

*L A V A L E U R A L I M E N T A I R E
D E Q U A T R E G R A M I N É E S
E T D ' U N E L É G U M I N E U S E T R O P I C A L E S
E T S E S F A C T E U R S D E V A R I A T I O N (*)*

UN DES OBJECTIFS DES ETUDES ENTREPRISES A LA STATION SUR L'UTILISATION DES FOURRAGES PAR LE RUMINANT EST LA MISE AU POINT DE « TABLES DE LA VALEUR alimentaire » des principales plantes fourragères utilisées aux Antilles. Ces tables devraient être semblables à celles établies par DEMARQUILLY et WEISS (1970) (1) pour les fourrages de zone tempérée.

Nous présentons ici les résultats complets relatifs à quatre graminées et, à titre de comparaison, les résultats incomplets relatifs à une légumineuse.

En attendant la publication ultérieure définitive de ces tables élargies à d'autres espèces, nous proposerons dans ce texte quelques chiffres obtenus par les équipes étrangères travaillant en zone tropicale.

**I. — METHODES DE MESURES ET DE CALCULS.
LIMITES DE SIGNIFICATION ET D'UTILISATION
DES RESULTATS**

1) Dispositif et animaux.

Les résultats sont obtenus à partir d'essais classiques de digestibilité conduits au Domaine de Duclos (pluviométrie annuelle de 3 m) avec des animaux à l'entretien placés en cage de digestibilité.

On a utilisé des boucs entiers ou castrés et des moutons puisqu'on avait montré que le potentiel digestif était le même pour les deux espèces (2).

2) Fourrages.

Les fourrages verts fauchés le matin sont présentés à l'auge à volonté (10 % de refus tolérés) sous forme longue ou grossièrement hachée en deux repas par jour. Les périodes unitaires de mesure dont la durée est d'une semaine se succèdent de manière ininterrompue pendant toute la durée d'un cycle de croissance de la plante. Chaque résultat est relatif à un « échantillon » qui correspond au fourrage offert pendant la période d'une semaine, les quantités de fourrages offertes et refusées et les quantités de fécès émises étant déterminées pendant 5 jours à l'intérieur de chaque semaine.

Nous avons suivi l'évolution des principaux paramètres de la valeur alimentaire de 5 fourrages (tableaux I à V) suivant leur âge, la saison et la fumure.

Les prairies d'herbe de Guinée et de Transvala, de Merker et de Pangola avaient été plantées respectivement 1 an, 3 à 4 ans et 12 à 15 ans avant le début des mesures. Celle de *Vigna sinensis* avait été semée l'année des mesures. Dans le cas du Pangola on a en outre exploité une deuxième prairie, plantée depuis 2 ans, pour étudier plus particulièrement l'influence de la fumure et de la saison sur les caractéristiques des repousses exploitées suivant un intervalle de fauche constant tout au long de l'année (30 et 50 jours).

Pour couvrir la gamme des stades de développement ou âges auxquels les plantes sont exploitées dans la pratique, chaque cycle de mesure a commencé après une fauche de préparation dès que la prairie pouvait être coupée à la motofaucheuse et s'est poursuivi jusqu'à des stades ou âges avancés : en général aux stades floraison ou grenaison pour les repousses réépiant, à 70-77 jours après la fauche pour les repousses feuillues.

A chaque fauche de préparation du cycle de mesure suivant, la prairie recevait 80 kg d'azote et 80 kg de potasse par hectare, l'acide phosphorique étant apporté en début d'année en quantité calculée pour respecter le rapport 3N - 1P - 3K recommandé par SALETTE.

Les quantités d'azote et de potasse apportées dans le cas du Pangola et du Transvala pour étudier l'influence de la fumure sur la valeur alimentaire sont portées dans le tableau VI.

— Sur des échantillons d'espèces et de caractéristiques différentes, on a déterminé des « coefficients de digestibilité 24 et 72 heures » mesurés à partir de prises de 3 g enfermées dans des sachets de nylon à maille fine et introduits dans le rumen d'une vache fistulisée.

— Les quantités ingérées ont été exprimées en g par kg de poids métabolique pour les rendre indépendantes du poids des animaux. Nous donnons ci-dessous la correspondance en quantités (g) ingérées par jour suivant le poids des animaux :

<i>Matière sèche ingérée</i> (g/kg P ^{0,75})	<i>Poids de l'animal</i>			
	<i>40 kg</i>	<i>50 kg</i>	<i>60 kg</i>	<i>70 kg</i>
70	1.115	1.315	1.510	1.695
65	1.035	1.220	1.405	1.575
60	955	1.130	1.295	1.450
55	875	1.035	1.190	1.330
50	795	940	1.080	1.210
45	715	845	970	1.090
40	635	750	865	970
35	555	660	755	845
30	475	565	650	725

4) Calcul de la valeur énergétique nette exprimée en U.F. (1.650 calories pour l'engraissement) à partir de la méthode proposée par LEHMAN et modifiée par BREIREM (1954).

$$\text{UF/kg de M.S.} = \frac{2,36 \text{ M.O.D.} - 1,20 \text{ M.O.N.D.}}{1650}$$

M.O.D. = matière organique digestible (g/kg de matière sèche).

M.O.N.D. = matière organique non digestible (g/kg de matière sèche).

3) Mesures et analyses.

— La hauteur de la plante est obtenue en relevant les feuilles d'une touffe d'herbe et en mesurant la distance qui sépare l'extrémité des feuilles les plus longues du niveau du sol. Cette mesure est répétée 10 à 15 fois sur des touffes différentes chaque mercredi, milieu de la période de mesure.

— Durant les 5 jours de contrôle de la période de mesure, une poignée d'herbe verte est isolée et les différents organes (limbes, tiges plus gaine, épis, débris) de chaque brin sont détachés et mis à l'étuve jusqu'à poids constant. Les échantillons représentatifs cumulés sur la semaine sont alors pesés et broyés isolément. La composition morphologique est exprimée en pourcentage du poids sec total de la plante.

— La définition des stades de développement de la plante a été établie, lorsqu'elle a été possible, de la manière suivante :

Stade feuillu : aucun épi n'est visible ou en formation.

Stade début épiaison : 5 à 10 % des plantes examinées sur une ligne de 1 m ont leurs épis sortis de la gaine.

Stade épiaison : 50 % des plantes examinées sur une ligne de 1 m ont leurs épis sortis de la gaine.

Stade floraison : 50 % des plantes ont leurs étamines sorties.

Dans de nombreux cas, il ne nous a pas été possible de répéter le stade épi à 10 cm dans la gaine au-dessus du tableau de tallage, aussi nous avons abandonné la détermination de l'époque de sa réalisation.

— La teneur en matière sèche est établie à partir de deux prélèvements effectués peu après l'arrivée des fourrages au moment de la préparation simultanée des deux repas quotidiens. La teneur en matière sèche de chaque échantillon correspond donc à la moyenne des 10 mesures effectuées pendant la période de mesure de la digestibilité.

— La teneur en cendres, en matières azotées totales et en cellulose brute est déterminée sur des échantillons représentatifs du fourrage offert, du fourrage refusé et des fécès constitués à partir des prélèvements effectués quotidiennement pendant la période de mesure.

5) Elaboration des tableaux.

Les graminées étudiées ont présenté des périodes d'activité florale différentes suivant les espèces : réépiaison des repousses en jours longs pour les *digitaria*, en jours courts pour les *panicum* et *pennisetum*. Comme les diminutions de digestibilité avec l'âge n'ont pas été significativement différentes suivant que les repousses réépiaient ou non, nous avons, pour simplifier, choisi de classer les résultats par âge depuis la fauche de préparation du cycle d'étude. Toutefois, ce mode de présentation n'est pas entièrement satisfaisant car, en début de cycle, des repousses feuillues de même âge, épiant ou n'épiant pas, ont eu des digestibilités différentes (pour des raisons que nous n'avons pas encore analysées) malgré des diminutions ultérieures de digestibilité égales.

Pour comparer les fourrages entre eux nous avons, comme l'ont fait DEMARQUILLY et al. (1972), calculé leur indice de quantité ingérée et leur indice de valeur alimentaire.

L'indice des quantités ingérées est le rapport de la quantité ingérée (en g/kg P 0,75) à 70,0 (multiplié par 100). L'indice de valeur alimentaire est le rapport du produit de la quantité de matière sèche ingérée et de la concentration en UF du kg de matière sèche à 0,05 (multiplié par 100). Le chiffre 70 représente la valeur moyenne des quantités ingérées des fourrages étudiés par DEMARQUILLY, le chiffre 0,05 représente le produit $0,070 \text{ kg} \times 0,72$ où 0,72 est la valeur moyenne des concentrations énergétiques (UF) de ces mêmes fourrages.

6) Limites d'utilisation des résultats.

Les résultats de digestibilité calculés avec des moutons et des boucs sont extrapolables aux bovins, les différences de digestibilité entre espèces étant très faibles et généralement inférieures aux erreurs expérimentales. La valeur énergétique exprimée en UF qui est calculée à partir de la digestibilité peut donc être appliquée aux différentes espèces. Toutefois, il y a lieu de souligner que la formule de BREIREM ne permet qu'une *estimation* de la valeur énergétique à partir de la digestibilité, cette estimation étant malgré tout beaucoup plus précise que celle permise par les tables hollandaises classiques. En revanche, les résultats de quantités ingérées, bien qu'ils soient rapportés au poids métabolique, ne peuvent pas être extrapolés aux bovins ; il conviendrait d'éta-

blir pour cela les équations de régression liant, pour des fourrages de nature donnée, les quantités ingérées par les bovins aux quantités ingérées par les ovins et les caprins.

La fumure azotée ayant une influence sur la teneur en matières azotées et, dans une proportion moindre, sur la digestibilité, les résultats présentés dans les tableaux ne sont utilisables que pour des fumures voisines de celles que nous avons utilisées.

Enfin, tous ces résultats ont été obtenus en zone tropicale très humide (la pluviométrie annuelle moyenne est de 3 m), il conviendrait de vérifier, toutes choses égales par ailleurs, l'influence de l'environnement climatique sur les résultats de digestibilité, mais surtout de quantités ingérées.

II. — RESULTATS ET DISCUSSION

A) Variations de la valeur alimentaire.

1) Variations saisonnières.

C'est essentiellement à travers le Pangola, considéré comme plante de référence, que nous avons analysé les variations saisonnières de l'acceptabilité et de la digestibilité des fourrages verts. Ces résultats font d'ailleurs l'objet d'une note (3). Il apparaît (fig. 1) que la digestibilité de repousses d'âge constant ne varie pas de manière significative avec la saison, tout au moins dans la limite des intervalles de fauche que nous avons étudiés (30 et 50 jours).

Comme nous l'avons mentionné plus haut, nous n'avons pas non plus observé de différences significatives dans les diminutions de la digestibilité des autres graminées suivant la saison.

En revanche, les variations saisonnières des quantités de matière sèche ingérées sont très importantes. Les quantités ingérées sont maximales pendant les mois de février, mars et avril et minimales pendant les mois d'août, septembre, octobre (fig. 1). Ces variations sont significatives et plus importantes que celles dues à l'âge (3).

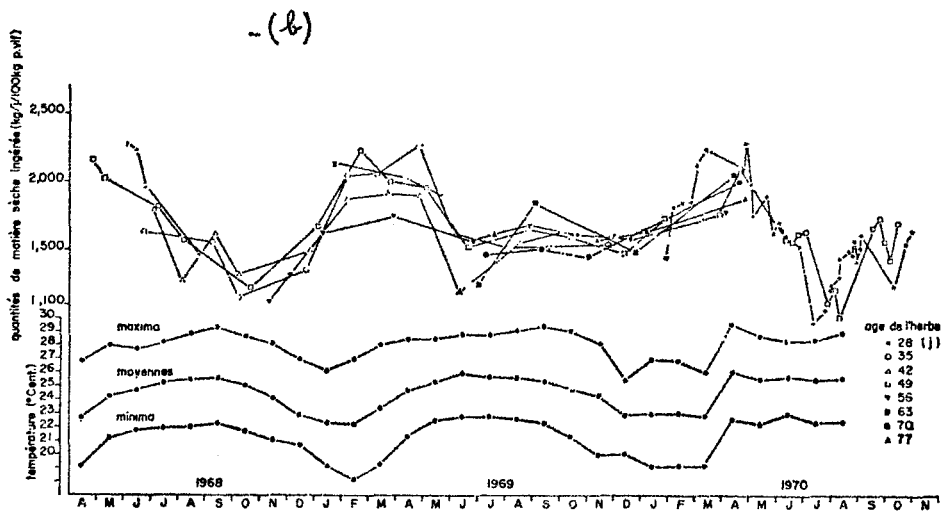
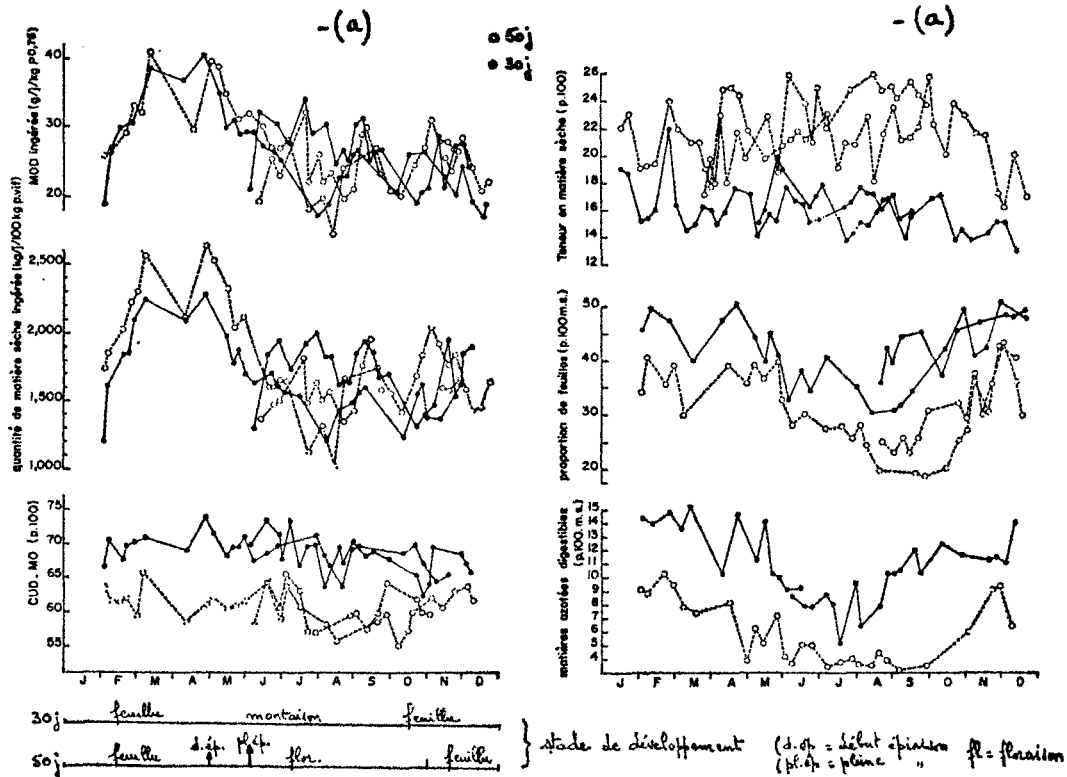


FIGURE 1

Variations saisonnières (a) de la teneur en matière sèche, de la composition chimique et morphologique, de la digestibilité et des quantités ingérées de repousses de Pangola fauchées à intervalle constant (b) des quantités de matière sèche ingérées de repousses de Pangola d'âge variable.

(d'après M. CHENOST. Ann. Zootech. 1972, 21, 113-120)

La teneur en matières azotées digestibles évolue également suivant la saison. A âge égal, elle présente, pour le Pangola, un maximum pendant les mois de novembre à avril et un minimum pendant les mois de juillet à octobre (fig. 1). Les variations dues à l'âge dépendent en outre de la saison ; très importantes pendant la période de ralentissement de croissance du Pangola, elles sont moins importantes pendant la période de forte croissance (fig. 2).

Il résulte de ces constatations que, tout au moins pour le Pangola, la valeur alimentaire qui est le produit des quantités ingérées par la concentration nutritive de la plante présente son maximum pendant les mois de novembre à avril qui, malheureusement, correspond à la période où la plante est la moins productive.

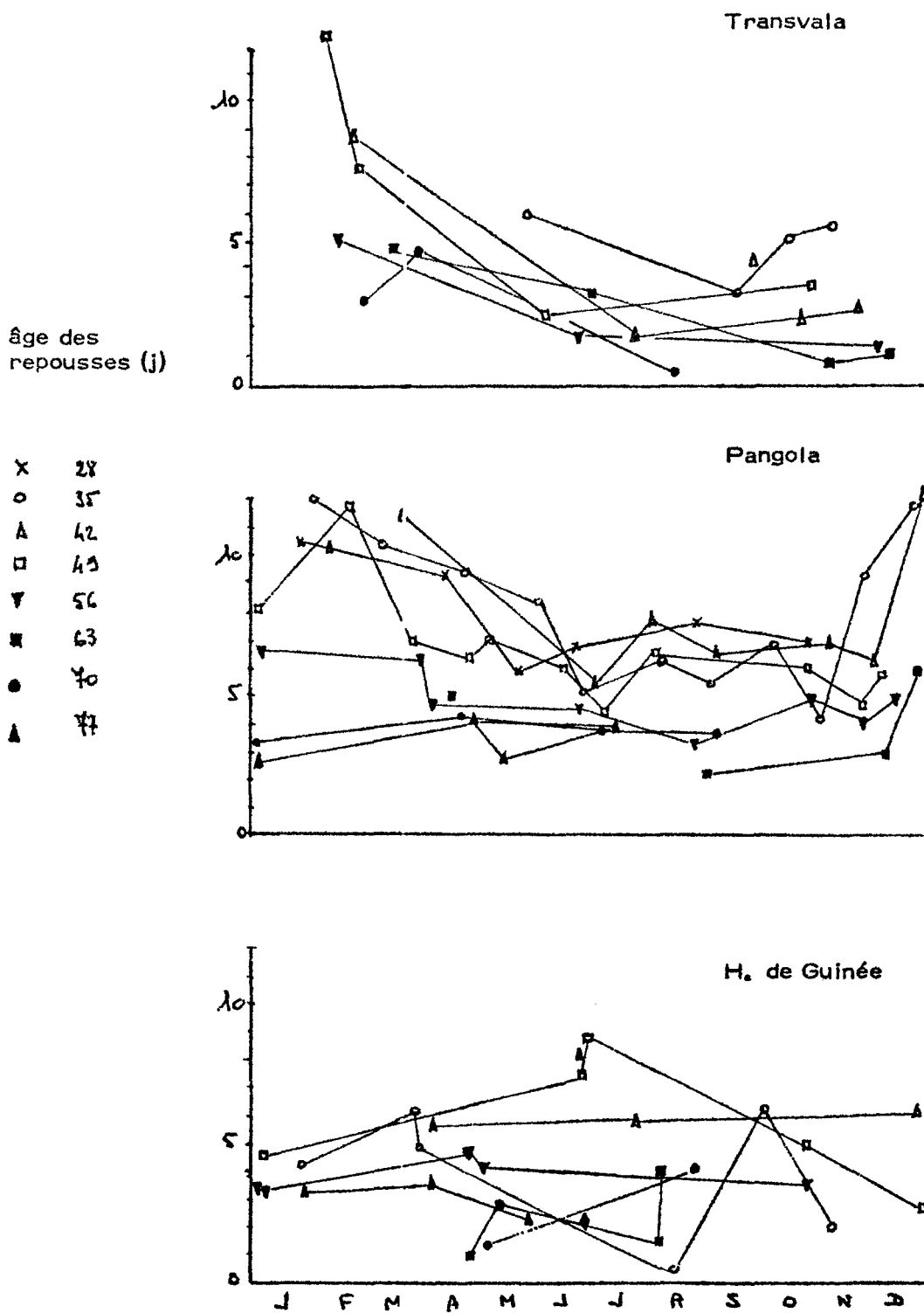
Il est nécessaire de compléter cette analyse avec le Merker et l'Herbe de Guinée qui ont un comportement physiologique différent et, de toute façon, avec les principales autres espèces introduites aux Antilles.

2) Variations de la valeur alimentaire avec l'âge de la plante.

Ces résultats font l'objet des tableaux I à V. Il ne s'agit là que de valeurs moyennes auxquelles nous avons adjoint les écarts types ou les valeurs extrêmes. Compte tenu des variations très importantes qui sont liées à la saison, il est en effet prudent de ne pas s'attacher uniquement aux moyennes, mais de prendre en considération l'amplitude de variation des résultats.

Le *Vigna sinensis* (1 cycle de mesure seulement) qui a une valeur alimentaire plus élevée que celle des graminées s'est caractérisé par une concentration énergétique presque constante et voisine de celle du Pangola et du Transvala au début de leur repousse. Les quantités ingérées ont été variables et plus élevées en fin de période de mesure.

La valeur alimentaire des graminées étudiées dépend des espèces : les *digitaria* (Pangola et Transvala) sont supérieurs à l'herbe de Guinée et au Merker. Calculées cycle par cycle, les diminutions moyennes de digestibilité ont été respectivement de 0,21, 0,22, 0,26 et 0,39 points par jour de végétation pour le Transvala, le Pangola, le Merker et l'Herbe de Guinée. Il faut noter que la digestibilité du Pangola est relativement stable de 28 à 49 jours.



âge des
repousses (j)

- X 28
- O 35
- A 42
- 43
- ▽ 56
- 63
- 70
- ▲ 77

FIGURE 2

Variations saisonnières des quantités de matières azotées digestibles suivant l'âge des repousses

Les indices de quantités ingérées et de valeur alimentaire ont toujours été faibles et n'ont pas dépassé les valeurs observées chez des graminées tempérées récoltées au stade pleine épiaison du premier cycle de végétation.

Nous avons reporté sur la fig. 3 les variations suivant l'âge et la saison des quantités d'UF et de M.A.D. produites par hectare à chaque exploitation ; il était en effet difficile, compte tenu de l'influence saisonnière importante, de les faire apparaître dans les tableaux.

3) *Influence de la fertilisation.*

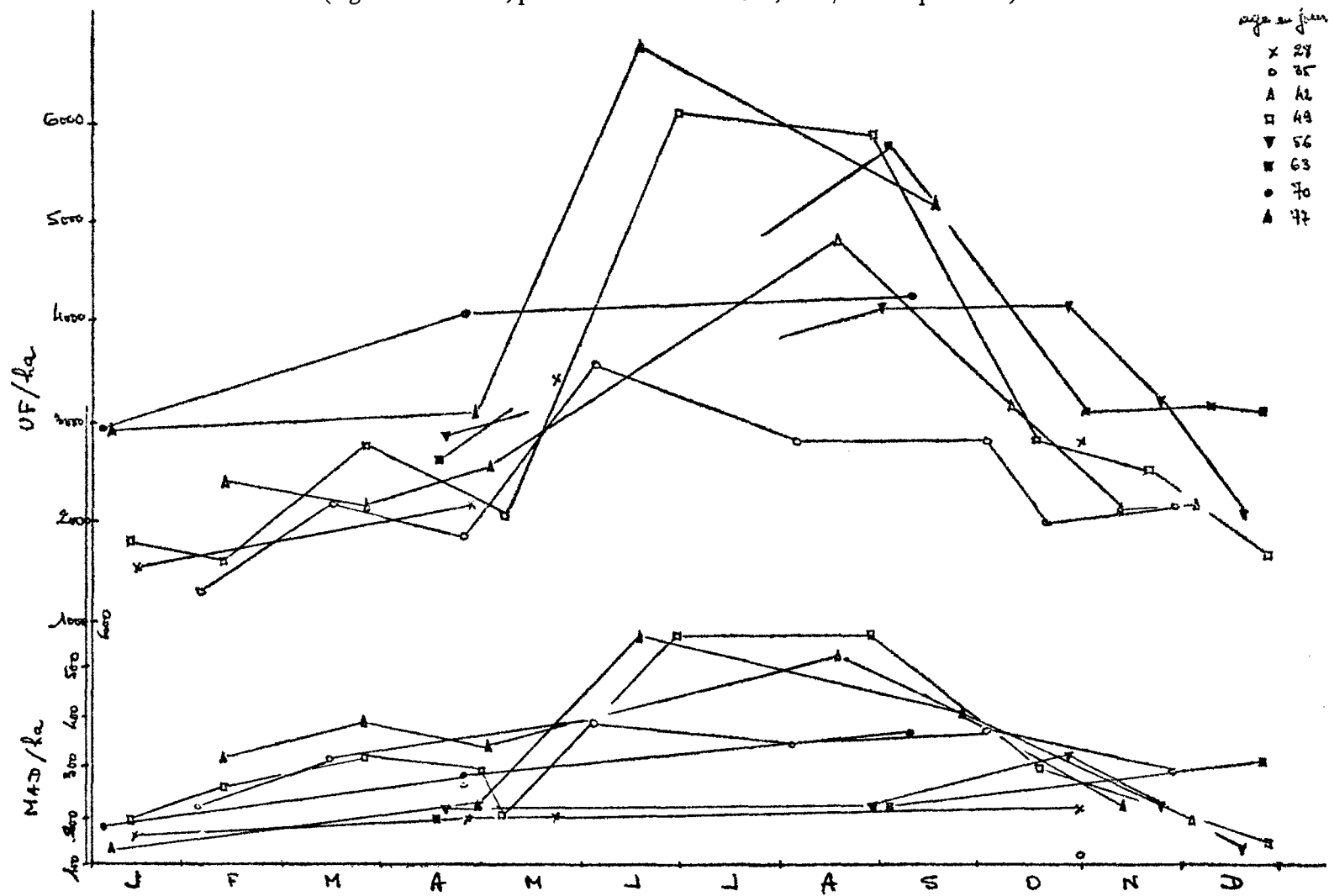
Les résultats sont reportés dans le tableau VI. La fertilisation a eu une influence bénéfique significative sur la digestibilité de la matière organique : cette influence a été nette chez le Pangola puisque l'augmentation de la fertilisation qui a représenté un apport supplémentaire de 500 kg d'azote par ha et par an a permis de gagner 5,2 points en moyenne avec des repousses coupées tous les 50 jours ; elle a été moins marquée chez le Transvala. La fertilisation n'a pas eu d'influence significative sur les quantités de matière sèche ingérées dans le cas du Pangola, mais elle en a eu une dans le cas du Transvala.

Des essais en cours, sur le Pangola et les autres espèces, devraient nous permettre de mieux préciser l'action de la fumure non seulement sur la digestibilité mais également sur les quantités ingérées.

B) Liaisons entre la valeur alimentaire et les caractéristiques de la plante.

Les mesures de digestibilité étant longues et onéreuses, les zootechniciens et les phytotechniciens ont toujours cherché à relier les paramètres de la valeur alimentaire des plantes fourragères à des critères simples plus faciles à mesurer. Ce domaine de la prévision de la valeur alimentaire des fourrages est malheureusement complexe. Nous avons cependant commencé à l'aborder et nous avons regroupé dans le tableau VII les premiers résultats du calcul des coefficients de corrélation liant la digestibilité de la matière organique, la teneur en matières azotées digestibles et les quantités de matière sèche ingérées à l'âge de la plante, à sa composition chimique et morphologique et aux digestibilités sachets.

FIGURE 3
Quantités d'unités fourragères et de matières azotées digestibles récoltées à l'hectare à chaque fauche suivant l'âge de la fauche
(digitaria decumbens, pluviométrie annuelle de 3 m, 80 N/ha à chaque fauche).



La teneur en matières azotées digestibles peut être estimée de façon très précise à partir de la teneur en matières azotées totales (cf. équations reportées sur le tableau VII). Elle présente une liaison significative (sauf dans le cas du Transvala) mais assez lâche avec la proportion de limbes de la plante ; cette liaison devient un peu plus étroite dans le cas du Pangola lorsqu'on ne considère que la saison de forte croissance de la plante.

C'est avec l'âge et la digestibilité sachets 72 h que la digestibilité de la matière organique présente les liaisons les plus étroites, sauf dans le cas du Transvala. La proportion de limbes et la teneur en matières azotées totales ne peuvent pas être considérées comme des critères de prévision précise de la digestibilité de la plante.

Il est pratiquement impossible, malheureusement, de relier la quantité de matière sèche ingérée à l'une ou l'autre des caractéristiques de la plante. Ces résultats, pessimistes, ne doivent cependant pas surprendre quand on sait, comme nous l'avons montré avec le Pangola, que l'ingestibilité de plantes de caractéristiques voisines peut être très différente suivant la saison.

Nous poursuivons ces travaux à la Station en liaison avec nos collègues agronomes et phytotechniciens pour chercher à mettre sur pied un schéma de tri des différentes variétés fourragères introduites aux Antilles.

C) Comparaison avec quelques autres espèces (données bibliographiques).

Ce chapitre mériterait d'être traité sous forme de revue bibliographique exhaustive permettant de présenter les résultats obtenus par les diverses équipes travaillant sur le même thème : Queensland, Hawaii, Afrique, Floride et Porto Rico, Cuba, Jamaïque, Trinidad, etc. (4) à (12).

Pour ne pas alourdir le texte et pour faciliter la comparaison de diverses variétés entre elles, nous l'avons volontairement limité à quelques résultats obtenus *in vitro* (technique de TILLEY) à l'Université de Porto Rico (tableau VIII).

CONCLUSION

Il est nécessaire d'étendre ces études à d'autres variétés susceptibles d'intérêt. Elles devront être conduites dans diverses conditions de milieu de manière à bien faire la part de la plante et de l'environnement dans les sources de variations de la valeur alimentaire et notamment de l'ingestibilité (13) (14) (15). Un certain retard a été pris dans l'étude des légumineuses, mais notre intention est de le combler. Tout récemment, nous avons en outre entrepris l'étude des sorghos fourragers en liaison avec nos collègues agronomes et phytotechniciens.

L'ensemble des résultats devrait permettre de compléter les données que des chercheurs de Floride sont en train de regrouper dans un ensemble de tables de composition des aliments de l'Amérique tropicale.

M. CHENOST,

avec la collaboration technique de :

P. DESPOIS, A. Paul URBAIN GEORGES et G. SAMINADIN.

Station de Recherches Zootechniques.

Centre de Recherches des Antilles et de la Guyane.

Petit-Bourg, Guadeloupe.

TABLEAU II
TRANSVALA (DIGITARIA DECUMBENS 752 = DIGITARIA PENTZII 752)

Age repoussé après fauche précédente (j)	Nombre de mesures	Teneur en matière sèche (%)	Hauteur (cm)	Composition morphologique (% M.S.)			Composition chimique (% M.S.)			Valeur alimentaire				Indices de	
				Limbes	Tiges	Débris	Cendres	M.A.T.	C.B.	C.U.D. M.O. (%)	M.S. ingérée (g/kg P _{0,75})	M.O.D. ingérée (g/kg P _{0,75})	U.F. par kg de M.S.	quantités ingérées	valeur alimentaire
28															
35	6	23,5 (4,6)	25-69	17 (8)	75 (10)	8 (5-17)	8,5 (0,9)	7,7 (2,0)	32,1 (1,4)	64,6 (2,9)	53,9 (11,0)	32,4 (8,3)	0,61 (0,06)	77	66
42	7	23,3 (5,0)	31-68	23 (6)	66 (11)	10 (4-17)	8,1 (1,2)	7,5 (3,0)	30,0 (1,8)	64,9 (2,9)	50,5 (9,1)	30,0 (5,5)	0,61 (0,05)	72	62
49	7	23,0 (5,0)	29-81	21 (3)	70 (5)	9 (3-13)	8,8 (2,0)	8,9 (4,4)	30,0 (1,8)	65,0 (5,3)	46,5 (10,0)	30,8 (7,6)	0,65 (0,08)	66	60
56	6	24,6 (3,4)	35-85	19 (8)	71 (7)	10 (6-12)	7,6 (1,1)	5,7 (1,7)	28,7 (2,1)	60,6 (7,2)	47,4 (7,0)	27,6 (4,4)	0,60 (0,14)	68	56
63	7	24,9 (2,5)	38-104	21 (5)	68 (7)	11 (7-15)	8,3 (1,7)	6,1 (1,8)	29,2 (1,5)	58,1 (3,3)	44,6 (6,8)	25,7 (4,2)	0,57 (0,05)	64	50
70	5	25,4 (4,3)	30-54	23 (8)	68 (8)	11 (7-14)	8,9 (1,6)	5,9 (2,2)	28,3	57,7 (6,3)	43,1 (7,0)	23,8 (3,9)	0,54 (0,12)	61	46
77															
plus de 77															

TABLEAU III
MERKER (*PENNISSETUM PURPUREUM*)

Age repoussé après fauche précédente (V)	Nombre de mesures	Teneur en matière sèche (%)	Hauteur (cm)	Composition morphologique (% M.S.)			Composition chimique (% M.S.)			Valeur alimentaire				Indices de quantités ingérées valeur alimentaire	
				Limbes	Tiges	Débris	Cendres	M.A.T.	C.B.	C.U.D. M.O. (%)	M.S. ingérée (g/kg P0,75)	M.O.D. ingérée (g/kg P0,75)	U.F. par kg de M.S.		
28															
35	4	13,7 (12-18)	—	42 (32-52)	50 (40-65)	8 (3-12)	12,6 (8-15)	10,4 (9,4-11,1)	35,2 (*)	65,3 (62-72)	32,0 (24-40)	18,0 (15-20)	0,59 (0,52-0,71)	46	38
42	3	14,7 (13-17)	160-190	38 (33-43)	53 (47-59)	9 (8-10)	10,0 (8-12)	8,0 (7-9)	35,6 (*)	68,8 (65-74)	37,2 (23-59)	22,6 (15-34)	0,68 (0,59-0,78)	53	50
49	6	16,9 (2,2)	160-205	36 (6,0)	61 (6,0)	3 (1-5)	8,8 (1,8)	8,3 (2,5)	35,9 (34-38)	66,5 (2,5)	40,4 (13,5)	24,4 (7,5)	0,65 (0,05)	58	46
56	6	18,9 (3,7)	165-267	35 (2,0)	60 (4,0)	5 (2-9)	9,2 (2,1)	7,0 (1,9)	37,9 (34-41)	63,5 (2,1)	40,5 (14,2)	23,8 (8,7)	0,60 (0,03)	58	48
63	5	19,3 (3,2)	145-300	36 (1,5)	59 (3,7)	5 (2-9)	8,1 (1,4)	7,3 (5-9)	35,9 (34-38)	61,3 (1,3)	43,2 (10,5)	24,3 (6,1)	0,55 (0,03)	62	47
70	4	21,2 (18-26)	164-245	35 (31-38)	64 (61-66)	(1-9)	6,3 (5-7)	5,7-6,2	38,2 (37-40)	61,8 (55-68)	39,6 (35-46)	23,0 (18-28)	0,57 (0,43-0,69)	56	45
77	3	23,1 (22-24,5)	—	31 (27-35)	64 (63-67)	2-10	6,2 (5,7)	5,7-7,4	38,5 (36-43)	57,6 (55-62)	38,6 (33-43)	20,7 (22-25)	0,51 (0,45-0,57)	55	39
plus de 77	2	23,1 (22,7-23,6)	—	32	63	6-3	7,3	6,2-6,7	36,7	59,0 (66,4-61,4)	32,6 (32,5-32,7)	17,7 (17-18,5)	0,50 (0,45-0,55)	46	32

(*) Un seul résultat d'analyse.

TABLEAU IV
HERBE DE GUINEE (*PANICUM MAXIMUM*) TYPE ST-MARTIN

Age rebouste après fauche précédente (j)	Nombre de mesures	Teneur en matière sèche (%)	Hauteur (cm)	Composition morphologique (% M.S.)			Composition chimique (% M.S.)			Valeur alimentaire				Indices de quantités ingérées valeur alimentaire		
				Limbes	Tiges	Débris	Cendres	M.A.T.	C.B.	C.U.D. M.O. (%)	M.S. ingérée (g/kg P _{0,75})	M.O.D. ingérée (g/kg P _{0,75})	U.F. par kg de M.S.			
28	—	—	—													
35	3	16,2 (14-18)	53-110	45 (33-54)	46 (37-61)	9 (5-16)	10,8 —	7,7 (6-10)	31,7 (*)	67,3 (62-71)	42,2 (43-47)	27,1 (25-28)	0,64 (0,55-0,72)	60	54	
42	6	20,8 (5)	45-118	52 (11)	39 (7)	9 (4-20)	11,5 (1,8)	8,7 (2,1)	32,9 (29-35)	63,7 (4,0)	49,7 (11,0)	28,2 (7,8)	0,57 (0,07)	71	57	
49	5	20,5 (4)	48-117	47 (10)	42 (5)	8 (3-12)	10,8 (0,9)	10,0 (8-12)	35 (32-36)	60,0 (1,3)	41,2 (33-56)	22,0 (6,7)	0,50 (0,03)	59	41	
56	5	21,1 (3)	68-124	43 (7)	45 (5)	10 (7-17)	9,9 (0,8)	7,2 (0,8)	37,9 (*)	60,9 (3,1)	46,7 (28-56)	25,7 (6,4)	0,53 (0,06)	67	49	
63	5	21,7 (1)	91-138	44 (3)	46 (4)	9 (3-13)	10,3 (0,9)	5,8 (1,4)	37,0 (36-38)	55,9 (1,7)	40,6 (9,8)	20,3 (5,1)	0,42 (0,02)	58	34	
70	7	23,3 (3)	116-150	38 (5)	49 (7)	13 (3)	9,9 (1,4)	5,2 (1,9)	38,0 (36-41)	56,0 (6,0)	40,9 (10,5)	20,8 (6,5)	0,40 (0,06)	58	33	
77	3	22,9 (20-27)	124-141	33-50	40-54	10-13	9,6 (9-10)	6,3 (5-7)	37,8 (36-38)	55,7 (51-63)	45,3 (40-53)	22,9 (19-25)	0,43 (0,34-0,57)	65	38	
plus de 77	3	23,5 (22-25)	140-173	39	42-61	2-19	8,9 —	5,3 (5-6)	40,0 (39-41)	(56-60)	34,4 (32-36)	17,9 (17,4-18,4)	(0,44-0,45)	49	31	

(*) Un seul résultat d'analyse.

TABLEAU V
VIGNA SINENSIS

Age (t) après semis	Nombre de mesures	Teneur en matière sèche (%)	Hauteur (cm)	Composition morphologique (% M.S.)			Composition chimique (% M.S.)			Valeur alimentaire			Indices de	
				Limbes	Tiges	Débris	Cendres	M.A.T.	C.B.	C.U.D. M.O. (%)	M.S. ingérée (g/kg P _{0,75})	M.O.D. ingérée (g/kg P _{0,75})	U.F. par kg de M.S.	quantités ingérées
28														
35														
42														
49	1	13,5					11,0	13,1	24,8	75,3	48,1	32,3	0,80	69 77
56	1	12,0					9,0	14,8	33,5	72,3	29,6	19,5	0,76	42 45
63	1	14,5					8,8	11,9	36,8	74,6	38,0	25,8	0,80	54 61
70	1	15,6					6,9	—	43,1	67,6	45,3	28,4	0,68	65 62
77	1	15,2					8,2	—	33,7	70,5	49,2	31,8	0,73	70 72
plus de 77	1	16,2					7,8	—	34,9	69,9	55,1	35,4	0,72	79 79

TABLEAU VI
INFLUENCE DE LA FUMURE SUR LA VALEUR ALIMENTAIRE
DU PANGOLA ET DU TRANSVALA

PANGOLA (Duclos - précipitations annuelles de 3 m - essais sur 1 an 1/2, moyennes saisons confondues).

<i>Age de la repousse (j)</i>	<i>Fumure (kg N/ha/jour de végétation)</i>	<i>C.U.D. M.O. (%)</i>	<i>Matière sèche ingérée (g/kg P_{0,75})</i>
30	2,32	69,3	42,4
	2,86	70,8 (N.S.)	55,4 (P < 0,01)
50	0,97	62,2	45,7
	1,63	67,4 (P < 0,01)	48,3 (N.S.)

TRANSVALA (Duclos - essai de 6 semaines en décembre-janvier 1972).

<i>Age de la repousse (j)</i>	<i>Fumure (kg N/ha/jour de végétation)</i>		<i>C.U.D. M.S. (%)</i>		<i>Matière sèche ingérée (g/kg P_{0,75})</i>	
	<i>N₁</i>	<i>N₂</i>	<i>N₁</i>	<i>N₂</i>	<i>N₁</i>	<i>N₂</i>
35	0,66	1,98	62,4	61,9	42,1	49,2
42	1,12	3,36	62,4	62,8	39,8	43,2
49	1,00	3,00	60,6	63,3	42,1	48,1
56	1,07	3,21	55,8	57,2	42,4	46,2
63	0,55	1,65	52,3	60,2	37,2	44,8
70	0,57	1,71	53,2	56,6	40,1	42,4

Signification des traitements :

âge :	P < 0,01	N.S.
fumure :	P < 0,01	P < 0,01
âge × fumure :	N.S.	N.S.

TABLEAU VII

Liaisons (coefficients de corrélation) entre la digestibilité de la matière organique, la teneur en matières azotées digestibles, la quantité de matière sèche ingérée et l'âge, la proportion de limbe, la teneur en matières azotées totales, la digestibilité de la matière organique, la teneur en matière sèche, la digestibilité en sachet, du Pangola, du Digitaria Pentzii (1), du Merker et de l'Herbe de Guinée

	Digestibilité de la matière organique (%)				Matières azotées digestibles (M.A.D.) (% M.S.)				Matière sèche ingérée (g/j/kg - 0,75)			
	Pangola	Pentzii (1)	Merker	Herbe de Guinée	Pangola	Pentzii (1)	Merker	Herbe de Guinée	Pangola	Pentzii (1)	Merker	Herbe de Guinée
Age de repousse .	— 0,709	— 0,280 (N.S.)	— 0,581	— 0,837					— 0,213 (N.S.)	— 0,307 (N.S.)	0,069 (N.S.)	— 0,294 (N.S.)
Limbes (% M.S.) ...	— 0,539 (0,632)*	— 0,020 (N.S.)	0,611	0,449	0,675 (0,693)*	0,188 (N.S.)	0,422	0,462	0,174 (0,328)*	0,369 (N.S.)	— 0,358	0,379 (N.S.)
Mat. azotées totales (% M.S.)	0,520	0,370 (N.S.)	0,267 (N.S.)	0,570	0,989	0,987	0,959	0,978	0,407	0,158 (N.S.)	— 0,029 (N.S.)	0,110 (N.S.)
Digestibilité de la mat. organique (%)					0,990							
Teneur en mat. sèche (%)	— 0,309 (N.S.)								0,427	— 0,094 (N.S.)	— 0,244 (N.S.)	0,413
Digestibilité sachet 72 h (%)	0,716	0,462	0,808	0,909					0,073 (N.S.)	0,014 (N.S.)	0,092 (N.S.)	0,014 (N.S.)
Total ..	0,640		0,858									
Digestibilité sachet 24 h ...	0,749								N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

(*) Pour la saison de forte croissance.

Pangola : M.A.D. (% M.S.) = 0,916 M.A.T. (% M.S.) = 2,895 ± 0,495 (N = 169)
 Dig. Pentzii : M.A.D. (% M.S.) = 0,864 M.A.T. (% M.S.) = 2,676 ± 0,420 (N = 30)
 Herbe de Guinée : M.A.D. (% M.S.) = 0,938 M.A.T. (% M.S.) = 2,771 ± 0,445 (N = 32)
 Merker : M.A.D. (% M.S.) = 0,935 M.A.T. (% M.S.) = 2,913 ± 0,614 (N = 17)
 Ensemble des espèces : M.A.D. = 0,909 M.A.T. = 2,800 ± 0,492 (N = 248)

(1) Pentzii : lire Transvala.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- (1) DEMARQUILLY C., WEISS Ph. (1970) : *Tableaux de la valeur alimentaire des fourrages*, S.E.I., étude n° 42, M 3 Four. 53, Po. Elev. 311.
- (2) CHENOST M. (1972) : « Observations préliminaires sur la comparaison du potentiel digestif et de l'appétit des caprins et des ovins en zones tropicale et tempérée », *Ann. Zootech.*, 21, 107-111.
- (3) CHENOST M. (1972) : « Observations préliminaires sur les variations saisonnières de la quantité d'aliment ingérée par les caprins en milieu tropical humide », *Ann. Zootech.*, 21, 113-120.
- (4) BUTTERWORTH M.H. (1964) : « The digestible energy content of some tropical forages », *J. Agric. Sci.*, 64, 319-321.
- (5) HUANG CHIA-YEH T.P. (1965) : « Chemical composition of Pangola-grass in relation to its maturity », *Proc. IXth Internat. Grassl. Cong.*, 546.
- (6) VICENTE-CHANDLER J.R. et al. (1964) : « The intensive management of tropical forages in Puerto-Rico », *Bull.* 187, Univ. of Puerto-Rico, 5-152.
- (7) MILFORD R., MINSON D.J. (1965) : « Intake of tropical pasture species », *IXth Internat. Grassl. Cong.*, 236.
- (8) GRIEVE C.M., OSBOURN D.F. (1965) : « The nutritional value of some tropical grasses », *J. Agric. Sci.*, 63, 253-259.
- (9) SHERROD L.B., ISHIZAKI S.M. (1967) : « Effects of stage of regrowth and location upon the nutritive value of Kikuyu and Pangola-grass » (abstr.), *J. Anim. Sci.*, 26, 938.
- (10) MINSON D.J., McLEOD N.M. (1970) : « The digestibility of temperate and tropical grasses », *Proc. XIth Internat. Grassl. Cong.*, 719-722.
- (11) FRIBOURG H.A., EDWARDS N.C., BARTH J.R. and K. (1971) : « *In vitro* dry-matter digestibility of « Midland » Bermuda-grass grown at several level of N fertilization », *Agron. Journal*, 63, 786-788.
- (12) THOMAS O.A., McLAREN L.E. (1971) : « Some studies on the digestibility of Pangola-grass (*Digitaria decumbens* stent) in Jamaica », *Trop. Agric. Trinidad*, 48, 225-235.
- (13) BUTTERWORTH M.H., GROOM C.G., WILSON P.N. (1961) : « The intake of Pangola-grass under wet and dry season conditions in Trinidad », *J. Agric. Sci.*, 56, 407-410.
- (14) JOHNSON W.L., HARDISON W.A., ORDOVEZA A.L., CASTILLO L.S. (1968) : « The nutritive value of *Panicum maximum* (Guinea-grass). III. Factor affecting voluntary intake by cattle and water buffaloes », *J. Agric. Sci.*, 71, 67-71.
- (15) HAGGAR R.J., AHMED M.B. (1970) : « Seasonal production of *Andropogon gayanus*. II. Seasonal changes in digestibility and feed intake », *J. Agric. Sci.*, 75, 369-373

Valeur alimentaire
de fourrages tropicaux

TABLEAU VIII
COMPARAISON DE LA TENEUR EN MATIERES AZOTEES TOTALES ET DE LA DIGESTIBILITE *IN VITRO*
DE QUELQUES AUTRES VARIETES FOURRAGERES
(résultats non publiés obtenus à l'Université de Porto Rico)

Intervalle de fauche (j)		Teneurs en matières azotées totales (% M.S.)					Coefficient de digestibilité in vitro (%)							
		<i>Digitaria decumbens</i> (Pangola)		<i>Cynodon plectostachyus</i> (Star-grass)	<i>Brachiaria ruziziensis</i> (Congo-grass)		<i>Cenchrus ciliaris</i> (Buffle-grass)	<i>Digitaria swazilandensis</i> (African-crab)		<i>Digitaria decumbens</i> (Pangola)		<i>Cynodon plectostachyus</i> (Star-grass)	<i>Brachiaria ruziziensis</i> (Congo-grass)	
(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(2)	(2)	(1)	(2)	(1)	(1)	(2)	(2)	(2)
28		12,6		10,7		10,8		63,0		71,6		76,8		69,1
	30					15,1	15,7					76,9	69,1	75,6
35		7,5		10,2		5,9		69,1		68,6		72,5		
42		7,6		7,5		5,9		65,4		64,3		70,3		
49		5,9		6,9		6,1		67,0		62,3		70,4		
56		6,5		6,8		5,1		68,4		62,7		70,2		
	60		7,8			5,9	7,0		63,1			63,9	56,3	55,7
63		6,4		7,9		8,5		63,7		67,0		69,8		
	90		8,3			3,8	4,3		63,6			60,9	50,8	56,6