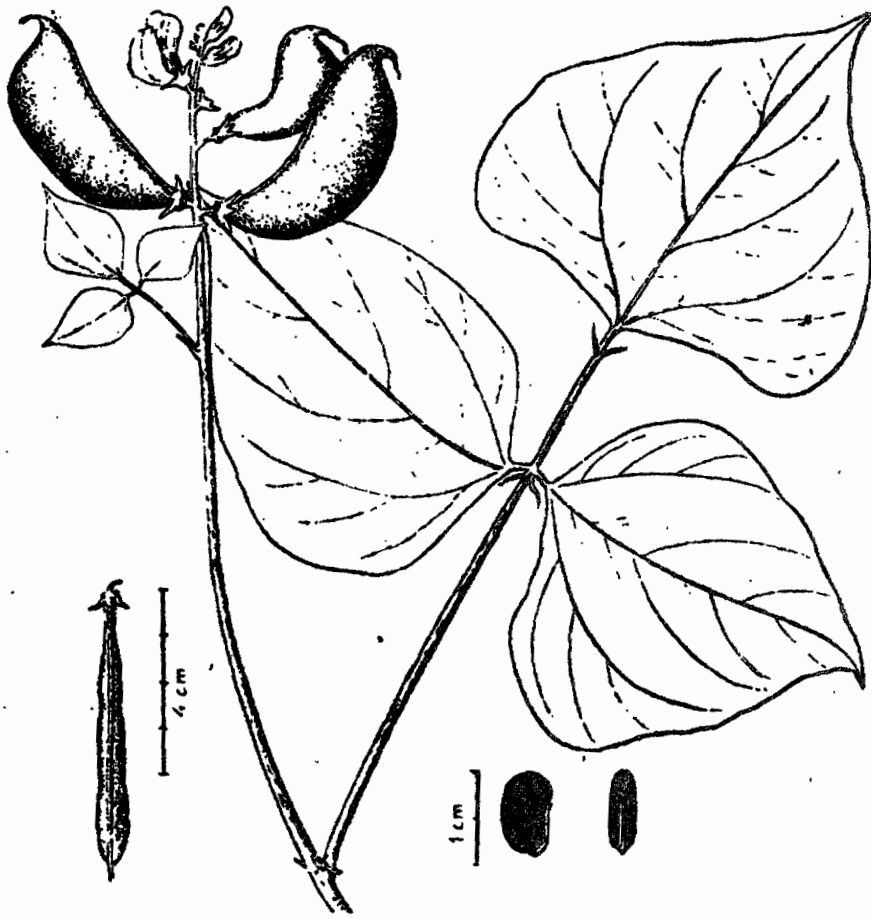


fig. 19: DOLICHOS LABLAB

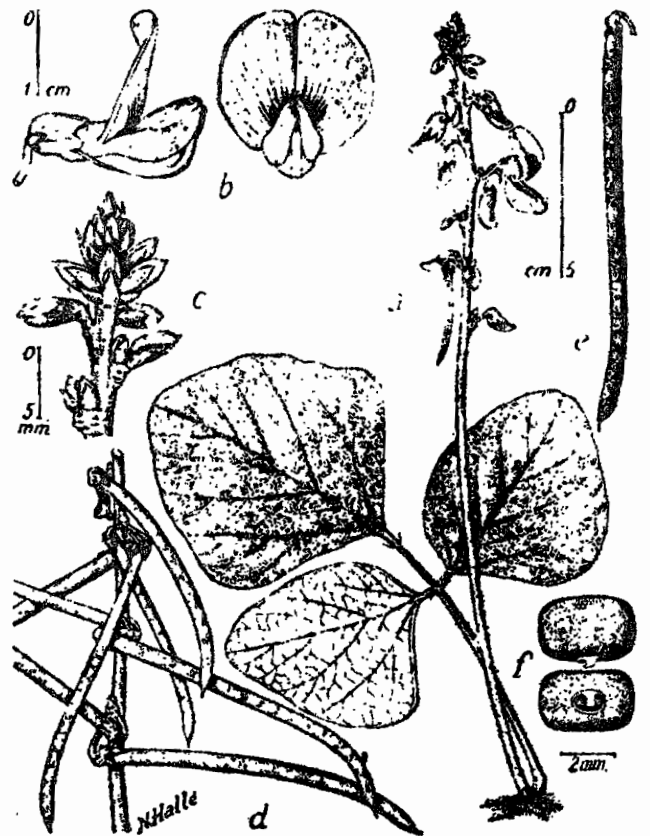


fig 20: PUERARIA PHASELOIDES



fig. 21: STIZOLOBIUM DEBRINGIANUM

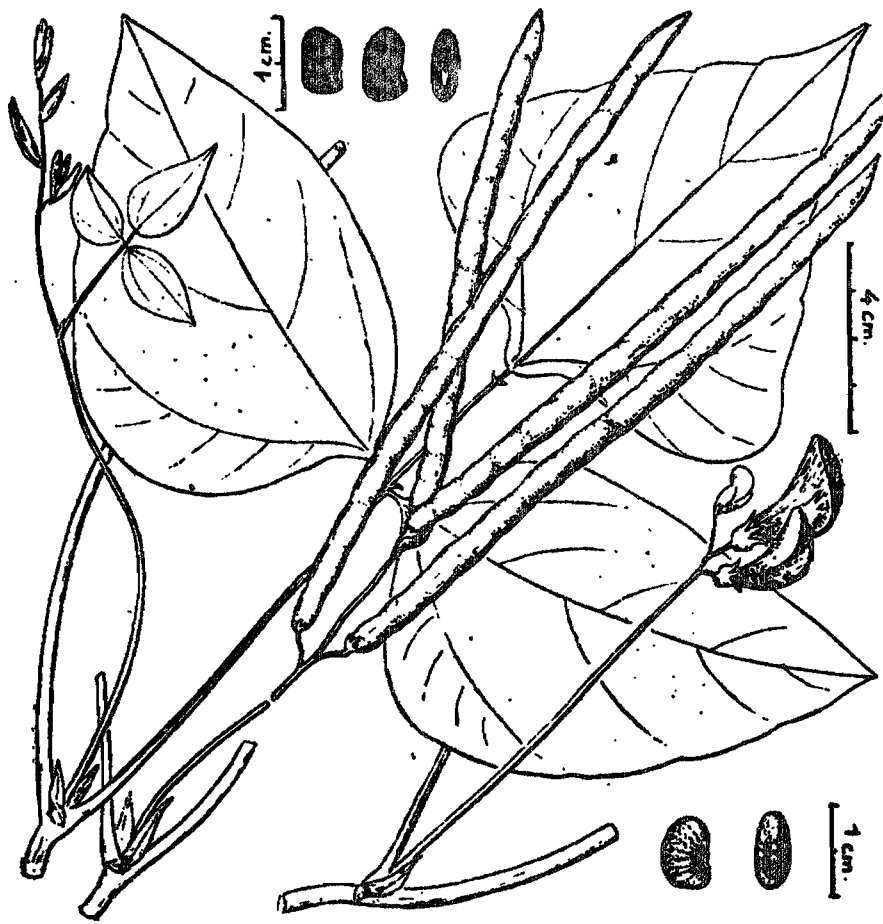


fig. 22 : VIGNA SINENSIS