

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE D'ADIOPODOUME

Laboratoire d'Agronomie

COMMUNICATION AU COLLOQUE SUR L'INTENSIFICATION  
DES PRODUCTIONS FOURRAGERES EN ZONE TROPICALE  
HUMIDE ET L'UTILISATION PAR LES RUMINANTS.

Guadeloupe 23-30 Mai 1971

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire  
N° : 22879, ap 1  
Cpte : B

PRODUCTION DE QUELQUES PLANTES FOURRAGERES EN COTE  
D'IVOIRE, EN FONCTION DE DIFFERENTS MODES D'EXPLOITATION.

par

D. PICARD, C. FILLONNEAU

avec la Collaboration de B. BONZON, G. HAINNAUX, M. SICOT,  
J.C. TALINEAU<sup>(1)</sup>

1 - INTRODUCTION.

L'intérêt agronomique d'une plante fourragère réside d'abord dans sa production pour l'alimentation du bétail puis dans son rôle dans le maintien du potentiel de fertilité du sol.

La production est essentiellement fonction :

- de la nature de l'espèce,
- des conditions d'exploitation et, plus particulièrement, si nous excluons le pâturage,
  - du rythme et de la hauteur de coupe,
  - de la fertilisation.

Les plantes interviennent dans le maintien de la fertilité du sol par leur rôle :

- dans la protection du sol contre l'érosion,
- dans l'épuisement des réserves minérales du sol,
- dans l'apport de matière organique au sol, sous forme de chaumes, de litière et de racines,
- dans l'amélioration et le maintien de la structure du sol.

Ce sont les deux grands groupes de raisons qui font introduire les plantes fourragères dans les rotations des systèmes de production intensifs.

En Côte d'Ivoire, l'élevage est peu répandu et surtout peu associé à l'agriculture. L'intensification du système de production recherchée en remplaçant la jachère naturelle par une jachère cultivée se fait souvent sans association immédiate de l'élevage. L'intérêt de la plante pour le maintien du potentiel de fertilité devient alors prépondérant. Mais l'élevage devra se développer rapi-

---

(1) Travail réalisé avec la collaboration du Ministère de l'Agriculture de Côte d'Ivoire, l'Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux et l'Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures Vivrières sur les Stations de Bouaké et Gagnoa.

dement dans les années à venir et le premier aspect ne peut pas être négligé.

Un programme d'étude de quelques plantes fourragères et de leurs effets sur les propriétés du sol a donc été entrepris de ce double point de vue, programme présenté par ailleurs à ce colloque (ORSTOM 1971).

Les résultats discutés ici portent sur les productions en matière sèche obtenues pour quatre espèces suivant qu'elles sont exploitées avec ou sans engrais (système intensif ou extensif).

2 - METHODES D'ETUDE.

Les résultats concernent quatre espèces, deux graminées, Panicum maximum et Cynodon sp. (nlemfuensis ou Aethiopicus) et deux légumineuses, Stylosanthes guyanensis et Centrosema pubescens. Ces quatre plantes ont été étudiées en trois points d'essai : Adiopodoumé, Gagnoa et Bouaké.

Les conditions de climat et de sol de ces trois stations sont résumées aux tableaux 1 et 2.

	ADIOPODOUME	GAGNOA	BOUAKE
Régime	2 saisons des pluies du 15/3 au 15/7 du 1/9 au 15/12	2 saisons des pluies du 1/3 au 1/7 du 15/8 au 30/11	zone de transition : suivant les années, 2 saisons des pluies du 20/3 au 30/6 et du 20/8 au 10/11 ou 1 saison des pluies à maximum en septem- bre.
P	2248 mm	1478 mm	1187 mm
ETP	1335 mm	1482 mm	1478 mm
T min.	24,1°C	22,1°C	21,4°C
T max.	29,7°C	30,7°C	30,7°C

TABEAU 1 - Caractéristiques climatiques des trois stations d'essai.

P : pluviométrie totale annuelle en mm

ETP: évapotranspiration potentielle totale annuelle en mm(1)

T min: moyenne des températures minimum mensuelles (1969)

T max: moyenne des températures maximum mensuelles (1969)

(Données du Laboratoire de Bioclimatologie de l'ORSTOM et de l'ASECNA).

TABLE 1 : Climatic characteristics of the three experimental stations

P : total annual rainfall, in mm

ETP : total annual evapotranspiration, in mm (1)

T min.: mean of the monthly minimum temperatures (1969)

T max.: mean of the monthly maximum temperatures (1969)

(Results from the Bioclimatology Department of ORSTOM and from ASECNA).

(1) ETP d'un gazon à Paspalum notatum.

Station	Horizons cm	Gravillons Ø > 2 mm %	Argile + Limon %	Carbone total %	Azote total %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> as- similable Olsen ‰	Bases é- changea- bles meq/100 g	pH
Station	depth	Gravels	Clay + Loam	Total Carbon	Total Nitrogen	Available Phospho- rus	Exchan- geables bases	pH
Adiopodoumé	0-10	0	10,2	8,25	0,72	0,14	0,66	5,3
	10-25	0	10,5	8,62	0,71	0,12	0,54	5,2
Gagnoa	0-10	8,5	25,4	11,05	1,17	0,06	3,01	5,9
	10-25	15,0	30,0	8,83	1,10	0,05	2,30	5,8
Bouaké	0-10	8,5	20,9	10,82	0,85	0,06	3,31	6,0
	10-25	21,5	23,1	10,63	0,83	0,05	3,10	5,8

TABLEAU 2 - Caractéristiques physiques et chimiques principales des sols des trois stations d'essai.  
(d'après TALINEAU, 1970)

TABLE 2 - Soil main physical and chemical characteristics of the three experimental stations.

Les essais ont été mis en place aux dates suivantes :

- Octobre 1967 à Adiopodoumé et Gagnoa,
- Mai 1968 à Bouaké, en raison du décalage climatique.

Le dispositif expérimental complet est un dispositif factoriel à 4 espèces étudiées, 2 rythmes de coupe et 2 niveaux de fumure. Seuls seront exposés ici les résultats en rapport avec les conditions d'exploitation fourragère, à savoir :

- coupe au stade d'exploitation optimum, dit rythme normal N;
- 2 niveaux de fertilisation :
  - ou pas de fertilisation : c'est le traitement NO ;
  - ou apports d'engrais de façon à compenser les exportations (tableau 3) : c'est le traitement NF.

Elément Nutrient	Graminées Gramineae	Légumineuses Legumes
N	750 unités/ha, 3 épandages	0 unités
P	225 " , 3 "	225 unités/ha, 3 épandages
K	750 " , 3 "	750 " , 3 "
Ca	300 " , 2 épandages	300 " , 2 épandages
Mg	200 " , 2 "	200 " , 2 "

TABLEAU 3 - Apports d'engrais (traitement fertilisé).

TABLE 3 - Mineral manuring (fertilized treatment).

Nous avons mesuré la production en matière sèche de chaque espèce à chaque coupe.

3 - RESULTATS.

Les résultats du tableau 3 indiquent les productions des quatre plantes étudiées sur les 3 stations, en fonction de l'apport (NF) ou non (NO) d'engrais.

Espèce	Année	Trai- tement	Adiopodoumé		Gagnoa		Bouaké	
			Nombre de coupes	Matière sèche totale t/ha	Nombre de coupes	Matière sèche totale t/ha	Nombre de coupes	Matière sèche totale t/ha
Species	Year	Treat- ment	Number of cuttings	Total dry matter	Number of cuttings	Total dry matter	Number of cuttings	Total dry matter
Panicum maximum	1967-68	NO	3	12,4	3	11,7	-	-
		NF	3	13,4	3	13,7	-	-
	1968-69	NO	7	15,5	8	18,9	4	22,2
		NF	7	22,9	8	22,0	4	31,0
	1969-70	NO	8	6,1	8	7,6	6	8,6
		NF	8	25,8	8	26,2	6	23,4
Cynodon sp.	1967-68	NO	2	6,1	3	6,6	-	-
		NF	2	6,6	3	6,8	-	-
	1968-69	NO	7	15,1	8	17,5	4	17,5
		NF	7	19,1	8	20,4	4	17,8
	1969-70	NO	8	7,2	8	6,2	6	8,9
		NF	8	20,8	8	24,3	6	17,1
Stylosanthes guyanensis	1967-68	NO	1	5,9	2	6,6	-	-
		NF	1	5,2	2	6,8	-	-
	1968-69	NO	6	13,5	6	14,2	4	14,2
		NF	6	13,9	6	14,3	4	15,3
	1969-70	NO	6	3,9	5	3,1	3	6,4
		NF	6	6,9	5	2,9	3	9,9
Centrosema pubescens	1967-68	NO	1	1,6	1	2,5	-	-
		NF	1	1,9	1	2,9	-	-
	1968-69	NO	6	6,9	6	7,7	4	7,1
		NF	6	7,0	6	8,3	4	8,7
	1969-70	NO	6	1,6	5	4,4	3	4,8
		NF	6	1,7	5	5,7	3	6,3

TABIEAU 4 - Production en matière sèche en fonction de l'espèce et du niveau de fertilisation.

TABLE 4 - Dry matter production in relation to species and mineral manuring.

La production en matière sèche des graminées est très supérieure à celle des légumineuses. Mais, la valeur bromatologique des légumineuses est supérieure à celle des graminées et, d'après les

les estimations obtenues pour Adiopodoumé d'après la méthode de calcul de BOUDET et RIVIERE (1968) la production en unités fourragères (U.F.) de Stylosanthes guyanensis est comparable à celle des graminées (Tableau 4).

! Année	! Traitement	! Panicum maximum	! Cynodon sp.	! Stylosanthes guyanensis	! Centrosema pubescens
! Year	! Treatment	!	!	!	!
! 1967-68	! NO	! 5.000	! 2.700	! 3.400	! 1.000
	! NF	! 5.400	! 2.900	! 3.000	! 1.200
! 1968-69	! NO	! 7.100	! 7.400	! 9.100	! 4.600
	! NF	! 9.400	! 8.900	! 8.900	! 4.700

TABLEAU 5 - Estimation de production en unités fourragères en fonction de l'espèce et du traitement, à Adiopodoumé.

TABLE 5 - Estimated production in "unités Fourragères", in relation to species and mineral manuring at Adiopodoumé. (One "unité fourragère" as the same calorific energy as one kg of barley).

Par la fertilisation minérale, on peut maintenir une production importante à partir des graminées, au moins pendant 3 ans.

Pour les légumiensues au contraire, la production diminue même avec l'apport d'engrais dès la troisième année. Sans engrais, la production des graminées décroît très rapidement dès la deuxième année. Pour les légumineuses l'écart entre production avec et sans engrais est faible.

4 - DISCUSSION.

En système de production intensif, les graminées ont un rendement en matière sèche supérieur à celui des légumineuses, supériorité liée à leurs très grandes possibilités de tallage et d'élongation verticale, à leur vitesse de repousse après coupe, lorsque les conditions de milieu sont favorables. Cette supériorité a d'ailleurs été reconnue un peu partout dans la zone tropicale humide (SALETTE 1970).

La meilleure valeur fourragère des légumineuses fait que les plus productives d'entre elles, en particulier Stylosanthes sont cependant susceptibles d'être retenues dans un système intensif.

En Côte d'Ivoire, les populations de Stylosanthes présentent toutefois deux inconvénients :

- elles sont très sensibles au rythme et à la hauteur de coupe. Ce désavantage, signalé très tôt (BOUDET, 1962) a fait l'objet d'études récentes ici (BOL ALIMA, 1969) ainsi qu'en Australie (GROF, cité par SALETTE, 1970). Lorsque le Stylosanthes vieillit, les bases des tiges se lignifient. Si la hauteur de coupe est insuffisante et que ne subsistent après la fauche que ces fragments de tiges lignifiées, la plante meurt. Cet inconvénient est d'autant plus grave qu'il n'est pas possible dans les conditions actuelles de distinguer rapidement à l'oeil le stade auquel faucher. CADOT (1965) propose une hauteur moyenne mais celle-ci est difficile à apprécier et varie en fonction du milieu et de l'âge de la plante.

- La production chute après deux ans, sans qu'il soit possible d'y remédier, actuellement, par une fumure minérale, celle-ci favorisant au contraire l'invasion par les adventices, au moins à Gagnoa et Bouaké.

Le Centrosema, bien qu'ayant une valeur fourragère supérieure à celle du Stylosanthes (CADOT et RIVIERE, 1967) a une production trop faible pour être retenu. Cette plante présente d'ailleurs le même inconvénient que Stylosanthes de ne pas réagir à la fumure.

Parmi les graminées, les potentialités de production et la valeur fourragère varient peu d'une espèce à l'autre (HEDIN, 1965) dès lors qu'elles sont bien adaptées au milieu, convenablement fertilisées et conduites.

Le Pennisetum étudié apparaît peu compétitif à l'égard des adventices en raison de la lenteur relative de sa repousse. La lumière pénètre jusqu'au sol suffisamment longtemps pour permettre aux adventices de se développer. Ceci est un inconvénient en culture pure mais semble indiquer que ce Pennisetum devrait pouvoir se prêter plus facilement aux associations avec les légumineuses que Panicum ou Tripsacum par exemple, qui sont beaucoup plus compétitifs, comme les graminées à port rampant.

En système de production extensif (emploi réduit ou nul d'engrais) les légumineuses apparaissent beaucoup plus intéressantes que les graminées : ces dernières épuisent en effet très rapidement le sol et leur production devient très réduite après deux ans d'exploitation. Dès la deuxième année, d'ailleurs, elles produisent moins d'unités fourragères que les légumineuses.

Cependant les graminées à port rampant, Cynodon surtout, ont une puissance de colonisation du sol extraordinaire et peuvent être préférées pour la mise en valeur de terrains très dégradés où les légumineuses auraient beaucoup de difficultés à s'implanter.

## 5 - CONCLUSION.

La mensuration de la production de quelques espèces fourragères soumises à différents traitements d'exploitation pendant trois ans permet de mettre en évidence la supériorité des graminées dans un système de production intensif avec utilisation de fortes doses d'engrais.

Cette supériorité est d'autant plus accentuée que les graminées ont très nettement réagi aux apports d'engrais, au contraire des légumineuses.

Dans un système extensif, par contre, les légumineuses qui épuisent moins vite le sol et ont une meilleure valeur alimentaire, sont préférables.

Mais l'intérêt d'une plante fourragère dans une rotation ne se situe pas seulement dans son aptitude à produire en quantité un aliment de qualité pour le bétail ; elle se situe aussi, dans une certaine mesure, dans sa faculté à maintenir, ou, mieux, améliorer, la fertilité du sol, surtout en zone tropicale, pour les raisons déjà exposées, mais aussi à cause de la fragilité des sols de ces régions liée à l'agressivité du climat.

L'ensemble des mesures effectuées dans le cadre de nos essais pour l'étude des interactions sol-plante fourragère en zone tropicale humide, sont peut être susceptibles de remettre en cause les conclusions précédentes, dans l'optique d'une association agriculture-élevage.

BIBLIOGRAPHIE

- BOL ALIMA (G.) 1969. - Rapport de stage. ORSTOM, Multigr.
- BOUDET (G.) 1963. - Pâturages et plantes fourragères en République de Côte d'Ivoire - I.E.M.V.T., Multigr., 102p.
- BOUDET (G.), RIVIERE (R.) 1968. - Emploi pratique des analyses fourragères pour l'appréciation des pâturages tropicaux. Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop. 21 (2) : 227-266.
- CADOT (R.) 1965. - Stylosanthes gracilis - I.E.M.V.T. CRZ Minankro Note technique n° 1 - Multigr.
- CADOT (R.) RIVIERE (R.) 1967. - Etude de quelques caractéristiques de la production fourragère en zone tropicale à climat de type guinéen. I.E.M.V.T. Multigr. 72p.
- HEDIN (L.) 1965. - Fourrages tropicaux - Fourrages - 22 : 185-197.
- O.R.S.T.O.M. 1971. - Programmes de recherches des laboratoires ORSTOM d'Agronomie, Bioclimatologie et Génétique en Côte d'Ivoire. Colloque sur l'intensification des productions fourragères en zone tropicale humide et l'utilisation par les ruminants. Guadeloupe (23-30 Mai 1971).
- SALETTE (J.) 1970. - Les cultures fourragères tropicales et leurs possibilités d'intensification. Fourrages - 43 : 91-105.
- TALINEAU (J.C.) 1970. - Action des facteurs climatiques sur la production fourragère en Côte d'Ivoire. Cah. ORSTOM sér. Biol. 14 : 51-76.

RESUME.

PRODUCTION DE QUELQUES PLANTES FOURRAGERES EN COTE D'IVOIRE,  
 EN FONCTION DES DIFFERENTS MODES D'EXPLOITATION.

Des mesures de production de quatre plantes fourragères soumises à des traitements d'exploitation différents ont été effectués en Côte d'Ivoire, dans le cadre d'essais pour l'étude des interactions sol-plante fourragère.

Les quatre plantes sont deux graminées, Panicum maximum et Cynodon sp. (nlemfuensis ou Aethiopicus) et deux légumineuses, Stylosanthes guyanensis et Centrosema pubescens.

Les résultats montrent qu'en système intensif, avec fertilisation à haute dose, les graminées ont une production plus forte que les légumineuses qui ne répondent pas aux engrais. En système extensif, au contraire, les légumineuses sont préférables car elles épuisent moins vite le sol et ont une meilleure valeur alimentaire.

SUMMARY.

THE PRODUCTION OF SOME FORAGE CROPS IN IVORY COAST,  
 IN RELATION TO DIFFERENT FERTILIZING TREATMENTS.

Trials for soil-forage crops relationships studies have been made in Ivory Coast. This paper relates the results of dry matter production in relation to fertilizing treatments of four forage crops.

The four species studied are two gramineae, Panicum maximum, Cynodon sp. (nlemfuensis ou Aethiopicus) and two legumes, Stylosanthes guyanensis and Centrosema pubescens.

The results show that in intensive conditions, with non limitant mineral manuring, the gramineae have a higher production than the legumes which do not respond to fertilizers. In extensive conditions, on the contrary, the legumes are preferable because they have a better feeding value and the soil is less impoverished under their cover.

PRODUCCION DE ALGUNAS PLANTAS FORRAGERAS EN COSTA DE  
MARFIL SEGUN LES DIFFERENTES MODOS DE CULTIVO.

---

Unas medidas de produccion de quatro plantas forrageras segun el modo de fertilisacion han sido efectuadas en Costa de Marfil, en el plan de pruebas para el estudio de las interacciones suelo - planta forregera.

Las quatro plantas son dos gramineas, Panicum maximum, Cynodon sp. (nlemfusus on Aethiopicus) y dos leguminosas, Stylo-santhes guyanensis y Centrosema pubescens.

Los resultados muestran que en el sistema intensivo, con fertilizacion en cantidad, las gramineas tienen una produccion mas importante que las leguminosas, que no responden a los fertilizantes. Con el sistema extensivo, en cambio, las leguminosas son preferibles pues agotan menos rapidamente el suelo y tienen un mejor valor forrajero.