EFFETS DE 2 NIVEAUX DE FERTILISATION, 3 FRÉQUENCES DE COUPE ET ÉPOQUES DE L'ANNÉE SUR LA PRODUCTION, VALEUR NUTRITIVE, CARACTÉRISTIQUES MORPHOLOGIQUES ET ACCEPTATION PAR LE BÉTAIL DE L'HERBE DE GUINEE (*PANICUM MAXIMUM*)

Par

Férauld Maignan

Institut Interamericain de Sciences Agrícoles

Turrialba, Costa Rica

Septembre, 1962

EFFETS DE 2 NIVEAUX DE FERTILISATION, 3 FRÉQUENCES DE COUPE ET ÉPOQUES DE L'ANNÉE SUR LA PRODUCTION, VALEUR NUTRITIVE, CARACTÉRISTIQUES MORPHOLOGIQUE ET ACCEPTATION PAR LE BÉTAIL DE L'HERBE DE GUINÉE (*PANICUM MAXIMUM*)

Thèse

Soumise au conseil des Etudes Graduées comme
condition partielle pour l'obtention

du titre

Magister Agriculturae

à

L'Institut Interaméricain de Sciences Agricoles

APPROUVÉ: _____ Conseiller

_____ Comité

_____ Comité

Septembre, 1962

DÉDICACE

A MON ÉPOUSE

A MES PARENTS

EN MÉMOIRE DE MON FILS

REMERCIEMENTS

L'auteur désire exprimer sa plus profonde gratitude, au chef du Département de L'Industrie Animale, Monsieur le Docteur Jorge de Alba, pour son aide et ses utiles conseils durant ses études à l'I.I.S.A.

Ses remerciements vont également aux Docteurs Arthur T. Semple et John V. Bateman, pour ses suggestions et critiques dans la réalisation de ce travail.

Au Dr. Pierre G. Sylvain pour ses suggestions dans la rédaction de cette thèse.

Aux Ingenieurs Hector Muñoz et Joel Maltos Romo pour leurs conseils de valeur au cours de ce travail d'investigation.

A l'organisation des États Américains et au Département de l'Agriculture des Ressources Naturelles et du Developpement Rural, de la République d'Haiti, pour lui avoir offert l'opportunité de réaliser des études postgradués.

BIOGRAPHIE

Férauld Maignan, est né à fonds-des-Blancs, Sud d'Haiti, le 20 Septembre 1934.

Il réalisa ses études primaires à l'école des Frères du Sacré-Coeur de Miragôane et ses études secondaires à l'Institution St. Louis de Gonzague, Port-au-Prince, Haiti.

En Octobre 1955, il entra à l'École Nationale d'Agriculture (Université d'Haiti) où il obtint son diplôme d'ing.-agronome en juillet 1959.

De 1959-1961, il a occupé les fonctions suivantes:

Ing-agronome. assitant a la Section de Zootechnie du Département de l'Agriculture,

Régisseur a.i. du Service des Recherches et d'Expérimentation de ce même Département,

Professeur des travaux pratiques d'élevage a l'École Nationale d'Agriculture,

Professeur d'agriculture à l'Ecole Ménagère de Martissant du Département de l'Education Nationale.

En juillet 1961, il entra a l'Institut Interamériccain de Sciences Agricoles en qualité d'étudiant post-gradué au Département de l'Industrie Animale où il termina ses études en septembre 1962.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
DÉDICACE	iii
REMERCIEMENTS	iv
BIOGRAPHIE	v
TABLE DES MATIÈRES	vi
INDICE DES TABLEAUX	vii
INDICE DES GRAPHIQUES	xi
INTRODUCTION	1
RÉVUE DE LA LITTÉRATURE	3
Influence de l'âge et de la fertilisation sur la composition chimique	5
Influence de l'âge et de la fertilisation sur la production	6
Influence des saisons en relation avec la précipitation, la lumière et la température	9
Influence de l'âge et de la fertilisation sur l'acceptation par le bétail et la digestibilité	10
PROTOCOLE EXPERIMENTAL	13
RÉSULTATS ET DISCUSSION	22
Rendements	22
Caractéristiques morphologiques	33
Composition chimique	48
Acceptation par le bétail	66
Digestibilité	79
RESUME	83
CONCLUSIONS	86
RESUMEN	88
SUMMARY	91
BIBLIOGRAPHIE	93

INDICE DES TABLEAUX

Tableau No.		Page
1	Variation dans la composition de l'herbe de Guinée	5
2	Variation dans le rendement de l'herbe de Guinée sèlon les données obtenues en Inde par Patel	7
3	Moyennes des rendements de fourrage vert, matière sèche, protéine brute et cendres. Avec engrais. (Kgs./Ha.)	23
4	Moyennes des rendements de fourrage vert, matière sèche, protéine brute et cendres. Sans engrais. (Kgs./Ha.)	24
5	Moyennes des rendements de feuilles, matière sèche, protéine brute, fibre brute et cendres. Avec engrais, (kgs./Ha.)	25
6	Moyennes des rendements de feuilles, matière sèche, protéine brute, fibre brute et cendres. Sans engrais. (Kgs./Ha.)	26
7	Analyse de variance pour les rendements annuels de fourrage vert et de matière sèche	27
8	Analyse de variance pour les rendements annuels de protéine brute, fibre brute et cendres	27
9	Analyse de variance et distribution moyenne des rendements de fourrage vert, matière sèche, protéine brute, fibre brute et cendres en différentes époques de l'année. Coupes de 6 semaines	29
10	Analyse de variance et distribution moyenne des rendements de fourrage vert, matière sèche, protéine brute, fibre brute et cendres en différentes époques de l'année. Coupes de 8 semaines	30
11	Analyse de variance et distribution moyenne des rendements de fourrage vert, matière sèche, protéine brute, fibre brute et cendres en différentes époques de l'année. Coupes de 10 semaines	31
12	Coefficients de corrélation entre precipitation, température, luminosité et évaporation avec les rendements de fourrage vert et de matière sèche ..	33

Tableau No.		Page
13	Moyennes des caractéristiques morphologiques durant les différentes époques de l'année. Coupes de 6, 8 et 10 semaines. Avec engrais	38
14	Moyennes des caractéristiques morphologiques durant les différentes époques de l'année. Coupes de 6, 8 et 10 semaines. Sans engrais	39
15	Carrés moyens des analyses de variance pour la hauteur, et la largeur des feuilles affectées par les différentes époques de l'année	40
16	Carrés moyens des analyses de variance et distribution moyenne des caractéristiques morphologiques affectées par les différentes époques de l'année. Coupes de 6 semaines	42
17	Carrés moyens des analyses de variance et distribution moyenne des caractéristiques morphologiques affectées par les différentes époques de l'année. Coupes de 8 semaines	43
18	Carrés moyens des analyses de variance et distribution moyenne des caractéristiques morphologiques affectées par les différentes époques de l'année. Coupes de 10 semaines	44
19	Composition chimique de la plante entière d'herbe de Guinée avec engrais. Coupes de 6, 8 et 10 semaines. (Base sèche)	49
20	Composition chimique de la plante entière d'herbe de Guinée sans engrais. Coupes de 6, 8 et 10 semaines. (Base sèche)	50
21	Composition chimique des feuilles d'herbe de Guinée avec engrais. Coupes de 6, 8 et 10 semaines. (Base sèche)	51
22	Composition chimique des feuilles d'herbe de Guinée sans engrais. Coupes de 6, 8, et 10 semaines. (Base sèche)	52
23	Pourcentages de matière sèche de l'herbe de Guinée en différentes époques de l'année. Plante entière et feuilles.....	53
24	Carrés moyens des analyses de variance des contenues de matière sèche. Plante et feuilles	54

Tableau No.		Page
25	Carrés moyens des analyses de variance des contenus de protéine brute, fibre brute, matière grasse et cendres. Plante entière	55
26	Carrés moyens des analyses de variance des contenus de protéine brute, fibre brute, matière grasse et cendres. Feuilles	55
27	Carrés moyens des analyses de variance et distribution moyenne des contenus de protéine brute, fibre brute, matière grasse et cendres de la plante entière. Coupes de 6 semaines	58
28	Carrés moyens des analyses de variance et distribution moyenne des contenus de protéine brute, fibre brute, matière grasse et cendres de la plante entière. Coupes de 8 semaines	59
29	Carrés moyens des analyses de variance et distribution moyenne des contenus de protéine brute, fibre brute, matière grasse et cendres de la plante entière. Coupes de 10 semaines	60
30	Coefficients de corrélation du pourcentage de fibre brute avec le pourcentage de protéine	62
31	Moyennes de Kilogrammes de fourrage vert et de matière sèche, consommés par 100 Kilogrammes de poids vifs de l'animal. Fourrage avec et sans engrais. Coupes de 6, 8 et 10 semaines	67
32	Analyse chimique du fourrage avec engrais offert et refusé dans les essais d'acceptation. Coupes de 6, 8 et 10 semaines	68
33	Analyse chimique du fourrage sans engrais offert et refusé dans les essais d'acceptation. Coupes de 6, 8 et 10 semaines	69
34	Carrés moyens et distribution moyenne des consommations du fourrage vert et de matière sèche. Kilogrammes consommés par 100 Kilogrammes de poids vifs de l'animal. Fourrage de 6 semaines	70
35	Carrés moyens et distribution moyenne des consommations du fourrage vert et de matière sèche. Kilogrammes consommés par 100 Kilogrammes de poids vifs de l'animal. Fourrage de 8 semaines	71

Tableau No.		Page
36	Carrés moyens et distribution moyenne des consommations du fourrage vert et de matière sèche. Kilogrammes consommés par 100 Kilogrammes de poids vif de l'animal. Fourrage de 10 semaines	72
37	Différences entre les consommations de fourrage vert et de matière sèche. Coupes de 6, 8 et 10 semaines	74
38	Coefficients de corrélation entre les consommations de matière sèche, et pourcentage de matière sèche, protéine brute et fibre brute	75
39	Coefficients de régression entre les consommations de matière sèche et pourcentage de matière sèche et fibre brute dans le fourrage	79
40	Composition chimique de l'herbe de Guinée offerte avec et sans engrais, durant les essais de digestibilité. Coupes de 6, 8 et 10 semaines	80
41	Coefficients de digestibilité et valeur en "N.D.T." de l'herbe de Guinée avec et sans engrais de 6, 8 et 10 semaines	81

INDICE DES GRAPHIQUES

Graphique No.		Page
1	Précipitation, température, luminosité, evaporation et variations saisonnières dans les rendements du fourrage vert et de la matière sèche. Coupes de 6 semaines	35
2	Précipitation, température, luminosité, evaporation et variations saisonnières dans les rendements du fourrage vert et de la matière sèche. Coupes de 8 semaines	36
3	Précipitation, température, luminosité, evaporation et variations saisonnières dans les rendements du fourrage vert et de la matière sèche. Coupes de 10 semaines	37
4	Variations annuelles des trois caractéristiques mosphologiques de l'herbe de Guinée en relation avec les rendements de fourrage vert et de la matière sèche. Coupes de 6 semaines	45
5	Variations annuelles des trois caractéristiques morphologiques de l'herbe de Guinée en relation avec les rendements de fourrage vert et de la matière sèche. Coupes de 8 semaines	46
6	Variations annuelles des trois caractéristiques morphologiques de l'herbe de Guinée en relation avec les rendements de fourrage vert et de la matière sèche. Coupes de 10 semaines	47
7	Contenus de matière sèche, protéine brute et fibre brute en relation avec les rendements du fourrage vert et de la matière sèche. Traitements N_0C_1 N_1C_1	63
8	Contenus de matière sèche, protéine brute et fibre brute en relation avec les rendements du fourrage vert et de la matière sèche. Traitements N_0C_2; N_1C_2	64
9	Contenus de matière sèche, protéine brute et fibre brute en relation avec les rendements du fourrage vert et de la matière sèche. Traitements N_0C_3 N_1C_3	65

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Graphique No.		Page
10	Consommation de matière sèche pour chaque 100 kgs. de poids vif de l'animal, en relation avec le contenu de matière sèche, de fibre brute et de protéine brute. Coupes de 6 semaines	76
11	Consommation de matière sèche pour chaque 100 kgs. de poids vif de l'animal, en relation avec le contenu de matière sèche, de fibre brute et de protéine brute. Coupes de 8 semaines	77
12	Consommation de matière sèche pour chaque 100 kgs. de poids vif de l'animal, en relation avec le contenu de matière sèche, de fibre brute et de protéine brute. Coupes de 10 semaines	78

INTRODUCTION

Dans toutes les régions du monde où les hommes ont occupé des terres en vue de les utiliser dans l'alimentation de leurs animaux, leur tâche primordiale a consisté dans l'amélioration des pâturages. Le développement de ces vastes enclos varie beaucoup. Dans les uns, les conditions d'alimentation des animaux demeurent encore semblables a celles des siècles passés; Dans d'autres, les herbes ont été améliorées sensiblement en rendement et en valeur nutritive.

L'un des problèmes d'importance que confronte l'éleveur des régions tropicales est la pauvre alimentation de ses animaux qui, parfois, font appel exclusivement aux ressources des fourrages. La mauvaise qualité des espèces herbagères existant en constituent une cause. Aussi, dans ces régions oú le prix des aliments concentrés est très élevé, par suite de l'insuffisance de la production locale et par suite de l'importation de la plupart de ces produits, les pâturages restent le moyen le plus économique et le plus facile d'alimenter le bétail.

Quoique les herbes tropicales paraissent conserver leur verdure à toutes les saisons, (30) des changements s'effectuent dans la production et la composition chimique de la plante en rapport avec ses différentes étapes de croissance à travers toute l'année.

L'herbe de Guinée (Panicum maximum), de par son haut rendement et son adaptation sous les tropiques, possède une grande potentialité et joue un rôle important dans l'alimentation du bétail en Amérique Tropicale. A l'exception de quelques autres graminées de qualité inférieure, elle constitue, dans certaines régions l'unique source d'aliment pour les animaux. Cette herbe, exploitée rationnellement par l'éleveur, pourra rester l'une des espèces fourragères tropicales la plus consommée par le bétail. En dépit de

ce rôle important, nous avons peu de données sur sa production, sa valeur nutritive et son comportement en différentes époques de l'année.

Dans la présente étude, réalisée au Département de l'industrie animale de l'I.I.S.A., nous avons cherché à connaître:

1. La productivité de l'herbe de Guinée au moyen de la fumure.
2. Sa valeur alimentaire et son degré d'acceptation par le betail, avec et sans engrais.
3. Et déterminer, à l'aide des résultats obtenus, un système d'exploitation adéquate en vue de sa meilleure utilisation.

RÉVUE DE LA LITTÉRATURE

L'herbe de Guinée (Panicum maximum) est une herbe pérenne qui croît en touffes. Il se développe à une hauteur allant jusqu'à 3 mètres et produit des feuilles abondantes, longues et larges naissant a la partie inférieure de la plante. L'inflorescence est une panicule; Les racines sont fibreuses et profondes.

Ses meilleures productions s'obstiennent en régions tropicales, du niveau de la mer jusqu'à 1500 m. d'altitude. Entre 1500 m. et 1800 m. son rendement est régulier et va décroissant jusqu'a 2200 m.

Cette herbe est originaire de l'Afrique où elle se rencontre à l'état naturel. Maintenant, on la cultive dans presque toute l'Amérique tropicale dans les régions caribéennes, en Inde, en Australie etc.

Des pays de l'Afrique Occidentale Française, l'herbe de Guinée fut introduite aux Antilles vers la fin du 18e siècle. (28).

Ayant trouvé sa voie dans les régions tropicales, elle y joue actuellement un rôle important dans l'amélioration des herbes et dans la production animale. Il n'existe aucune classification complète des variétés d'herbe de Guinée cultivées en Amérique, cependant au Brésil, on distingue toujours l'herbe de Guinée commune du "Coloniao", du "Murumbu" et du "Sempre Verde". Au Vénezuela on nomme "Gamalote" la variété commune et le terme "Guinea" s'emploie seulement, pour la variété améliorée. De même qu'à Costa Rica, l'on donne la dénomination de "Guineon" à l'herbe de Guinée ordinaire et "Guinea fino" a la variété améliorée. La variété améliorée du Mexique se nomme "Privilegio" (6).

En Haiti le "Z'herbe guinin" est une des varietés les plus répandues dans l'Ile et constitue une source important de nourriture pour l'alimentation du bétail.

Warmke (3) signala la présence de 5 types de Panicum maximum à Puerto Rico, ce sont: "local Guinéa", "Gamalote", "Boriquen", "Broadleaf" et le "fine leaf".

Il est donc évident que l'herbe de Guinée a une très grande expansion sous les tropiques. Aussi, De Alba (6) la cite comme la graminée ayant la plus grande et la plus complète distribution dans le tropique americain que n'importe quelle autre graminée. Il affirme qu'elle s'adapte à presque tous les sols tropicaux, a condition qu'ils soient fertiles; D'autre part, on peut la considérer comme une herbe aussi désirable que toutes les variétés améliorées.

L'herbe de Guinée se réproduit par voie végétative et par semences. Cependant, la viabilité des semences est très basse et varie de 45% pour le borinquen à 48% pour le Gamalote (3). Elle peut être utilisée comme herbe à couper ou comme herbe à paissance directe (6) et peut être aussi conservée comme ensilage ou foin (28).

L'un des facteurs affectant les herbes et la production animale est l'absence de légumineuses dans les pâturages. L'herbe de Guinée a cet avantage de se développer avec le Centrosema pusbescens, la Pueraria phaseolides etc... (40, 6). Cependant selon De Alba (6), à cause de l'usage commercial qu'on donne actuellement à l'herbe de Guinée, jamais on ne la mettra en compagnonnage avec une légumineuse dans toute l'Amérique Latine. Il y a néammoins des exceptions notables, telles à la Côte-Nord d'Honduras oú existent des associations entre l'herbe de Guinée et le Desmodium (30). De même pour toutes les autres graminées, le Panicum maximum a son cycle de croissance affecté par divers facteurs. En conséquence, son développement, son rendement et sa valeur nutritive varient à travers toute l'année.

Influence de l'âge et de la fertilisation sur la composition chimique

En 1958, Vicente Chandler et al. (43) a Puerto-Rico, trouvèrent que l'herbe de Guinée (P. maximum) croît rapidement durant une période d'environ 80 jours après lesquels son développement diminue. Le contenu en protéine du fourrage décroît avec l'âge rapidement. La production de protéine brute décroit avec l'âge jusqu' à 80 jours après lesquels elle demeure constante. Cependant, la composition des racines, tiges, et feuilles ne varia pas beaucoup durant les 6 mois de l'expérience. D'autre part, le contenu des feuilles en protéine, quoique toujours plus élevé que celui des autres parties de la plante diminue avec l'âge variant de 24.4% quand l'herbe a un mois, à 14.6% quand elle a six mois.

L'âge à laquelle les fourrages sont coupés a une influence considérable sur leur composition en matière sèche (6, 23). Le tableau No. 1 résument les données obtenues par R. F. Innes (16) à la Jamaique, à différentes époques de coupes, sur la composition de l'herbe de Guinée:

Tableau No. 1. Variation dans la composition de l'herbe de Guinée.

Age (mois)	% Cendres	% Protéine brute	% Matière grasse	% Fibre brute	% E.L.N.
2	12.20	17.60	1.83	26.40	41.70
3	17.00	8.47	1.41	34.10	37.40
4	11.90	8.93	1.45	39.20	37.90
6	11.40	9.04	1.56	38.00	40.00

Schofield (21) trouva que les pourcentages moyens de protéine brute dans la matière sèche de 7 variétés d'herbe de Guinée étudiées étaient respectivement de 9.0 à 11.30% pour des coupes mensuelles, 5.2 à 6.9% pour

des coupes bi-mensuelles et 4.6 à 5.1% pour des coupes trimestrielles.

Selon Watkins et al. (44), la protéine brute dans la matière sèche ne varia pas avec la hauteur de coupe, mais était supérieure dans les échantillons prélevés chaque mois à ceux des autres coupes.

On apprécie mieux la grande augmentation en matière nutritive des fourrages de coupes si on calcule l'effet en termes de kilogrammes d'éléments obtenus au lieu de poids vert. Iljin (15), dans une expérience sur l'herbe de Guinée obtint 241 kgs. de protéine sans application d'engrais et 1083 kgs. de protéine en appliquant annuellement 375 kgs. de superphosphate et 300 kgs. de sulphate d'amonium à l'hectare. Elevant respectivement le taux d'application à 400 et à 500 kgs. à l'hectare, il obtint 1503 kgs. de protéine dans une coupe qui representait le dévelloppement de la plante de mai à novembre.

Influence de l'âge et de la fertilisation sur la production.

Jacobson (18) aux Philippines, obtint une production annuelle de 48 tonnes de fourrage vert à l'âcre.

Selon un rapport de "Malayan Department of Agriculture" (21) sur l'herbe de Guinée, on obtint une production de 13 tonnes de matière verte à l'âcre en terres declives et 15 tonnes en terres planes après une application de 10 tonnes de fumier à l'âcre. Faulkner et Paterson, (10) en Trinidad, commentant la basse production de l'herbe de Guinée, à Serdang, Malaya, affirma que les basses productions des variétés essayées étaient "subnormales et anormales".

Watkins et al. (44) du Salvador, étudiant le comportement du Panicum maximum à des coupes respectives de un, deux et de trois mois et à des hauteurs de 4, 8, et 12 pouces pour chaque coupe conclurent que les

productions maxima de Panicum maximum furent obtenues avec des coupes de trois mois à une hauteur de 12 pouces et que l'herbe montra une réponse moins variable quant au temps et à la hauteur de coupe que les autres espèces étudiées (napier grass et jaragua).

Dans une expérience, Rivera Brenes (36) trouva que l'herbe de Guinée coupée chaque 40, 90 ou 120 jours était suérieure au Merker et au Para. Elle avait 74% de feuilles tandis que le Merker avait 55% et le Para 48%.

De même que pour la composition chimique de l'herbe de Guinée, son rendement est influencé par l'âge et par beaucoup d'autres facteurs. Comme on peut l'apprécier dans le tableau No. 2, le rendement augmente avec l'âge (34).

Tableau No. 2. Variation dans le rendement de l'herbe de Guinée selon les données obtenues en Inde par Patel (34).

Intervalles entre les coupes (semaines)	Kilogrammes de fourrage vert à l'âcre			Moyenne
	1944-45	1945-46	1946-47	1944-47
4	16757	8510	10794	11353.3
6	16312	7396	8854	11020.6
8	15638	11099	10287	12341.3

L'une des expériences les plus complètes sur la fertilisation des fourrages tropicaux a été effectuée en Malaya par Henderson (14). Ses conclusions sur l'herbe de Guinée sont très importantes: le sulphate d'ammonium et le muriate de potassium donnèrent une meilleure augmentation dans la production que les engrais phosphatés. Le sulphate d'ammonium

appliqué annuellement à raison de 200 a 400 kgs. par hectare, peut être complètement sans effets si on n'applique pas le muriate de potassium.

Ellis (8) à la Jamaique, fit un essai de fertilisation sur différents types de sols avec une fréquence de coupe de huit semaines, pour deux variétés de Panicum maximum (silk guinéa et st-many cow grass). Les productions annuelles de matière sèche à l'âcre pour le silk guinea varièrent de 3 a 5.3 tonnes et pour le St-Mary's cow grass de 1.5 à 3 tonnes, sans l'usage d'engrais dans les deux cas. Avec une application d'engrais complet N.P.K., résulta une augmentation de 50% dans la production. Cette augmentation était dûe a l'effet de l'azote. Ces résultats furent aussi obtenus par Ellis et Burrows (9) qui ont constaté que les herbages d'herbe élephant et d'herbe de guinée fauchés tous les trois mois avaient un rendement supérieur de 35% environ à celui qu'ils atteignaient lorsqu'ils étaient fauchés tous les deux mois.

Henrici (26) dans L'UNION SUD Africaine, travaillant sur la composition minérale des herbes observa que les échantillons de Panicum maximum prélevés contenaient un pourcentage de phosphore apréciable. Le bas contenu de phosphore s'obtint seulement sur des sols ayant un faible contenu de cet élement. Les résultats obtenus pour les analyses des feuilles vertes et sèches ont montré que le haut pourcentage de phosphore disparait dans les feuilles sèches.

Schofield (22) trouva que le contenu du Panicum maximum en phosphore dépendait du stade de maturité et que le contenu en calcium variait considérablement.

Graham (40) mentionna la possibilité d'une décroissance dans le contenu en phosphore de cette herbe durant la saison sèche et prétendit que la déficience dans la diète pouvait être obviée en faisant une application de phosphate.

Influence des saisons en relation avec la précipitation, la lumière et la température.

Il n'existe aucune donnée relative à l'influences des différentes époque de l'année sur la qualité de l'herbe de Guinée. De même, la littérature mondiale se révèle très confuse pour ce qui à trait aux effets de ces facteurs surles plantes fourragères, en général.

Selon Milford (29) la plupart des herbes subtropicales ont des variations très marquées dans leur contenu en éléments nutritifs à travers toute l'année. Durant l'été, les animaux consomment mieux les fourrages à cause de leur haute valeur en éléments nutritifs. Durant l'hiver et au début du printemps les valeurs nutritives sont très basses et ne remplissent pas les besoins d'entretien des animaux.

Muñoz (30) et Roux (37) à Turrialba, dans deux essais à peu près similaires sur l'herbe Eléphant, trouvèrent des différences marquées dans les rendements à travers l'année. Les meilleures productions s'obstinrent en juin, juillet, aôut et septembre qui furent les mois de plus grande précipitation.

Selon Younge (46) le contenu en protéine des herbes est très variable, dépendant de l'espèce, de la localité et des facteurs ambiants. Ces fluctuations marquées dans les contenus de protéine sont en fonction inverse avec la durée du jour ou les facteurs associés à cette durée.

Sprague (41) opina que les plantes en génerale, répondent a diverses sortes de lumières solaires. De même, Shain (38) affirma que l'effet de la lumière sur le développement des graminées péronnes ne dépend pas de la longueur du jour mais bien de l'intensité et de la qualité (spectre) de la lumière.

Selon Black (4) la croissance des différentes espèces d'herbe dépend

de la quantité totale d'énergie solaire disponible et de l'intensité de celle-ci. Une réduction dans l'énergie solaire récue par la plante provoquera une réduction marquée dans le développement de la plante.

Selon Gosta (20), les hautes températures inhibent la croissance des herbes, tandis qu'une augmentation dans l'énergie solaire a toujours des effets positifs en relation avec la croissance. Mais aussitôt que la lumière solaire est en corrélation positive avec la température, les effets bénéfiques de la première sont éliminés par la seconde, à moins que les conditions d'humidité dans le sol ne soient satisfaisantes. Quand cela arrive, le pouvoir inhibiteur est éliminé et les hautes températures favorisent alors la croissance. Ainsi, pendant les années à précipitations réduites, l'effet d'une élévation de température est négatif, tandis qu'il est positif durant les années à précipitation suffisante.

Influence de l'âge et de la fertilisation sur l'acceptation par le betail et la digestibilité.

Quelle que soit la richesse d'un fourrage en éléments nutritifs et quel que soit son rendement, si les animaux ne le consomment pas, le profit ou le bénéfice qu'on pourrait en tirer demeure nul au point de vue alimentaire.

Dans le règne animal, les préférences pour certains aliments varient beaucoup. Des aliments réfusés par quelques espèces sont consommés avidement par d'autres.

Selon Ivins (17), le degré de consommation d'un fourrage est plus important que sa valeur nutritive. L'analyse chimique d'un fourrage ne donne pas de corrélations avec son degré d'acceptation par le bétail.

Milford (29) opine que les critères les plus logiques pour exprimer

les valeurs des herbes subtropicales et tropicales sont: protéine brute digestible, hydrates de carbone, consommation et digestibilité de la matière sèche. Il ajoute qu'avec ces herbes, il arrive des fluctuations saisonnières d'importance en relation avec la consommation et la digestibilité de la matière sèche et que la diminution dans l'acceptation est plus importante que la diminution dans la digestibilité.

Les feuilles tendres des herbes sont généralement de plus grande acceptation par le bétail que les tiges et les autres parties fibreuses. En conséquence, les espèces ayant une proportion très élevée de feuilles par rapport aux tiges seront plus consommées que celles ayant une relation inverse (29).

Les conditions climatologiques affectent le degré de consommation des herbes. En période de sécheresse, les animaux consomment avec avidité les fourrages ayant beaucoup de feuilles. Mais, sous des conditions continues de haute humidité et précipitation, ils préfèrent des herbes jeunes ayant peu de feuilles. Généralement les animaux réfusent le fourrage possédant un pourcentage élevé de feuilles sèches (19, 45).

L'état de croîssance ou l'âge de la plante est un autre facteur qui affecte le degré de consommation. Plus la plante se développe ou plus elle avance en âge, moindre sera le degré d'acceptation (3, 35).

Les applications d'engrais paraissent affecter aussi le degré d'acceptation des herbes (42). Beaumont et al. (3) observèrent dans une expérience que des parcelles qui avaient été fumées furent pâturées davantage que celles qui ne l'avaient pas été. Alten (1) trouva de mailleures consommations dans le cas de fourrages ayant réçu des applications de N.P.K. que dans le cas de ceux ayant réçu seulement N.P. Le fourrage avec un traitement N.P. 2K fut le plus consommé.

Selon les travaux de certains investigateurs (12, 16, 32, 35, 46) les consommations volontaires des fourrages varient entre 1.5 et 3.5 Kilos de matière sèche pour chaque cent kilos de poids vif de l'animal. A plus grand contenu de matière sèche dans le fourrage, plus grand aussi sera la consommation de matière sèche par unité de poids vif (7, 31).

Reid (35) affirme que la digestibilité des fourrages n'est pas affectée par le degré avec lequel ils sont consommés.

Selon Mc. Cullough (27), la digestibilité requise dans un fourrage pour qu'on puisse l'utiliser comme source principale d'éléments nutritifs, doit être approximativement de 70%. Il ajoute que des petites différences, dans la digestibilité, dans le pourcentage d'éléments nutritifs et dans la consommation de matière sèche, n'exercent pas d'influence importante dans le comportement des animaux.

Schneider et al. (39) trouvèrent que la digestibilité des herbes varia considérablement avec la composition chimique. Loosli et al. (24) French et Chicco (11) trouvèrent que la digestibilité de la protéine brute, de la fibre brute et des E.L.N. décroît avec l'âge de la plante.

Brannon et al. (5) étudiant la digestibilité des herbes avec des boeufs trouva une variation de 13% dûe a l'influence des saisons.

PROTOCOLE EXPERIMENTAL

Cette expérience fut réalisé au pâturage nommé "Plateado" appartenant au Département de l'Industrie Animale de l'I.I.S.A. La variété d'herbe de Guinée dans ce pâturage, appelée "Guineon de Turrialba", se développa a l'état naturel depuis 1947.

L'aire totale occupée fut de 2160 m^2 et fut utilisée dans le but de déterminer la production de fourrage vert, les caractéristiques morphologiques et de fournir des échantillons pour l'analyse chimique. On se servit du fourrage récolté pour l'alimentation des animaux faisant partie des essais de consommation.

Les 2160 m^2 furent divisés en 6 blocs de 6 parcelles chaque. Les 5 premiers blocs furent séparés du 6e par une aire de 360 m^2 qui, occupée par de l'herbe Para (Panicum purpurascens), n'a pas pu être utilisée dans l'expérience.

Les traitements furent:

C_1 - Coupe de 6 semaines

C_2 - Coupe de 8 semaines

C_3 - Coupe de 10 semaines

N_0 - Sans engrais

N_1 - Avec engrais

Chaque parcelle réçut une combinaison de ces traitements lesquels, distribués au hasard, eurent la disposition suivante dans le champ: (voir plan)

Traitements	No. des parcelles
N_0C_1 - Coupe de 6 semaines sans engrais	12, 13, 15, 20, 34, 35
N_0C_2 - Coupe de 8 semaines sans engrais	2, 9, 10, 25, 29, 30
N_0C_3 - Coupe de 10 semaines sans engrais	8, 19, 23, 28, 33, 36

Traitements	No. des parcelles
N_1C_1- Coupe de 6 semaines avec engrais	5, 14, 22, 24, 27, 31
N_1C_2- Coupe de 8 semaines avec engrais	3, 4, 8, 7, 11, 32
N_1C_3- Coupe de 10 semaines avec engrais	1, 16, 17, 18, 21, 26

Les traitements de coupe et de fertilisation furent appliqués de la façon suivante:

Coupe

On commença l'expérience le 20 septembre 1961. A cette date on effectua une coupe générale à la main dans toutes les parcelles et on procéda immédiatement à l'application de l'engrais selon les différents traitements. Toutes les coupes effectuées dans l'expérience furent réalisées à la machette.

Des 36 parcelles, 12 furent coupées chaque 6 semaines, 12 chaque 8 semaines et 12 chaque 10 semaines. On effectua les différentes coupes à 9hres30 A.M. La dernière coupe fut réalisée du 20 au 22 juillet 1962. En total, on effectua 7 coupes de 6 semaines, 5 coupes de 8 semaines et 4 coupes de 10 semaines. Les dates de coupes furent les suivantes:

Coupes de 6 semaines	Coupes de 8 semaines	Coupes de 10 semaines
Nov. 3, 4, 5, 1961	Nov. 20, 21, 22, 1961	Dec. 4, 5, 6, 1961
Dec. 17, 18, 19, 1961	Jan. 20, 21, 22, 1962	Fev. 18, 19, 20, 1962
Jan. 31, (Fev.) 1, 2, 1962	Mars. 20, 21, 22, 1962	Mai. 2, 3, 4, 1962
Mars. 14, 15, 16, 1962	Mai. 20, 21, 22, 1962	Juil. 16, 17, 18, 1962
Avril. 25, 26, 27, 1962	Juil. 20, 21, 22, 1962	
Juin. 6, 7, 8, 1962		
Juil. 18, 19, 20, 1962		

Engrais

Les quantités et les types d'engrais appliqués annuellement furent:

600 kgs./Ha. de N sous forme d'urée (46% N)

200 kgs./Ha. de P sous forme de superphosphate triple (46% P_2O_5)

150 kgs./Ha. de K sous forme de muriate de potassium (60% K_2O)

Les parcelles coupées à 6, 8 et 10 semaines reçurent égales quantités d'engrais annuellement. Les applications par parcelle et par coupe furent faites de la façon suivante:

	6 semaines	8 semaines	10 semaines
Urée	0kg510	0kg720	0kg900
Superphosphate triple	1kg200	1kg200	1kg200
Muriate de potassium	0kg900	0kg900	0kg900

L'urée fut distribuée au commencement de chaque période de croissance en proportion avec la fréquence de coupe. La P et la K furent distribuées à égales parties au commencement et au milieu de l'expérience.

Durant le temps que dura l'expérience, les données suivantes furent recueillies en plein champ:

1. Rendement de fourrage vert par parcelle
2. Echantillons pour l'analyse chimique de la plante entière
3. Echantillons pour déterminer la relation Tige-Feuilles et L'analyse chimique des feuilles.
4. Hauteur de la plante.
5. Largeur de la feuille.

On obtint les données et les échantillons de la manière suivante:

1°.- Rendement de fourrage vert par parcelle.

Les 60 m^2. de la parcelle furent utilisées pour le rendement. Après

avoir effectué la coupe, on plaça l'herbe dans un morceau de toile à fils durs et on la pesa à l'aide d'une balance de cadran.

2°.- Echantillon pour l'analyse chimique de la plante entière.

Une fois la parcelle coupée, on prit au hasard un échantillon representatif ayant un poids approximatif de 400 grammes. On le plaça dans un sac de polyéthylène et on le transporta au laboratoire. Après avoir pris le poids de l'echantillon, on coupa l'herbe en menus morceaux à l'aide des ciseaux et on plaça le tout dans un plateau de zinc galvanisé. Le plateau ainsi que l'échantillon furent mis dans un four à air, à une température de 65°C, durant 24 heures. Après les 24 heures on pesa de nouveau l'échantillon, déterminant ainsi le pourcentage de matière sèche. Les échantillons séchés furent réduits en fines particules dans un moulin Wiley. Avec ces échantillons on effectua l'analyse chimique selon les méthodes officielles de la A.O.A.C. (2).

3°.- Echantillon pour déterminer la relation Tige- Feuilles et l'analyse chimique des feuilles.

L'échantillon s'obtint de la même façon que dans le cas précedent. Au laboratoire, on sépara les feuilles des tiges afin de déterminer le pourcentage de feuilles et de tiges. On pesa ensuite les feuilles et on les plaça dans le four. On procéda alors à l'analyse chimique.

4°.- Hauteur de la plante

On mésura la hauteur de 10 plantes prises au hasard dans chaque parcelle.

5°.- Largeur des feuilles.

On prit au hasard 5 plantes dans chaque parcelle et pour chaque plante on mésura la largeur des trois premières feuilles à partir du sol.

Les données de précipitation, de température et de luminosité furent obtenues du Département des Ressources Renouvelables de l'I.I.S.A.

Essais d'acceptation par le bétail.

Pour ces essais, on utilisa un total de huit (8) génisses, quatre pour chaque fréquence de coupe. Cependant, les mêmes animaux utilisés pour l'herbe de Guinée de 8 semaines furent utilisés pour l'herbe de Guinée de 10 semaines. Dans certains cas, on travailla avec un nombre moindre d'animaux, à cause du manque de fourrage, occasionné par une sécheresse inattendue.

Le numéro d'identification, l'âge et le poids des animaux, au commencement du premier essai, furent:

No. (animal)	Age (mois)	Poids (kgs)	Race
C - 502	10	110	Criollo
J - 503	10	105	Jersey
J - 504	10	115	"
C - 509	8	130	Criollo
C - 510	8	140	"
J - 512	8	105	Jersey
J - 516	7	85	"
J - 517	7	90	"

Les animaux restèrent amarrés devant leur mangeoire individuelle durant 20 heures chaque jour. Pendant les autres 4 heures, on les laissa libres dans la cour de l'étable afin qu'ils prennent de l'exercice, et boivent de l'eau. On les détacha à 7 heures A.M., et on les amarra de nouveau à 11 heures A.M.

L'herbe de Guinée fut réduite en petits morceaux de 2 cms. aproximativement, au moyen d'un hache-paille mécanique.

La quantité de fourrage vert offerte fut de 15 kgs. par 100 kgs. de poids vifs.

Le fourrage fut offert en deux portions, à 11 heures A.M. et à 6 heures P.M. Le fourrage refusé par chaque animal fut pesé le lendemain avant 6 heures 30 A.M.

Durant le temps compris entre les intervalles de coupes, les animaux restèrent en liberté dans un pâturage d'herbe para (Panicum purpurascens) et "gamalote" (Paspalum fasciculatum). Cinq jours avant de commencer chaque essai, ils furent conduits a l'étable afin de consommer uniquement de l'herbe de Guinée.

Chaque essai dura 3 jours qui coincidèrent avec les coupes des parcelles. En total, il y eut 7 essais de consommation d'herbe de Guinée de 6 semaines, 5 de 8 semaines et 4 de 10 semaines. Chaque jour, on prit un échantillon du fourrage offert et un échantillon du fourrage refusé. Au moyen de ces échantillons, on détermina la matière sèche consommée et l'analyse chumique respective.

Essais de Digestibilité.

On réalisa 3 essais de digestibilité, un pour chaque fréquence de coupe.

Le champ occupé à cette fin est situé dans un terrain appelé "champ Gama" appartenant au Département de l'énergie nucléaire de l'I.I.S.A. Ce champ fut divisé en 24 parcelles de 100 m^2 de surface chaque. 12 parcelles furent fertilisées et les 12 autres restèrent sans engrais.

Chaque essai dura 12 jours durant lesquels on pratiqua les opérations suivantes:

1e au 2e jour----------Seulement de l'herbe de Guinée offerte aux animaux.

2e au 7e jour----------Herbe de Guinée et Oxyde cromique 2 fois par jour en capsule de 6 grammes.

7e au 12e jour----------Oxyde cromique et collection de fèces.

Les dates de coupes pour chaque essai furent:

1e essai:	Herbe de Guinée de 6 semaines	3-14 février 1962
2e essai:	Herbe de Guinée de 8 semaines	3-14 avril 1962
3e essai:	Herbe de Guinée de 10 semaines	18-29 juin 1962

Les mêmes animaux utilisés dans les essais d'acceptation ont servi aussi dans les essais de digestibilité. Ils ont réçu les mêmes soins et ont été conduits de la même manière. Cinq jours avant chaque essai, les animaux arrivèrent à l'étable et furent alimentés uniquement de l'herbe de Guinée.

Durant l'essai, on prit un échantillon du fourrage offert et un échantillon du fourrage refusé par chaque animal. L'oxyde cromique fut donné du 2e au 11e jour inclusivement. On effectua la collection des fèces deux fois par jour, à 6 heures A.M. et à 6 heures P.M. Les échantillons de fèces recueillis le matin furent placés dans un "freezer" à une température de 0c, furent mélangés avec ceux de l'après-midi à raison de 100

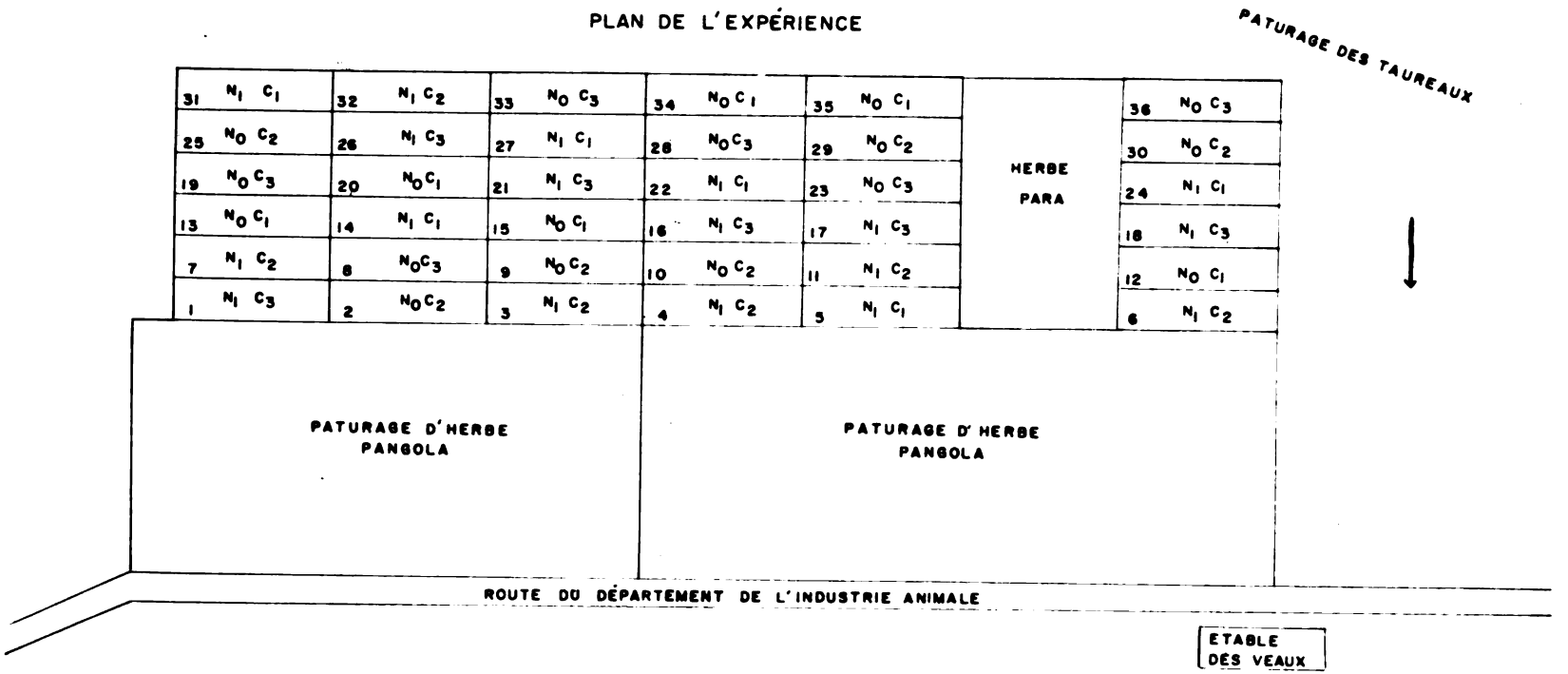
grammes chaque fois. A la fin de chaque essai, le total de fèces recueillis durant les 5 jours fut mélangé, pour chaque animal, afin de former des échantillons representatifs correspondants.

Le fourrage offert, le fourrage refusé par chaque animal et les fèces de chaque animal furent analysés au laboratoire afin de calculer les coefficients de digestibilité.

Analyse Statistique

On a effectué des analyses de variance, de correlation et de régression avec les données recueillies durant l'expérience afin de mésurer les effets de tous les traitements sur les facteurs étudiés.

PLAN DE L'EXPÉRIENCE



RESULTATS ET DISCUSSION

Le manque de terrain n'a pas permis de commencer l'expérience avec teutes les parcelles au complet. La production des deux premières dates de coupes des fréquences de 6 et de 8 semaines fut le résultat d'une moyenne de trois blocs seulement. Les autres coupes ultérieures furent réalisées avec 6 blocs de 6 parcelles. En conséquence, on a dû effectuer deux analyses de variance, l'une avec les données des trois blocs, et l'autre avec toutes les données, omettant celles des deux premières dates. Les résultats présentés dans les tableaux suivants representent la moyenne de trois blocs.

Rendements

Les rendements de fourrage vert et de feuilles, matière sèche, protéine brute, fibre brute et cendres, obtenus durant l'expérience, avec les deux niveaux de fertilisation et les trois fréquences de coupes, sont presentés dans les tableaux Nos. 3, 4, 5 et 6.

Tableau No. 3. Moyennes des rendements de fourrage vert, matière sèche, protéine brute, fibre brute et cendres. Avec engrais. (Kgs./Ha.)

No. de coupe	Date 1961-62	Fourrage vert	Matière sèche	Protéine brute	Fibre brute	Cendres
COUPES DE 6 SEMAINES						
1	Novembre	8238.86	1673.69	142.04	529.36	199.50
2	Décembre	6999.06	1126.65	129.11	486.62	189.54
3	Janvier	6222.22	1303.88	128.55	361.86	171.42
4	Mars	2722.21	439.26	38.69	135.23	57.54
5	Avril	5166.66	1493.11	134.34	368.25	148.21
6	Juin	5777.77	885.20	80.95	292.18	113.74
7	Juillet	8222.10	1492.20	192.29	470.06	189.28
Total		43,349.78	8414.69	845.97	2643.56	1069.23
$\bar{X}$		6192.82	1202.09	120.85	377.65	152.74
COUPES DE 8 SEMAINES						
1	Novembre	11905.53	2839.34	235.15	985.38	325.61
2	Janvier	7388.88	1188.77	96.88	402.96	139.28
3	Mars	3166.66	718.88	51.94	229.28	78.59
4	Mai	5777.77	1276.66	90.92	433.82	133.72
5	Juillet	12999.99	2696.62	218.20	938.80	310.97
Total		41238.83	8720.27	693.09	2990.24	988.17
$\bar{X}$		8247.76	1744.05	138.61	598.04	197.63
COUPES DE 10 SEMAINES						
1	Décembre	11000	2815	179.10	932.70	364.23
2	Février	6722.22	1666.94	144.88	563.59	212.62
3	Mai	7222.22	1555.27	150.16	543.06	214.36
4	Juillet	21111.06	4504.32	328.67	1459.44	470.56
Total		46055.50	10541.53	802.81	3498.79	1261.77
$\bar{X}$		11513.87	2635.38	200.70	874.69	315.44

Tableau No. 4. Moyennes des rendements de fourrage vert, matière sèche, protéine brute, fibre brute et cendres. Sans engrais. (Kgs./Ha.)

No. de coupe	Date 1961-62	Fourrage vert	Matière sèche	Protéine brute	Fibre brute	Cendres
COUPES DE 6 SEMAINES						
1	Novembre	4040.55	815.66	59.24	272.95	95.10
2	Décembre	3111.10	669.99	47.92	214.84	74.15
3	Janvier	2972.21	563.16	55.37	164.23	79.94
4	Mars	1349.99	350.16	29.04	99.96	47.42
5	Avril	1011.10	213.88	22.73	65.46	28.76
6	Juin	1222.20	262.21	20.32	80.76	35.45
7	Juillet	2444.30	554.40	54.26	175.15	71.77
Total		16151.45	3429.46	288.88	1073.35	432.59
$\bar{X}$		2307.35	489.92	41.26	153.33	61.79
COUPES DE 8 SEMAINES						
1	Novembre	4433.26	1155.42	92.44	420.78	136.10
2	Janvier	2311.10	429.88	33.27	140.01	51.22
3	Mars	1111.10	271.66	18.46	34.04	34.94
4	Mai	1555.50	342.21	21.05	113.06	43.44
5	Juillet	3777.77	906.93	63.37	337.23	108.51
Total		13188.73	3106.10	228.59	1095.12	374.21
$\bar{X}$		2637.74	621.22	45.71	219.02	74.84
COUPES DE 10 SEMAINES						
1	Décembre	5944.44	1591.65	116.53	553.25	209.75
2	Février	3249.99	798.88	67.04	243.59	102.89
3	Mai	1166.66	395.27	28.11	120.64	54.82
4	Juillet	5999.99	1370.54	118.53	537.90	154.60
Total		16361.08	4146.34	330.21	1455.38	522.06
$\bar{X}$		4090.27	1036.58	82.55	363.84	130.51

Tableau No. 5. Moyennes des rendements de feuilles, matière sèche, protéine brute, fibre brute et cendres. Avec engrais. (Kgs./Ha.)

No. de coupe	Date 1961-62	Feuilles	Matière sèche	Protéine brute	Fibre brute	Cendres
		COUPES DE 6 SEMAINES				
1	Novembre	4433.20	888.09	126.78	275.29	100.79
2	Décembre	3715.99	721.13	103.40	228.40	82.03
3	Janvier	3704.27	800.04	92.49	223.12	115.52
4	Mars	1813.82	292.39	28.20	81.72	39.90
5	Avril	3556.11	725.76	91.56	232.32	81.55
6	Juin	3023.21	678.27	82.68	208.42	74.20
7	Juillet	3726.62	1139.80	143.70	335.80	135.37
Total		23973.22	5245.48	668.81	1585.07	629.36
$\bar{X}$		3424.74	749.35	95.54	226.44	89.90
		COUPES DE 8 SEMAINES				
1	Novembre	3181.49	805.17	75.16	271.55	88.49
2	Janvier	4051.82	808.88	77.69	278.39	88.41
3	Mars	1858.16	445.05	40.83	134.65	48.54
4	Mai	3006.66	739.96	77.62	232.46	74.30
5	Juillet	5741.70	1314.85	146.80	415.11	166.50
Total		17839.83	4113.91	418.10	1332.16	466.24
$\bar{X}$		3567.96	822.78	83.62	266.43	93.24
		COUPES DE 10 SEMAINES				
1	Décembre	3708.33	1035.28	85.47	263.06	140.45
2	Février	3590.60	542.94	51.33	166.10	76.98
3	Mai	3410.47	815.48	97.82	259.87	98.03
4	Juillet	7678.37	1703.07	161.49	588.90	193.77
Total		18387.77	4096.77	396.11	1277.93	509.23
$\bar{X}$		4596.94	1024.19	99.02	319.48	127.30

Tableau No. 6. Moyennes des rendements de feuilles, matière sèche, protéine brute, fibre brute et cendres. Sans engrais. (Kgs./Ha.).

No. de coupe	Date 1961-62	Feuilles	Matière sèche	Protéine brute	Fibre brute	Cendres
		COUPES DE 6 SEMAINES				
1	Novembre	2268.89	575.16	72.96	184.45	72.45
2	Décembre	1543.32	327.26	41.53	106.89	42.61
3	Janvier	1673.56	372.87	44.01	97.11	59.01
4	Mars	780.00	197.46	18.89	53.70	23.22
5	Avril	656.11	160.15	15.93	45.53	23.34
6	Juin	660.56	162.28	13.99	48.25	20.28
7	Juillet	1016.10	453.30	51.26	129.84	55.36
Total		8598.54	2248.48	258.57	665.77	296.27
$\bar{X}$		1228.36	321.21	36.93	95.11	42.32
		COUPES DE 8 SEMAINES				
1	Novembre	2013.80	516.51	37.08	188.24	64.55
2	Janvier	1355.84	312.57	23.62	112.93	38.10
3	Mars	743.61	187.95	14.32	57.29	30.75
4	Mai	951.08	210.15	22.88	64.06	25.73
5	Juillet	1392.92	425.07	40.29	135.06	48.60
Total		6457.25	1652.25	138.19	557.58	207.73
$\bar{X}$		1291.45	330.45	27.63	111.51	41.54
		COUPES DE 10 SEMAINES				
1	Décembre	2544.98	684.93	54.77	256.73	88.09
2	Février	1966.16	526.27	51.43	148.72	79.24
3	Mai	893.41	227.06	24.81	64.89	29.16
4	Juillet	2639.53	633.17	53.80	214.14	71.57
Total		8044.08	2071.43	184.81	684.48	268.06
$\bar{X}$		2011.02	517.85	46.20	171.12	67.01

Les différences dans les rendements, par coupe, entre les différents traitements sont de considération. Afin de déterminer l'importance de ces variations, on a effectué les analyses de variance dont les resultats se trouvent dans les tableaux 7 et 8.

Tableau No. 7. Analyse de variance pour les rendements annuels de fourrage vert et de matière sèche. Avec et sans engrais.

Origine de la variance	Degré de la liberté	C.M. Tonnes/Ha. Fourrage vert	C.M. Tonnes/Ha. Matière sèche
Blocs	2	0.20	0
Niveaux	1	668.10 **	27.02 **
Coupes	2	61.02 **	2.47 *
N x C	2	61.66 **	6.52 **
Erreur	88	12.42	0.61
Blocs	5	0.96	0.16
Niveaux	1	886.14 **	36.29 *
Coupes	2	158.50 *	9.70 *
N x C	2	40.46	2.69 **
Erreur	121	14.72	0.63

* Significatif au seuil de 5%
** Significatif au seuil de 1%

Tableau No. 8. Analyse de variance pour les rendements annuels de protéine brute, fibre brute et cendres.

Origine de la variance	Degré de liberté	C.M. Tonnes/Ha. Protéine brute	C.M. Tonnes/Ha. Fibre brute	C.M. Tonnes/Ha. Cendres
Blocs	2	0.055 **	0	0.005
Niveaux	1	0.060 **	3.19 **	0.39 **
Coupes	2	0.015	1.18 **	0.09
N x C	2	0.050 **	0.29	0.015
Erreur	88	0.010	0.088	0.075

* Significatif au seuil de 5%
** Significatif au seuil de 1%

Dans les trois fréquences de coupes les différences furent très significatives pour les rendements de fourrage vert et de fibre brute. Dans le cas de la matière sèche, la variance attint seulement le niveau de 5%, tandis que pour la protéine brute et les cendres, il n'a pas existé de différence statistique .

En rendements de fourrage vert, de matière sèche et de fibre brute, la fréquence de coupe de 10 semaines fut significativement supérieure à celle de 6 et de 8.

Les différences entre les niveaux de fertilisation furent hautement significatives pour les rendements. Cependant, il est à noter que la fertilisation augmente les rendements de fibre, ce qui est nuisible sous les conditions tropicales.

On a trouvé des interractions significativement élevées entre "Niveaux de fertilisation et Fréquence de coupe" pour les rendements de fourrage vert, de matière sèche, et de protéine. Ceci explique que la fertilisation a produit des effets plus bénéfiques en faveur d'une fréquence de coupe que d'autres. La réponse à la fertilisation fut plus grande en production de matière sèche dans les coupes de 10 semaines que dans celles de 8 et de 6 semaines; Cependant, en rendements de protéine brute, dans la fréquence de 6 semaines, la réponse se révéla plus haute que dans les autres.

Les rendements de fourrage vert et de matière sèche sont inférieures à ceux obtenus par Oyenuga (33) en Afrique et par Jacobson (18) aux Iles Philippines; Mais, similaires aux résultats trouvés par d'autres investigateurs (8, 21, 25, 34, 43).

On a effectué des analyses de variance, (Tableaux 9, 10 et 11) dans le but de déterminer l'importance des variations des rendements au cours des différentes époques de l'année.

Tableau No. 9. Analyses de variance et distribution moyenne des rendements de fourrage vert, matière sèche, protéine brute, fibre brute et cendres en différentes époques de l'année. Coupes de 6 semaines.

Origine de la variance	Degré de liberté	C.M. Tonnes/Ha. fourrage vert	C.M. Tonnes/Ha. matière sèche	C.M. Tonnes/Ha. protéine brute	C.M. Tonnes/Ha. fibre brute	C.M. Tonnes/Ha. cendres
Niveaux	1	158.45 **	5.32 **	0.07 **	0.53 **	0.09 **
Dates	6	12.30 **	0.54	0.005 **	0.06 *	0.008 **
N x D	6	2.70	0.13	0.001	0.01	0.0
Erreur	28	3.02	0.27	0.002	0.03	0.002

* Significatif au seuil de 5%
** Significatif au seuil de 1%

TENDANCE DU PLUS GRAND AU PLUS PETIT

(Les lignes solides indiquent qu'il n'y a pas de différences significatives entre les coupes)

FOURRAGE VERT
Tonnes/Ha.

Novembre	Juillet	Décembre	Janvier	Juin	Avril	Mars
6.13	5.05	5.05	4.59	3.34	3.08	2.03

MATIÈRE SÈCHE
Tonnes/Ha.

Il n' existe pas de différences significatives entre les coupes

PROTÈINE BRUTE
Tonnes/Ha.

Juillet	Novembre	Janvier	Décembre	Avril	Juin	Mars
0.098	0.086	0.090	0.031	0.076	0.050	0.031

CENDRES
Tonnes/Ha.

Novembre	Décembre	Juillet	Janvier	Avril	Juin	Mars
0.14	0.12	0.12	0.12	0.08	0.07	0.05

Tableau No. 10. Analyses de variance et distribution moyenne des rendements de fourrage vert, matière sèche, protéine brute, fibre brute et cendres en différentes époques de l'année. Coupes de 8 semaines.

Origine de la variance	Degré de liberté	C.M. Tonnes/Ha. fourrage vert	C.M. Tonnes/Ha. matière sèche	C.M. Tonnes/Ha. protéine brute	C.M. Tonnes/Ha. fibre brute	C.M. Tonnes/Ha. cendres
Niveaux	1	236.04 **	9.46 **	0.06 **	1.08 **	0.13 **
Dates	4	45.70 **	2.60 **	0.01 **	0.38 **	0.04 **
N x D	4	11.70	0.51 *	0.005 **	0.05	0.005
Erreur	20	4.80	0.15	0.001	0.02	0.002

* Significatif au seuil de 5%
** Significatif au seuil de 1%

FOURRAGE VERT
Tonnes/Ha.

Juillet	Novembre	Janvier	Mai	Mars
8.38	8.16	4.84	3.66	2.13

MATIÈRE SÈCHE
Tonnes/Ha.

Novembre	Juillet	Mai	Janvier	Mars
1.99	1.79	0.80	0.80	0.49

PROTÉINE BRUTE
Tonnes/Ha.

Novembre	Juillet	Mai	Janvier	Mars
0.16	0.14	0.06	0.06	0.03

FIBRE BRUTE
Tonnes/Ha.

Novembre	Juillet	Mai	Janvier	Mars
0.70	0.63	0.27	0.27	0.15

CENDRES
Tonnes/Ha.

Novembre	Juillet	Janvier	Mai	Mars
0.22	0.20	0.09	0.07	0.05

Tableau No. 11. Analyses de variance et distribution moyenne des rendements de fourrage vert, de matière sèche, protéine brute, fibre brute et cendres en différentes époques de l'année, Coupes de 10 semaines.

Origine de la variance	Degré de liberté	C.M. Tonnes/Ha. fourrage vert	C.M. Tonnes/Ha. matière sèche	C.M. Tonnes/Ha. protéine brute	C.M. Tonnes/Ha. fibre brute	C.M. Tonnes/Ha. Cendres
Niveaux	1	319.74 **	15.31 **	0.08 **	2.12 **	0.20 **
Dates	3	105.45 **	4.90 *	0.20 **	0.87 **	0.04
N x D	3	41.84	1.61 *	0.01 **	0.29 *	0.01 *
Erreur	16	14.84	0.43	0.001	0.06	0.003

* Significatif au seuil de 5%
** Significatif au seuil de 1%

FOURRAGE VERT
Tonnes/Ha.

Juillet	Décembre	Fevrier	Mai
13.55	3.47	4.38	4.44

MATIÈRE SÈCHE
Tonnes/Ha.

Juillet	Décembre	Fevrier	Mai
2.96	2.19	1.22	0.97

PROTÉINE BRUTE
Tonnes/Ha.

Juillet	Décembre	Fevrier	Mai
0.22	0.14	0.10	0.08

FIBRE BRUTE
Tonnes/Ha.

Juillet	Décembre	Fevrier	Mai
1.16	0.77	0.39	0.33

CENDRES
Tonnes/Ha.

Juillet	Décembre	Fevrier	Mai
0.31	0.23	0.15	0.13

On peut apprécier les résultats de l'analyse statistique en étudiant les tableaux 3 et 4. Les résultats inscrits dans ces tableaux montrent que les rendements en fourrage vert, matière sèche, protéine brute, fibre brute et cendres ont varié beaucoup durant l'année. Les productions les plus

elevées ont coincidé avec les mois de grande précipitation, comprenant la période s'étendant de juin à décembre.

En outre, il est à noter la tendance de la production a s'élever après les applications d'engrais complet N + P + K, malgré le manque de pluie durant des périodes où l'on effectuait ces dites applications.

Cependant au cours de l'année, la fertilisation n'a pas produit les mêmes effets. Durant l'époque de forte précipitation, on a obtenu des réponses de très grande importance (250%) aux applications de l'engrais. Pendant la saison à faible débit pluvial, les réponses à la fertilisation ne justifient pas les applications d'engrais. D'autres auteurs (33, 34) ont aussi trouvé des variations dans les rendements de cette herbe au cours des différentes époques de l'année.

On a calculé les coefficients de corrélation des facteurs climatiques avec les rendements de fourrage vert et de matière sèche. Dans le tableau No. 12 sont presentées ces corrélations dans lesquelles on considère les niveaux de fertilisation et la frequence de coupe.

Tableau No. 12. Coefficients de correlation entre precipitation température, luminosité et évaporation avec les rendements de fourrage vert et de matière sèche.

Rendements		Précipitation	Température	Luminosité	Evaporation
Fourrage vert					
Niveaux	N_0	0.472 *	0.594 **	0.287	0.201
	N_1	0.763 **	0.120	-0.688 **	0.345
	C_1	0.535 *	0.590 *	-0.252	-0.281
Coupes	C_2	0.478	0.542	-0.229	-0.021
	C_3	0.491	0.590	-0.474	-0.016

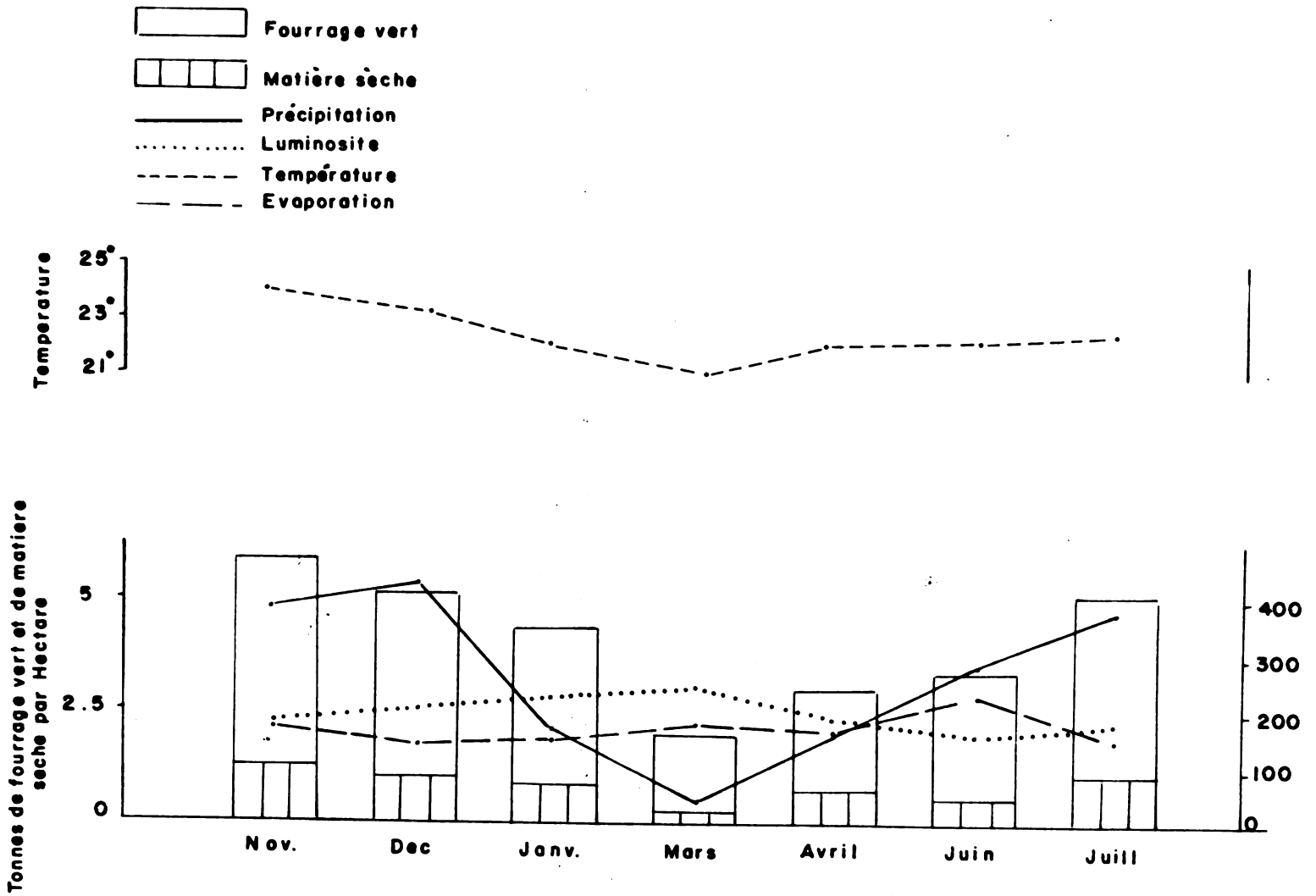
Rendements		Précipitation	Température	Luminosité	Evaporation
Matière sèche					
Niveaux	N_0	0.864 **	0.643 **	0.371	0.332
	N_1	0.744 **	0.212	0.300	0.450
Coupes	C_1	0.517 *	0.546 *	-0.243	-0.166
	C_2	0.446	0.580 *	-0.259	0.097
	C_3	0.573	0.261	-0.403	-0.202

* Significatif au seuil de 5%
** Significatif au seuil de 1%

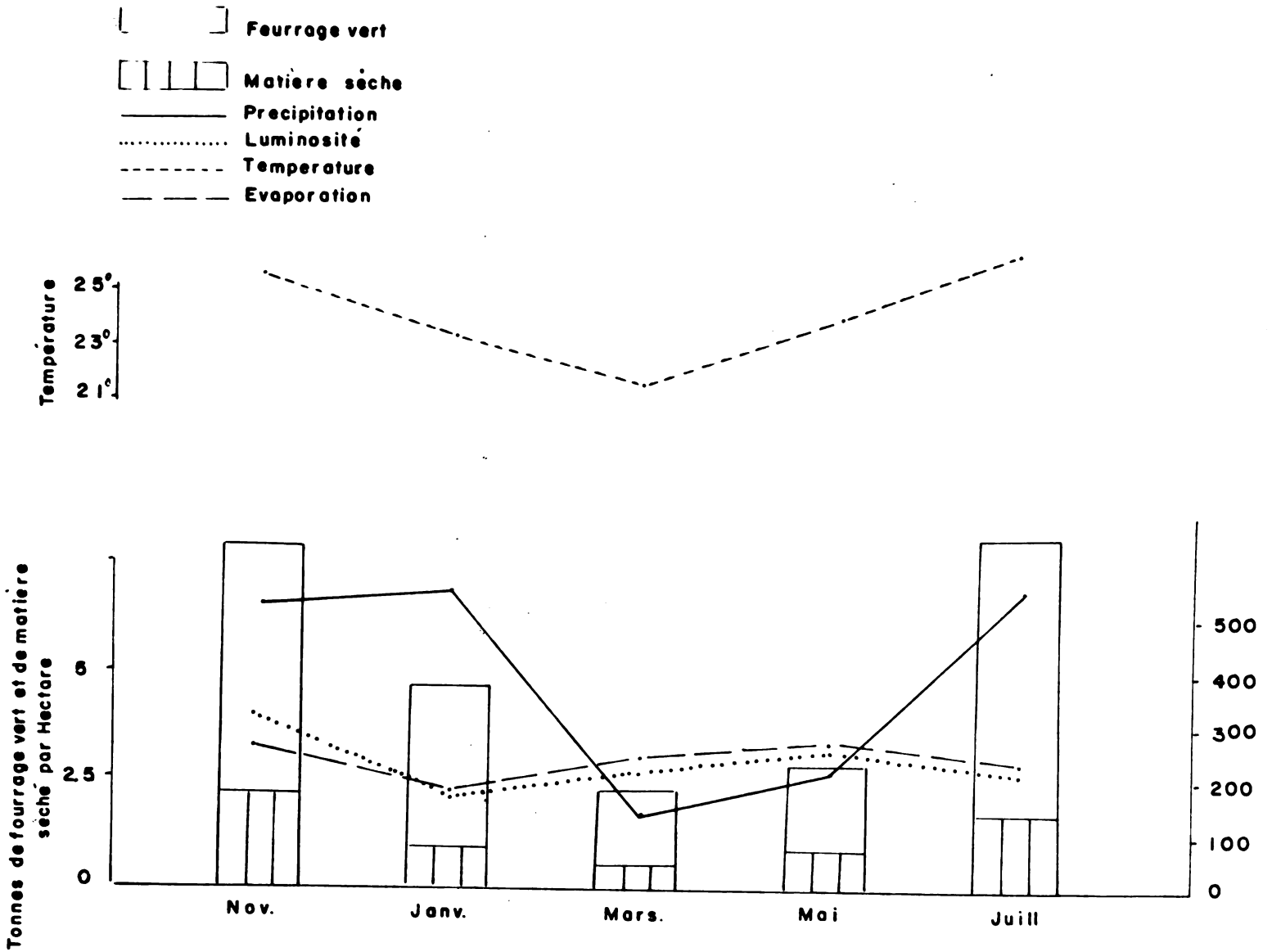
La corrélation entre la précipitation et les niveaux de fertilisation dans le cas des rendements de fourrage vert et de matière sèche fut positive et significative. Ceci explique les hauts rendements de fourrage vert, matière sèche, protéine brute, fibre brute et cendres durant les mois de grande pluviometrie (Graphique No. 1, 2, et 3). D'autres facteurs doivent néammoins être tenus en considération.

Les coefficients de corrélation entre température et les rendements de fourrage vert et de matière sèche, furent significatifs pour le niveau N_1. En examinant les graphiques, nous voyons que la température parait influencer positivement les rendements. Selon certains investigateurs (20, 37), les hautes températures augmentent la croissance des herbes quand les conditions d'humidité dans le sol sont bonnes. Nous pouvons voir dans les graphiques No. 1, 2 et 3 que les plus hauts rendements furent obtenus durant les époques de hautes températures avec de bonnes conditions d'humidité dans le sol.

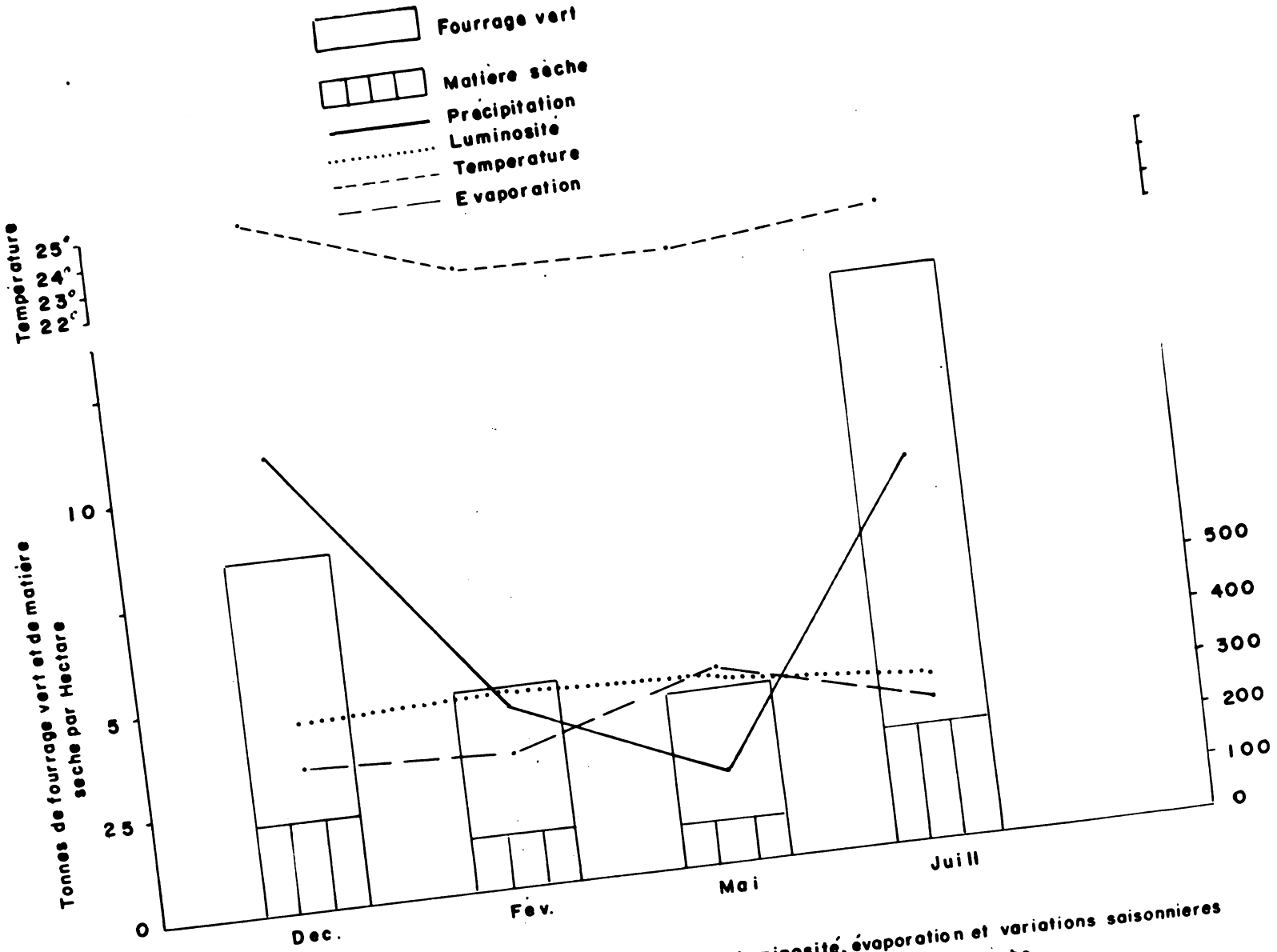
*
**



Graphique No1 Précipitation, température, luminosite, évaporation et variations saisonnieres dans les rendements du fourrage vert et de matière sèche.
Coupes de 6 semaines



Graphique No 2 Précipitation, température, luminosité, evaporation et variations saisonnieres dans les rendements du fourrage vert et de matière seche.
Coupes de 8 semaines



Graphique No 3 Précipitation, température, luminosité, évaporation et variations saisonnieres dans les rendements du fourrage vert et de matière seche.
Coupes de 10 semaines

Caractéristiques morphologiques.

Dans les tableaux No. 13 et 14 sont presentés les données des 3 caractéristiques morphologiques étudiées pendant l'année de l'expérience.

Tableau No. 13. Moyennes des caractéristiques morphologiques durant les différentes époques de l'année. Coupes de 6, 8 et 10 semaines avec engrais.

No. de coupe	Date 1961-62	Hauteur de la plante (cms.)	Largeur de la plante (cms.)	% de feuilles
	COUPES DE 6 SEMAINES			
1	Novembre	43.60	2.18	55.33
2	Décembre	41.60	2.05	52.40
3	Janvier	30.10	1.87	59.60
4	Mars	20.10	1.74	66.10
5	Avril	25.80	1.92	69.06
6	Juin	45.60	2.08	52.64
7	Juillet	61.10	2.24	44.63
Total		267.90	14.08	399.76
$\bar{X}$		38.27	2.01	57.10
	COUPES DE 8 SEMAINES			
1	Novembre	39.30	2.33	26.33
2	Janvier	40.00	1.83	55.10
3	Mars	25.70	1.86	58.93
4	Mai	32.10	1.84	52.40
5	Juillet	33.60	2.22	42.80
Total		270.70	10.08	235.56
$\bar{X}$		54.14	2.01	47.11
	COUPES DE 10 SEMAINES			
1	Décembre	100.20	2.12	35.33
2	Fevrier	47.10	2.20	54.13
3	Mai	41.70	2.18	46.87
4	Juillet	101.00	2.19	36.53
Total		290.00	8.69	172.86
$\bar{X}$		72.50	2.17	43.21

Tableau No. 14. Moyennes des caractéristiques morphologiques durant les différentes époques de l'année. Coupes de 6, 8 et 10 semaines sans engrais.

No. de coupe	Date 1961-62	Hauteur de la plante (cms.)	Largeur de la plante (cms.)	% de feuilles
		COUPES DE 6 SEMAINES		
1	Novembre	25.20	1.57	55.00
2	Décembre	24.70	1.74	51.70
3	Janvier	21.20	1.53	56.16
4	Mars	13.20	1.49	57.56
5	Avril	14.80	1.79	63.53
6	Juin	21.50	1.84	53.95
7	Juillet	35.20	1.87	42.16
Total		155.80	11.83	380.06
$\bar{X}$		22.25	1.69	54.26
		COUPES DE 8 SEMAINES		
1	Novembre	40.70	1.78	44.00
2	Janvier	24.80	1.57	58.10
3	Mars	16.10	1.71	67.26
4	Mai	20.20	1.68	60.78
5	Juillet	44.00	1.88	38.33
Total		145.80	8.62	268.47
$\bar{X}$		29.16	1.72	53.69
		COUPES DE 10 SEMAINES		
1	Décembre	79.50	1.91	43.33
2	Fevrier	24.70	1.50	60.60
3	Mai	23.80	1.72	53.26
4	Juillet	74.20	2.08	44.26
Total		202.20	7.21	201.45
$\bar{X}$		50.55	1.80	50.36

Comme on peut le voir, il a existé des variations durant les différentes coupes. Afin de déterminer l'importance des différences annuelles entre les traitements, on a effectué les analyses de variance dont les carrés moyens sont présentés dans le tableau No. 15.

Tableau No. 15. Carrés moyens des analyses de variance pour la hauteur et la largeur des feuilles affectées par les différents traitements.

Origine de la variance	Degrés de liberté	C.M. de la hauteur de la plante (cms.)	C. M. de la largeur de la feuille (cms.)
Blocs	2	0.005	0.005
Niveaux	1	1.000 **	1.260 **
Coupes	2	0.740 **	0.150 *
N x C	2	0.001	0.005
Erreur	38	0.03	0.040
Blocs	5	0.02	0.02
Niveaux	1	0.90 **	2.68 **
Coupes	2	0.58 **	0.3 **
N x C	2	0.02	0.11
Erreur	121	0.04	0.05

* Significatif au seuil de 5%
** Significatif au seuil de 1%

Pour la hauteur de la plante et la largeur de la feuille, les différences furent très significatives entre les fréquences de coupe. La fréquence de coupe de 10 semaines fut supérieure a celles de 8 et de 6 respectivement, en hauteur de la plante et en largeur de la feuille.

Cependant, le pourcentage de feuilles est plus elevé dans la coupe de 6 semaines. Ceci est d'importance car les feuilles sont plus riches en protéine que les autres parties de la plante (30, 37). En outre, selon Milford (29), la consommation par le bétail est plus grande dans les fourrages ayant un plus fort pourcentage de feuilles. Ces resultats concordent avec ceux obtenus par Roux (37) et Muñoz (30) à Turrialba, dans le sens que les mésures des caractéristiques morphologiques d'un fourrage augmentent avec l'âge, à l'exception du pourcentage de feuilles.

Dans tous les cas, les niveaux de fertilisation ont accusé des différences hautement significatives. Le niveau de fertilisation N_1 fut supérieur au niveau N_0. En outre les dimensions des plantes qui ont réçu de l'engrais ont augmenté, tandis qu'a diminué le pourcentage de feuilles.

Dans le cas des caractéristiques morphologiques, les effets de la fertilisation se sont révélés uniformes durant l'année, pour les 3 fréquences de coupe , car la combinaison N x C n'a pas présenté de différences significatives.

On a effectué des analyses de variance entre les dates de chaque fréquence de coupe afin de verifier si la morphologie de la plante change significativement au cours de l'année (Tableaux Nos. 16, 17, 18).

Tableau No. 16. Carrés moyens des analyses de variance et distribution moyenne des caractéristiques morphologiques affectées par les differentes époques de l'année. Coupe de 6 semaines.

Origine de la variance	Degré de liberté	C.M. de la hauteur de la plante (cms.)	C.M. de la largeur de la feuille (cms.)
Dates	1	0.06 **	1.06 **
Niveaux	6	0.26 **	0.13 **
D x N	6	0.01 **	0.03 *
Erreur	28	0.002	0.01

* Significatif au seuil de 5%
** Significatif au seuil de 1%

TENDANCE DU PLUS GRAND AU PLUS PETIT

(Les lignes solides indiquent qu'il n'existe pas de différences significatives)

6 SEMAINES

Hauteur de la plante (cms.)

Juillet	Novembre	Juin	Décembre	Janvier	Avril	Mars
48	34	33	33	26	20	16

Largeur de la feuille (cms.)

Juillet	Juin	Décembre	Novembre	Avril	Janvier	Mars
2.05	1.96	1.89	1.87	1.86	1.70	1.62

Tableau No. 17. Carrés moyens des analyses de variance et distribution moyenne des caractéristiques morphologiques affectés par les différentes époques de l'année. Coupe de 8 semaines.

Origine de la variance	Degré de liberté	C.M. de la hauteur de la plante (cms.)	C.M. de la largeur de la feuille (cms.)
Dates	4	0.26 **	0.17
Niveaux	1	0.46 *	0.64 *
D x N	4	0.05	0.04
Erreur	20	0.007	0.09

* Significatif au seuil de 5%
** Significatif au seuil de 1%

8 SEMAINES

Hauteur de la plante (cms.)

Novembre	Juillet	Janvier	Mai	Mars
65	63	32	26	20

Largeur de la feuille (cms.)

Il n'y a pas de différence significative entre les coupes.

Tableau No. 18. Carrés moyens des analyses de variance et distribution moyenne des caractéristiques morphologiques affectées par les différents époques de l'année. Coupes de 10 semaines.

Origine de la variance	Degré de liberté	C.M. de la hauteur de la plante (cms.)	C.M. de la largeur de la feuille (cms.)
Dates	3	0.60 **	0.08
Niveaux	1	0.29 **	0.83
D x N	3	0.003	0.10
Erreur	16	0.01	0.03

* Significatif au seuil de 5%
** Significatif au seuil de 1%

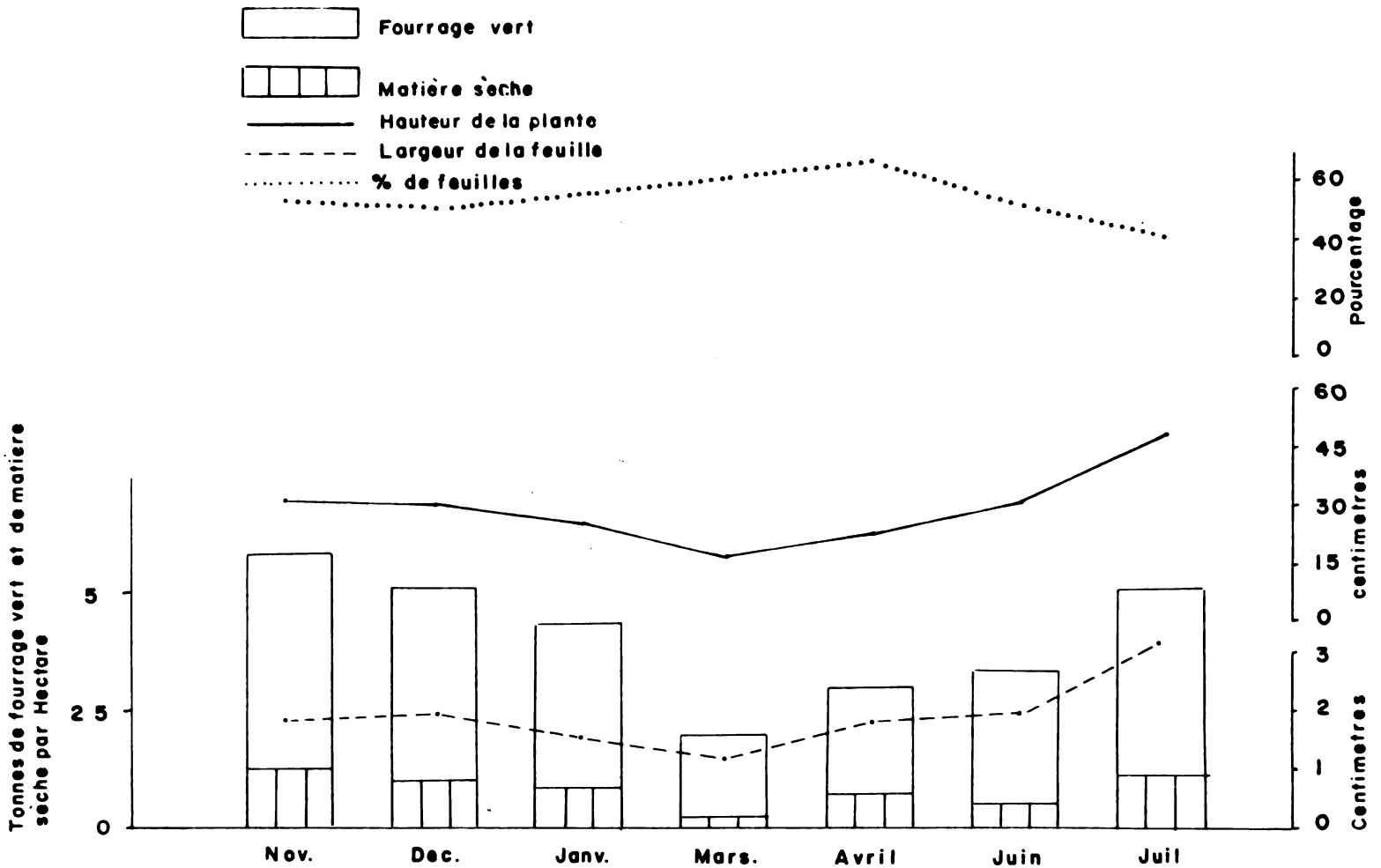
10 SEMAINES

Hauteur de la plante (cms.)

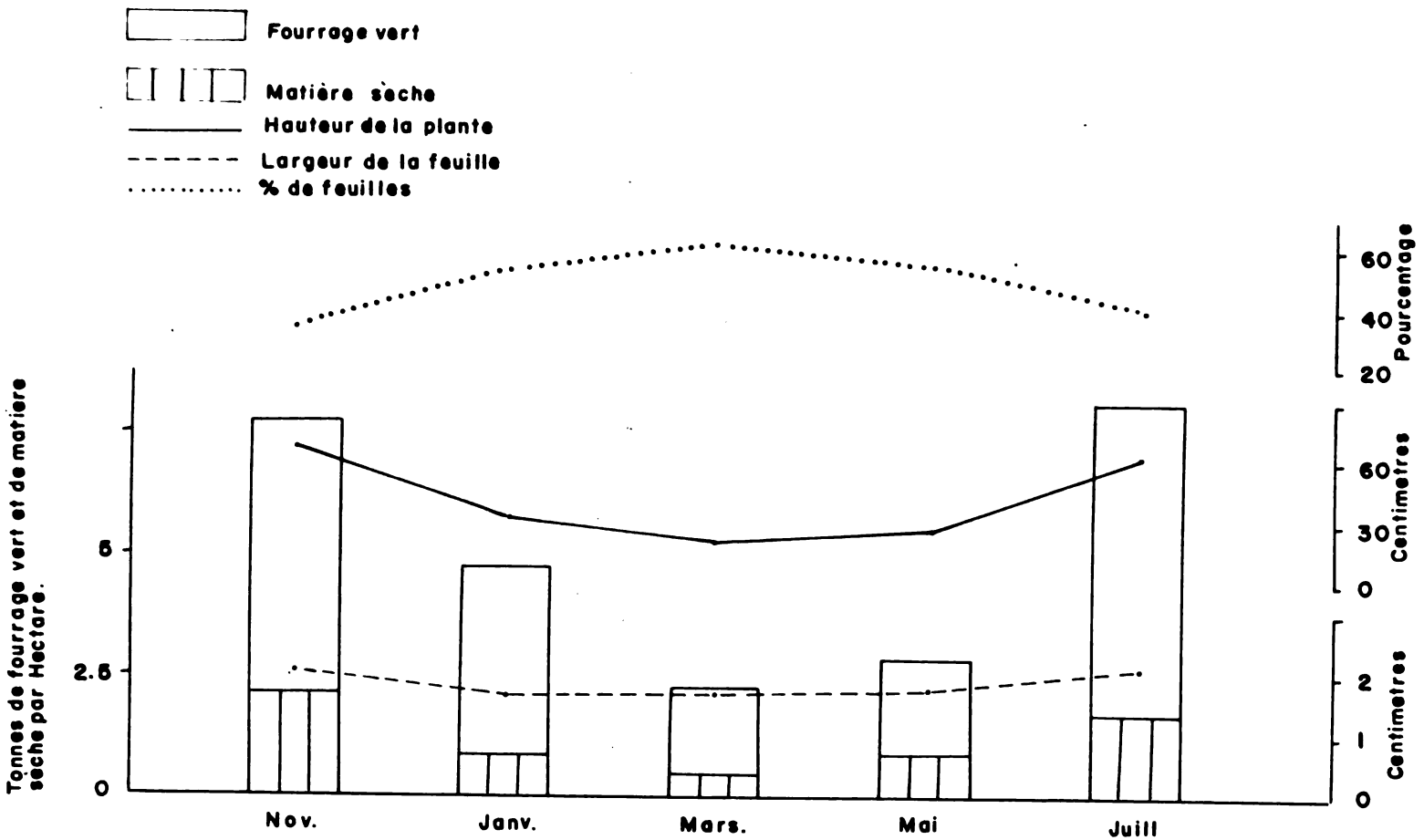
Décembre	Juillet	Février	Mai
39	38	35	32

Largeur de la feuille (cms.)

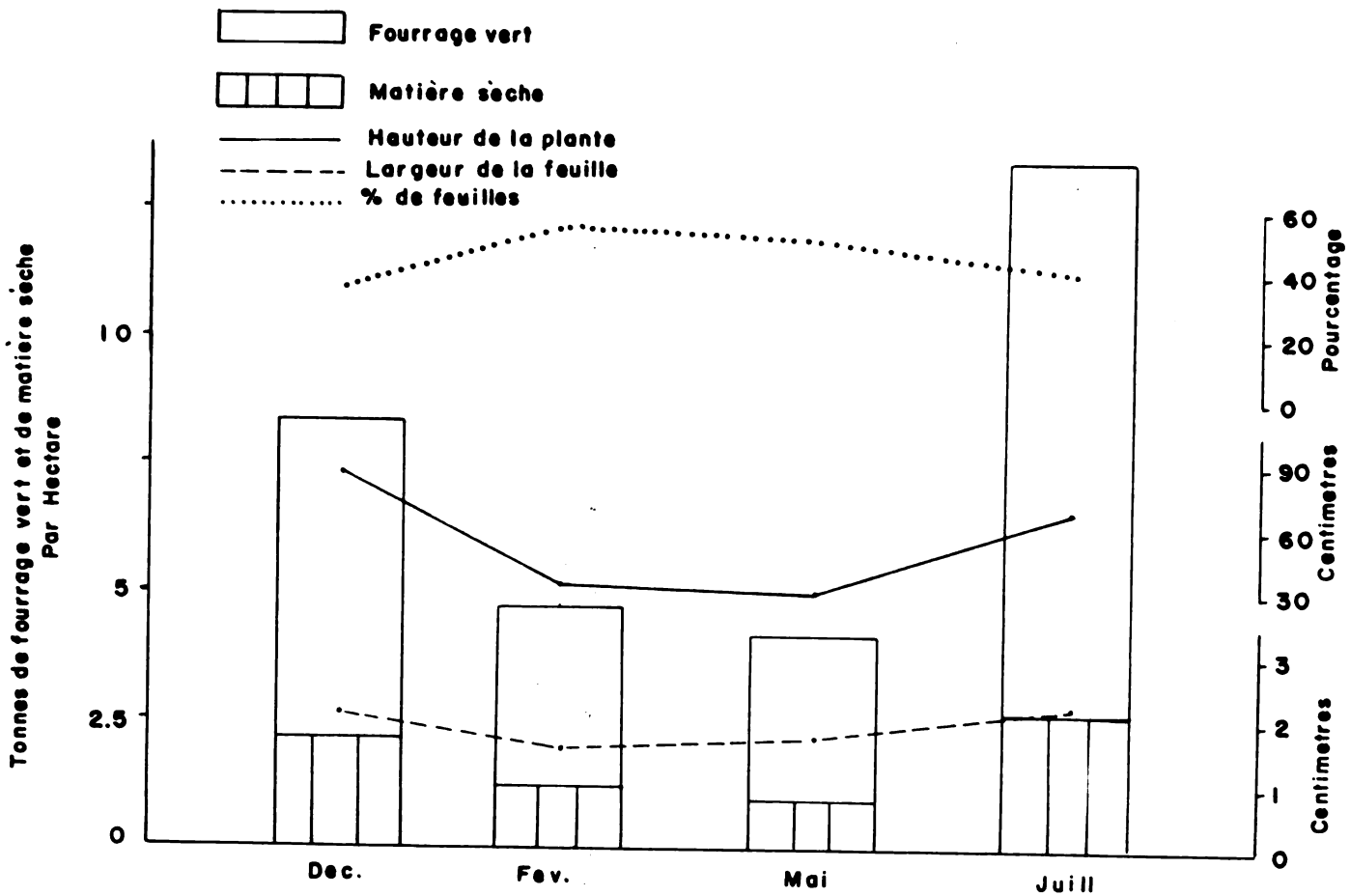
Il n' existe pas de différence significative entre les coupes.



Graphique No 4 Variations annuelles des trois caractéristiques morphologiques de l'herbe de guinée en relation avec les rendements de fourrage vert et de matière sèche Coupes de 6 semaines.



Graphique No 5 Variations annuelles des trois caractéristiques morphologiques de l'herbe de guinée en relation avec les rendements de fourrage vert et de matière sèche Coupes de 8 semaines.



Graphique No 6 Variations annuelles des trois caractéristiques morphologiques de l'herbe de guinée en relation avec les rendements de fourrage vert et de matière sèche Coupes de 10 semaines.

Les résultats obtenus montrent que la plante change sa morphologie significativement durant l'année. Dans le cas de la hauteur de la plante, les différences pour les dates et les niveaux de fertilisation furent très fortes dans les trois fréquences de coupe. Pour la largeur des feuilles, il y a eu changement seulement dans les coupes de 6 semaines. Cette mésure morphologique n's pas varié pour les coupes de 8 et de 10 semaines. Les chiffres les plus élevés ont coincidé avec les mois de plus grande précipitation à l'exception du pourcentage de feuilles (Graphique 4, 5, 6).

Les changements effectués dans la morphologie de la plante sont aussi accompagnés de variations dans la composition chimique.

Composition chimique

Les résultats des analyses chimiques de la plante entière et des feuilles sont présentés dans les tableaux 19, 20, 21 et 22.

Tableau No. 19. Composition chimique de la plante entière d'herbe de Guinée avec engrais. Coupes de 6, 8 et 10 semaines (Base sèche).

No. de coupe	Date 1961-62	Matière sèche %	Protéine brute %	Fibre brute %	Matière grasse %	Cendres	E.L.N.
		COUPES DE 6 SEMAINES					
1	Novembre	17.83	8.69	32.34	1.21	11.15	46.61
2	Décembre	21.00	8.87	33.56	1.91	13.01	42.65
3	Janvier	20.41	9.90	28.75	2.79	13.60	44.96
4	Mars	23.66	8.82	30.63	2.54	12.15	45.86
5	Avril	19.83	12.04	31.63	2.45	12.80	41.08
6	Juin	18.66	8.14	32.92	2.98	12.86	43.10
7	Juillet	18.58	11.50	31.72	2.15	12.64	41.99
$\bar{X}$		19.99	9.70	31.65	2.29	12.60	43.03
		COUPES DE 8 SEMAINES					
1	Novembre	24.15	8.28	34.72	1.11	11.48	44.41
2	Janvier	19.33	8.18	34.02	1.10	11.40	45.29
3	Mars	22.50	7.17	31.71	2.39	10.89	47.84
4	Mai	21.08	7.92	33.71	1.73	10.43	46.21
5	Juillet	21.58	7.87	34.87	2.36	11.46	43.44
$\bar{X}$		21.72	7.88	33.83	1.73	11.13	45.43
		COUPES DE 10 SEMAINES					
1	Décembre	27.50	6.29	32.83	1.58	13.07	46.23
2	Février	24.16	8.67	33.80	2.20	11.71	43.62
3	Mai	22.08	9.53	34.90	1.97	12.75	40.85
4	Juillet	22.	7.24	39.50	2.46	10.52	40.28
$\bar{X}$		23.93	7.93	35.25	2.05	12.01	42.74

Tableau No. 20. Composition chimique de la plante entière d'herbe de Guinée sans engrais. Coupes de 6, 8 et 10 semaines (Base sèche).

No. de coupe	Date 1961-62	Matière sèche %	Protéine brute %	Fibre brute %	Matière grasse %	Cendres	E.L.N.
		COUPES DE 6 SEMAINES					
1	Novembre	22.50	7.31	33.38	1.23	11.49	46.59
2	Décembre	22.15	7.14	34.93	1.39	11.20	45.34
3	Janvier	22.16	9.62	29.65	2.33	14.07	44.33
4	Mars	24.91	8.26	28.44	2.10	13.51	47.69
5	Avril	21.00	11.16	30.42	2.55	13.24	42.63
6	Juin	21.16	7.63	30.77	2.76	13.46	45.38
7	Juillet	22.50	9.83	31.35	2.33	12.62	43.41
$\bar{X}$		22.34	8.70	31.34	2.09	12.79	45.05
		COUPES DE 8 SEMAINES					
1	Novembre	26.16	7.86	36.33	1.21	11.75	22.85
2	Janvier	20.33	7.78	33.22	1.30	11.89	45.81
3	Mars	24.50	6.74	31.18	2.01	12.50	47.52
4	Mai	21.25	8.60	33.39	1.98	12.72	43.31
5	Juillet	23.91	7.18	31.65	1.06	12.08	42.03
$\bar{X}$		23.23	7.63	33.95	1.91	12.18	44.31
		COUPES DE 10 SEMAINES					
1	Décembre	24.00	6.75	34.06	1.86	13.15	44.18
2	Février	25.08	8.35	30.42	2.30	13.06	45.37
3	Mai	23.41	7.13	30.46	1.31	13.93	46.67
4	Juillet	23.00	8.55	39.60	1.64	11.38	38.83
$\bar{X}$		23.37	7.32	33.63	1.90	12.88	43.76

Tableau No. 21. Composition des fuilles d'herbe de Guinée. Avec engrais. Coupes de 6, 8 et 10 semaines (Base sèche).

No. de coupe	1961-62	Matière sèche %	Protéine brute %	Fibre brute %	Matière grasse %	Cendres	E.L.N.
		COUPES DE 6 SEMAINES					
1	Novembre	20.53	14.19	31.26	2.96	11.42	40.17
2	Décembre	19.63	14.41	31.07	3.14	11.31	40.07
3	Janvier	21.41	11.33	28.45	2.30	14.31	43.07
4	Mars	23.41	9.62	27.89	2.57	12.09	47.83
5	Avril	20.16	12.62	31.74	3.15	11.29	41.20
6	Juin	22.00	12.27	30.76	3.59	12.39	40.99
7	Juillet	21.70	12.84	29.26	2.43	11.65	43.82
$\bar{X}$		21.27	12.46	30.06	2.94	12.07	42.45
		COUPES DE 8 SEMAINES					
1	Novembre	26.00	9.39	33.98	2.84	11.12	42.67
2	Janvier	19.33	9.34	33.90	2.70	11.13	42.75
3	Mars	24.08	9.24	30.40	2.45	10.67	47.24
4	Mai	26.83	10.69	31.52	2.66	9.95	45.14
5	Juillet	23.66	10.25	31.87	2.50	12.37	43.31
$\bar{X}$		24.08	9.78	32.28	2.63	11.04	44.22
		COUPES DE 10 SEMAINES					
1	Décembre	24.33	8.38	33.77	3.26	13.86	40.73
2	Février	23.66	9.63	30.36	2.18	14.27	43.56
3	Mai	25.25	12.02	31.76	2.74	12.04	41.44
4	Juillet	25.41	9.63	34.57	2.62	11.30	41.88
$\bar{X}$		24.66	9.91	32.61	2.45	12.86	41.90

Tableau No. 22. Composition chimique des feuilles d'herbe de Guinée sans engrais. Coupes de 6, 8 et 10 semaines. (Base sèche).

No. de coupe	Dates 1961-62	Matière sèche %	Protéine brute %	Fibre brute %	Matière grasse %	Cendres	E.L.N.
		C O U P E S D E 6 S E M A I N E S					
1	Novembre	24.33	12.78	32.16	1.85	12.79	40.42
2	Décembre	21.20	12.44	32.87	2.03	12.95	39.71
3	Janvier	22.83	11.78	26.14	2.08	15.77	44.23
4	Mars	24.45	9.62	27.24	2.38	14.98	45.78
5	Avril	23.66	9.99	28.27	2.71	13.04	45.99
6	Juin	24.33	8.70	29.74	2.74	12.46	46.36
7	Juillet	22.30	11.21	28.66	2.65	12.20	45.28
$\bar{X}$		23.30	10.93	29.28	2.34	13.45	43.96
		C O U P E S D E 8 S E M A I N E S					
1	Novembre	25.66	7.40	36.28	1.92	12.15	42.25
2	Janvier	23.60	7.67	36.09	1.92	12.08	42.24
3	Mars	25.00	7.65	20.55	2.39	13.10	46.31
4	Mai	23.80	10.40	30.34	2.49	12.30	44.47
5	Juillet	24.66	9.27	31.74	2.03	11.65	45.39
$\bar{X}$		24.54	8.47	33.00	2.15	12.25	44.11
		C O U P E S D E 10 S E M A I N E S					
1	Decembre	27.00	8.03	37.54	1.66	12.89	39.88
2	Février	29.50	9.63	28.22	2.50	14.69	44.96
3	Mai	25.00	10.77	28.40	2.19	12.76	45.88
4	Juillet	25.41	8.24	33.83	2.52	11.20	44.21
$\bar{X}$		26.72	9.16	31.99	2.21	12.88	43.73

Tableau No. 23. Pourcentages de matière sèche de l'herbe de Guinée à différentes époques de l'année. Plante entière et feuilles.

		Avec engrais		Sans engrais	
No. de coupe	Date 1961-62	Plante	Feuilles	Plante	Feuilles
		COUPES DE 6 SEMAINES			
1	Novembre	17.83	20.58	22.50	24.33
2	Décembre	21.00	19.63	22.15	21.20
3	Janvier	20.41	21.41	22.16	22.83
4	Mars	23.66	23.41	24.91	24.45
5	Avril	19.33	20.16	21.00	23.66
6	Juin	18.66	22.00	21.16	24.33
7	Juillet	18.50	21.70	22.50	22.30
$\bar{X}$		19.98	21.27	22.34	23.30
		COUPES DE 8 SEMAINES			
1	Novembre	24.15	26.00	26.16	25.66
2	Janvier	19.33	19.83	30.33	23.60
3	Mars	22.50	24.08	24.50	25.00
4	Mai	21.08	26.83	21.25	23.80
5	Juillet	21.58	23.66	23.91	24.66
$\bar{X}$		21.72	24.08	23.23	24.54
		COUPES DE 10 SEMAINES			
1	Décembre	27.50	24.33	24.00	27.00
2	Février	24.16	23.66	25.08	29.50
3	Mai	22.08	25.25	23.41	25.00
4	Juillet	22.00	25.41	23.00	25.41
$\bar{X}$		23.93	24.66	23.87	26.72

Dans le but de déterminer les effets des trois fréquences de coupe et des deux niveaux de fertilisation sur le pourcentage de matière sèche et la composition chimique de la plante, on a réalisé les analyses de variance dont les résultats sont presentés dans les tableaux Nos. 24, 25, et 26.

Tableau No. 24. Carrés moyens des analyses de variance des contenus de matière sèche. Plante entière et feuilles.

Origine de la variance	Degré de liberté	C.M. du % de matière sèche plante entière	C.M. du % de matière sèche feuilles
Blocs	2	39.50 *	1.22
Niveaux	1	52.07 **	57.59 **
Coupes	2	52.50 **	42.24 **
N x C	2	13.01	0.63
Erreur	88	10.21	6.01

* Significatif au seuil de 5%
** Significatif au seuil de 1%

Il a resulté des différences hautement significatives entre les fréquences de coupe et les niveaux de fertilisation pour les contenus de matière sèche dans la plante entière et les feuilles.

Tableau No. 25. Carrés moyens des analyses de variance des contenus de protéine brute, fibre brute, matière grasse et cendres. Plante entière.

Origine de la variance	Degrés de liberté	C.M. du% de protéine brute	C.M. du% de fibre brute	C.M. du% de matière grasse	C.M. du% de cendres
Blocs	2	3.83	0.76	2.9 **	1.62
Niveaux	1	2.36	66.19 **	3.18 **	9.59 **
Coupes	2	14.19 *	4.64	4.35 **	9.89
N x C	2	0.13	26.52 *	1.25 *	1.85
Erreur	38	3.38	7.64	0.21	1.52

* Significatif au seuil de 5%
** Significatif au seuil de 1%

Tableau No. 26. Carrés moyens des analyses de variance des contenus de protéine brute, fibre brute, matière grasse et cendres. Feuilles.

Origine de la variance	Degrés de liberté	C.M. du% de protéine brute	C.M. du% de fibre brute	C.M. du% de matière grasse	C.M. du% de cendres
Blocs	2	6.31	5.39	0.67 *	0.36
Niveaux	1	39.04 **	2.49	7.21 **	22.50 **
Coupes	2	63.20 **	97.96 **	0.62 *	14.00 **
N x C	2	1.20	6.05	4.27 **	23.32 **
Erreur	38	3.59	7.51	0.14	1.26

* Significatif au seuil de 5%
** Significatif au seuil de 1%

Le pourcentage de matière sèche le plus élevé se trouve dans la fréquence de coupe de 10 semaines. Ces résultats concordent avec ceux de plusieurs investigateurs (30, 33, 37), qui ont trouvé que les contenus de matière sèche augmentent à mésure que la plante se développe.

Le niveaux de fertilisation N_0 accuse un pourcentage de matière sèche plus élevé que le niveau N_1. Des résultats similaires ont été trouvés par d'autres auteurs (30, 37). Cependant, Ellis et Burrowes (9) ont signalé de petites élévations dans le contenu de matière sèche en appliquant de l'azote.

Les différences furent hautement significatives pour les coupes et les niveaux de fertilisation dans le cas de la matière grasse et des cendres dans la plante entière aussi bien que dans les feuilles. Les effets de la fertilisation ne furent pas uniformes dans les trois fréquences de coupe. Le niveau N_1 a favorisé la production de la matière grasse et des cendres (Tableaux Nos. 25 et 26).

Pour les contenus de fibre brute, il n'a pas existé de différences entre les coupes dans le cas de la plante entière, tandis que c'est le contraire dans le cas des feuilles. Le niveau N_1 a favorisé davantage le pourcentage de fibre dans la plante entière que dans les feuilles. (Tableaux Nos. 25 et 26).

Pour ce qui concerne les contenus de protéine brute, les différences entre coupes ont atteint la signification dans les deux cas, tandis que l'application d'engrais n'a produit aucun effet sur la plante entière. C'est dire que la fertilisation a des effets plus avantageux sur les feuilles que sur les tiges. Ceci constitue un point important, car, les animaux consomment mieux les feuilles.

Le pourcentage de protéine est plus élevé dans la fréquence de coupe de 6 semaines que dans les deux autres. Donc quand la plante est jeune le pourcentage de protéine est plus grand. En outre dans le cas des feuilles, le niveau N_1 est suérieur au niveau N_0 pour les trois fréquences de coupe. L'augmentation dans le contenu de protéine brute des feuilles de l'herbe de Guinée, dûe à la fertilisation, et obtenue dans ce présent travail, concorde avec la plupart des investigateurs (9, 30, 33, 37, 43).

Les pourcentages de fibre les plus hauts ont été obtenus dans la fréquence de coupe de 10 semaines, avec le niveau N_1. Ceci montre le désavantage pour l'eleveur qui voudrait exploiter l'herbe de Guinée de 10 semaines, de la fertiliser. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par d'autres auteurs (21, 30, 37) qui affirment que le pourcentage de fibre augmente avec la production.

Dans cette expérience, le pourcentage de fibre de l'herbe de guinée a augmenté a raison de 1.07% par semaine entre les intervalles de 6 et de 8 semaines, 1.01% entre ceux de 8 et de 10 semaines, et 1.09% entre ceux de 6 et de 10 semaines. D'autre part, le pourcentage de protéine, dans ces trois cas, a diminué de 0.34%, 1% et 0.83% respectivement.

Afin de vérifier les changements dans la composition chimique dans la plante d'herbe de Guinée, durant les différentes époques de l'année on a effectué les analyses de variance dont les résultats sont presentés dans les tableaux Nos. 27, 28 et 29.

Tableau No. 27. Carrés moyens et distribution moyenne des contenus de protéine brute, fibre brute, matière grasse et cendres de la plante entière. Coupes de 6 semaines.

Origine de la variance	Degré de liberté	C.M. du% de protéine brute	C.M. du% de fibre brute	C.M. du% de matière grasse	C.M. du% de cendres
Dates	6	13.30 *	18.9 **	1.93 **	3.83
Niveaux	1	10.44 **	0.90	0.38	0.49
D x N	6	0.52	3.49	0.11	1.42
Erreur	28	1.34	2.16	0.44	10.34

* Significatif au seuil de 5%
** Significatif au seuil de 1%

TENDANCE DU PLUS GRAND AU PLUS PETIT

(Les lignes solides indiquent qu'il n'y a pas différences significatives entre les coupes)

PROTEINE BRUTE

Avril	Juillet	Janvier	Mars	Décembre	Novembre	Juin
11.61	10.67	9.76	8.54	8.00	8.00	7.89

FIBRE BRUTE

Décembre	Novembre	Juin	Juillet	Avril	Mars	Janvier
34.25	32.86	31.34	31.77	31.04	29.53	29.20

MATIERE GRASSE

Juin	Janvier	Avril	Mars	Juillet	Décembre	Novembre
2.87	2.56	2.50	2.32	2.24	1.65	1.22

CENDRES

Il n'y a pas de différences significatives entre les coupes.

Tableau No. 28. Carrés moyens et distribution moyenne des contenus de protéine brute, fibre brute, matière grasse et cendres de la plante entière. Coupes de 3 semaines.

Origine de la variance	Degrés de liberté	C.M. du% de protéine brute	C.M. du% de fibre brute	C.M. du% de matière grasse	C.M. du% de cendres
Dates	4	1.65	16.04 *	1.60 *	0.03
Niveaux	1	0.83	0.16	0.0	3.34 **
D x N	4	0.66	1.54	0.12	1.19
Erreur	20	2.30	4.89	0.50	1.79

* Significatif au seuil de 5%
** Significatif au seuil de 1%

TENDANCE DU PLUS GRAND AU PLUS PETIT

(Les lignes solides indiquent qu'il n'y pas de différences entre les coupes)

PROTEINE BRUTE

Il n'y a pas de différences significatives entre les copues.

FIBRE BRUTE

Novembre	Juillet	Janvier	Mai	Mars
35.52	35.26	33.62	33.55	31.45

MATIERE GRASSE

Juillet	Mars	Mai	Janvier	Novembre
2.21	2.20	1.85	1.20	1.16

CENDRES

Il n'y a pas de différences significatives entre les coupes.

Tableau No. 29. Carrés moyens et distribution moyenne des contenus de protéine brute, fibre brute, matière grasse et cendres de la plante entière. Coupes de 10 semaines.

Origine de la variance	Degrés de liberté	C.M. du% de protéine brute	C.M. du% de fibre brute	C.M. du% de matière grasse	C.M. du% de cendres
Dates	3	5.62 **	70.76 **	0.31	6.96 **
Niveaux	1	0.08	11.66	0.14	4.52 **
D x N	3	3.82 **	13.78 *	0.35	0.47
Erreur	16	0.59	3.59	0.46	0.49

* Significatif au seuil de 5%
** Significatif au seuil de 1%

TENDANCE DU PLUS GRAND AU PLUS PETIT

(Les lignes solides indiquent qu'il n'y a pas de différences significatives entre les coupes)

PROTEINE BRUTE

Février	Mai	Juillet	Décembre
8.76	8.33	7.90	6.52

FIBRE BRUTE

Juillet	Décembre	Mai	Février
39.60	33.87	32.69	32.11

MATIERE GRASSE

Il n'y a pas de différence significative entre les coupes.

CENDRES

Mai	Décembre	Février	Juillet
13.35	13.11	12.39	10.95

Durant l'année, le contenu de protéine brute dans la plante entière pour les fréquences de coupes de 6 et 10 semaines varia significativement, tandis qu'il demeura constant dans la fréquence de 8 semaines (Tableaux Nos. 27, 28, 29 et graphiques Nos. 7, 8 et 9). Vicente Chandler (43) a Puerto-Rico, a obtenu le même résultat.

Les pourcentages élevés de protéine brute dans la fréquence de coupe de 6 semaines ont coincidé avec les mois de haute précipitation. Ceci concorde avec les resultats de Oyenuga (33) en Afrique. Le contraire a été trouvé pour les fréquences de 8 et 10 semaines pour lesquelles les pourcentages de protéine se sont élevés durant la période sèche, ce qui concorde avec les conclusions de Roux (37) à Turrialba. Durant l'année, le niveau de fertilisation N_1 a donné de meilleures réponses dans la fréquence de 6 semaines que dans les autres.

Pour les trois fréquences de coupe, le contenu de fibre brute a présenté des variations significatives durant l'année. Les contenus de fibre les plus élevés, tant dans la plante entière que dans les feuilles ont été trouvés durant les mois de haute précipitation et de hauts rendements. L'interraction D x N resulta significative au niveau de 5% dans la fréquence de coupe de 10 semaines; C'est-à-dire que les effets de la fertilisation ne furent pas uniformes dans toutes les dates de coupes de l'herbe de Guinée de 10 semaines.

Le contenu de la matière grasse n'a pas varié dans la fréquence de coupe de 6 semaines. Cependant, dans les deux autres fréquences, on a trouvé des différences significatives au seuil de 1% et de 5% respectivement.

Le contenu des cendres a varié seulement dans l'herbe de Guinée de 10

semaines. Dans la fréquence de coupe de 3 semaines, résulta une différence hautement significative entre les niveaux de fertilisation. La fertilisation a favorisé la diminution du pourcentage de cendres dans les tiges aussi bien que dans les feuilles durant toutes les dates de coupe et pour les trois fréquences de coupe.

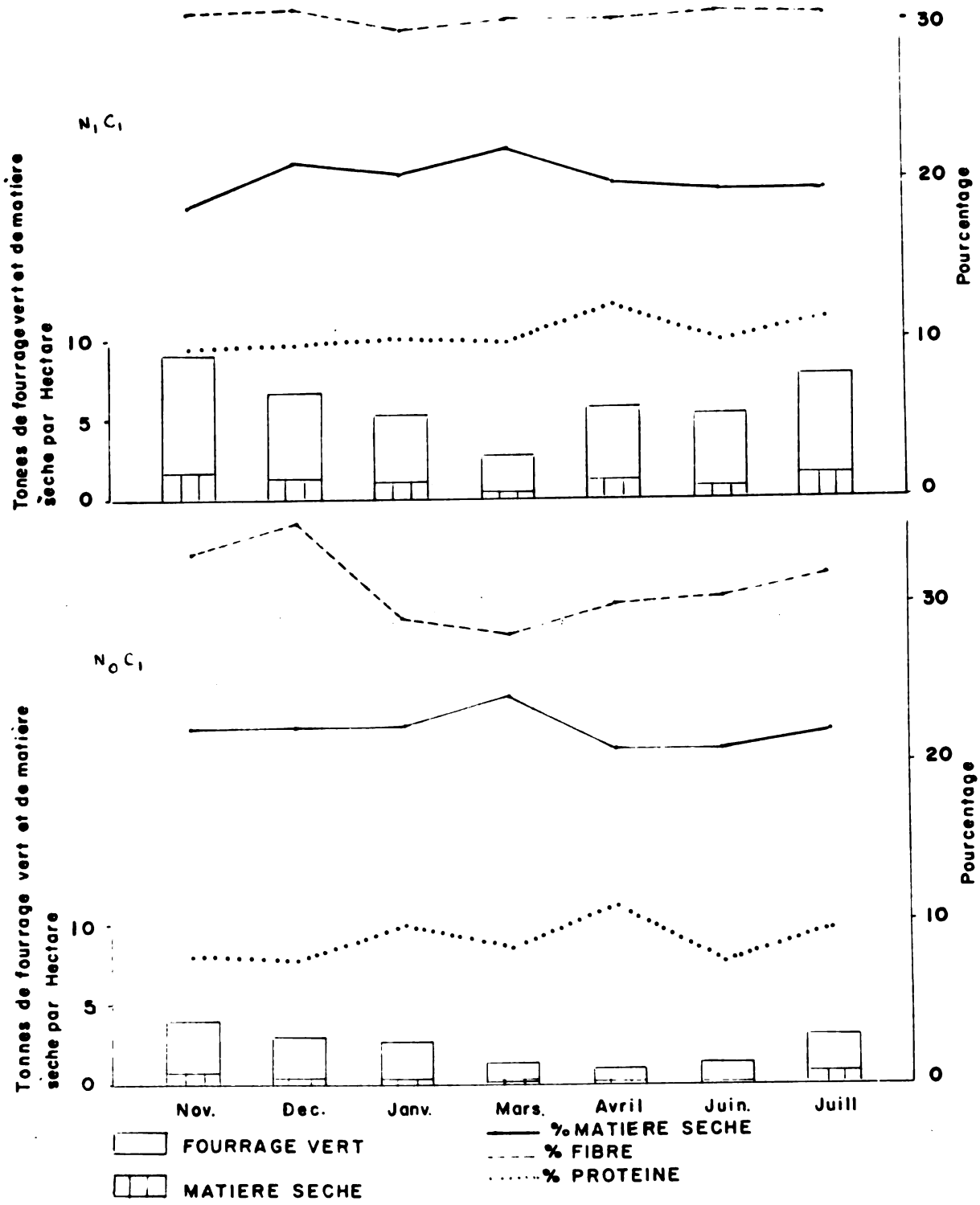
Les coefficients de corrélation du pourcentage de fibre brute avec le pourcentage de protéine brute sont presentés dans le tableau No. 30.

Tableau No. 30. Coefficients de corrélation du pourcentage de fibre brute avec le pourcentage de protéine brute.

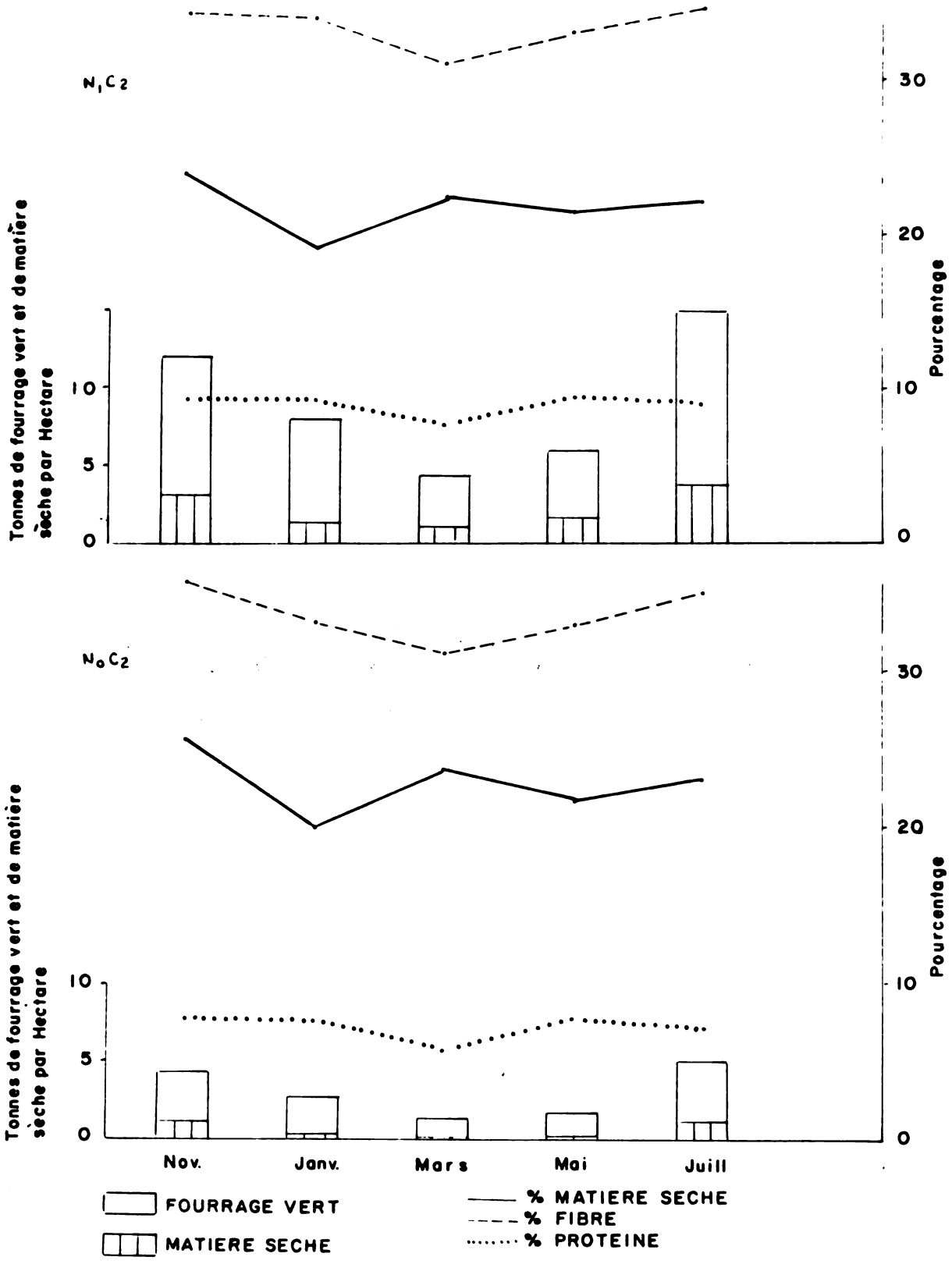
Pourcentage de		Fibre brute
Protéine brute		
Niveaux	N_0	- 0.282
	N_1	- 0.666 **
Coupes	C_1	- 0.339
	C_2	0.040
	C_3	0.088

* Significatif au seuil de 5%
** Significatif au seuil de 1%

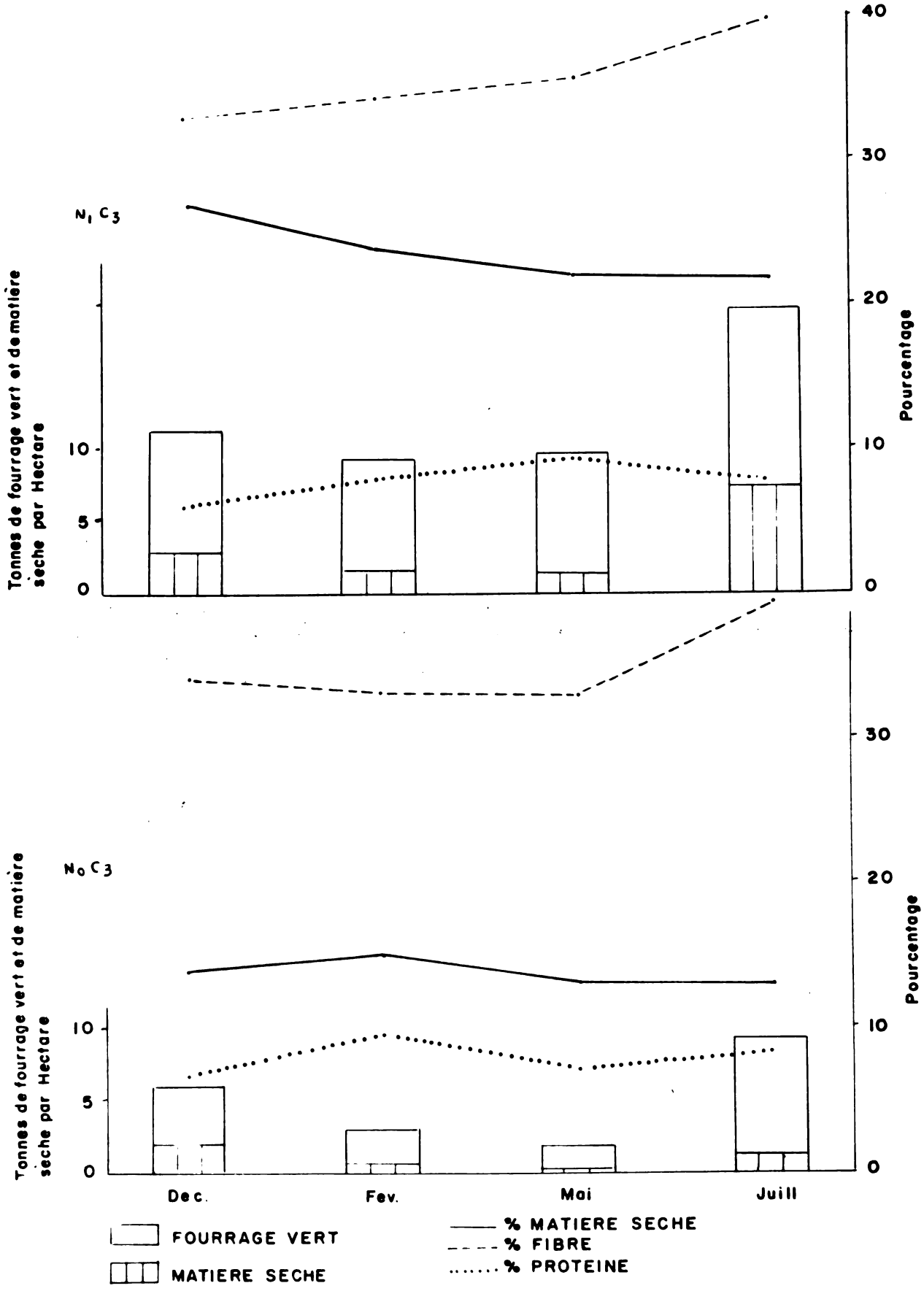
Les coefficients de corrélation nous indiquent que le contenu de fibre brute est en rélation inverse avec le contenu de protéine. Néammoins la corrélation attintle seuil de signification seulement dans l'herbe de Guinée fertilisée.



Graphique No 7 Contenus de matière sèche, protéine brute, et fibre brute en relation avec les rendements de fourrage vert et de matière sèche — Traitements N1C1 N0C1.



Graphique No 8 Contenus de matière sèche, protéine brute, et fibre brute en relation avec les rendements de fourrage vert et de matière sèche — Traitements N_1C_2 N_0C_2



Graphique No 9 Contenus de matière sèche, protéine brute, et fibre brute en relation avec les rendements de fourrage vert et de matière sèche — Traitements N_1C_3 N_0C_3

Acceptation par le bétail

Les données de consommation du fourrage vert et de la matière sèche sont presentées dans le Tableau No. 31. A certaines époques, on a dû réduire le nombre d'animaux dans quelques uns des essais pour certains traitements, à cause de l'insuffisance du fourrage recolté.

On a effectué les analyses chimiques du fourrage offert aux animaux ainsi que celles du fourrage refusé, dans le but de déterminer quels sont les constituants du fourrage influant dans sa consommation. Comme on peut l'observer dans les Tableaux Nos. 32 et 33, les contenus en protéine brute et en matière grasse du fourrage offert ont accusé des pourcentages plus elevés que ceux du fourrage refusé. Au contraire, le fourrage refusé est plus riche en fibre brute que celui offert.

Afin de vérifier s'il a existé des différences significatives entre les dates de coupe et entre les traitements, on a effectué des analyses de variance des consommations du fourrage vert et de la matière sèche dans les trois fréquences de coupe (Tableaux Nos. 34, 35 et 36).

Tableau No. 31. Moyennes de kilogrammes de fourrage vert et de matière sèche, consommés par 100 kilogrammes de poids vifs de l'animal fourrage avec et sans engrais. Coupes de 6, 8 et 10 semaines.

No. d'ordre	Date 1961-62	Nombre d'animaux	Fourrage vert	Matière sèche	Nombre d'animaux	Fourrage vert	Matière sèche
			C O U P E S D E 6 S E M A I N E S				
1	Novembre	1	11.03	2.05	2	13.04	2.43
2	Décembre	1	8.30	1.75	2	11.10	2.32
3	Janvier	1	11.40	3.13	2	13.30	3.52
4	Mars	1	8.76	2.36	1	11.00	2.70
5	Avril	1	14.10	3.21	2	13.10	3.14
6	Juin	1	8.79	2.36	2	12.00	2.72
7	Juillet	1	13.21	3.03	2	13.82	2.69
$\bar{X}$			10.30	2.55		12.48	2.78
			C O U P E S D E 8 S E M A I N E S				
1	Novembre	2	8.45	2.03	2	10.10	1.90
2	Janvier	2	8.87	2.27	2	9.45	2.12
3	Mars	1	6.30	1.50	1	11.30	2.10
4	Mai	1	10.00	2.13	2	12.03	2.65
5	Juillet	2	12.40	3.12	2	11.15	3.70
$\bar{X}$			9.20	2.21		10.80	2.49
			C O U P E S D E 10 S E M A I N E S				
1	Décembre	2	9.40	2.30	2	7.80	1.90
2	Fevrier	1	10.50	2.90	2	7.60	2.02
3	Mai	1	14.24	4.27	2	8.86	2.52
4	Juillet	2	10.70	2.92	2	12.10	2.78
$\bar{X}$			11.21	3.09		9.09	2.30

Tableau No. 32. Analyse chimique du fourrage "avec engrais" offert et refusé dans les essais d'acceptation. Coupes de 6, 8 et 10 semaines.

		% Matière sèche	% Protéine brute		% Fibre brute		% Matière grasse		% de cendres		% de E.L.N.	
No. de coupes	Date 1961-62	Offert	Offert	Refusé	Offert	Refusé	Offert	Refusé	Offert	Refusé	Offert	Refusé
					COUPES DE 6 SEMAINES							
1	Novembre	18.15	9.57	8.18	33.60	32.48	1.55	1.05	13.28	13.42	42.00	44.87
2	Décembre	21.00	11.15	8.50	30.53	33.48	2.12	1.84	13.00	13.04	43.20	43.14
3	Janvier	25.50	11.40	9.14	30.21	32.89	2.38	1.56	15.13	14.33	40.38	42.08
4	Mars	24.50	11.02	8.79	30.08	28.27	4.40	2.33	13.26	13.19	41.24	47.42
5	Avril	24.00	13.41	9.93	28.89	31.34	2.21	2.38	13.38	13.19	42.11	43.25
6	Juin	25.50	12.38	5.63	28.94	31.56	3.08	2.52	13.31	12.63	41.28	47.66
7	Juillet	19.50	9.95	8.08	30.05	33.38	2.46	1.81	13.40	11.89	44.14	44.86
$\bar{X}$		22.59	11.34	8.32	30.32	31.91	2.67	1.92	13.60	13.09	42.05	44.75
					COUPES DE 8 SEMAINES							
1	Novembre	23.50	6.79	6.67	33.35	37.65	2.07	1.29	12.98	11.71	44.33	42.88
2	Janvier	23.25	9.36	8.40	30.31	26.87	2.40	2.19	13.97	16.92	43.96	45.65
3	Mars	25.00	7.20	7.09	35.42	30.21	1.79	1.97	12.90	12.10	42.69	48.69
4	Mai	23.50	9.45	7.35	30.58	33.73	2.64	1.52	13.31	12.54	44.02	44.86
5	Juillet	23.00	8.27	5.85	33.04	36.04	2.04	1.49	13.50	11.42	43.15	45.21
$\bar{X}$		23.65	8.21	7.07	32.54	32.90	2.13	1.68	13.32	12.93	43.73	45.41
					COUPES DE 10 SEMAINES							
1	Décembre	24.00	6.16	5.33	37.20	41.45	1.26	1.81	12.38	13.13	43.00	38.28
2	Février	25.50	8.88	8.24	29.12	33.74	2.09	1.57	14.19	13.82	45.72	42.63
3	Mai	28.50	10.01	9.56	28.73	29.11	2.46	2.80	12.80	13.49	46.00	45.04
4	Juillet	23.50	8.37	7.63	36.41	38.15	1.43	1.21	10.71	10.98	43.08	42.03
$\bar{X}$		25.37	8.35	7.69	32.86	35.61	1.81	1.84	12.52	12.85	44.45	41.99

Tableau No. 33. Analyse chimique du fourrage "sans engrais" offert et refusé dans les essais d'acceptation. Coupes de 6, 8 et 10 semaines.

		% Matière sèche	% Protéine brute		% Fibre brute		% Matière grasse		% de cendres		% de E.L.N.	
No. de coupes	Date 1961-62	Offert	Offert	Refusé	Offert	Refusé	Offert	Refusé	Offert	Refusé	Offert	Refusé
					COUPES DE 6 SEMAINES							
1	Novembre	21.52	9.18	7.70	32.43	35.07	1.59	1.07	13.02	12.94	43.78	43.22
2	Décembre	23.00	10.44	7.53	30.03	32.81	2.09	1.86	13.44	12.98	44.00	44.82
3	Janvier	27.50	11.37	8.35	28.42	32.89	2.58	2.37	14.32	14.63	43.31	41.76
4	Mars	27.00	8.21	8.13	27.87	26.59	2.35	1.80	12.72	13.33	48.85	50.15
5	Avril	23.00	10.97	8.99	27.90	34.07	2.84	2.33	13.09	12.34	45.20	42.27
6	Juin	27.00	8.05	4.60	29.31	33.02	2.28	1.42	12.87	12.60	47.49	48.36
7	Juillet	23.00	9.83	7.76	30.44	36.47	2.01	1.61	13.20	12.80	44.72	41.36
$\bar{X}$		24.57	9.69	7.58	29.48	32.98	2.24	1.78	13.23	13.08	45.33	44.56
					COUPES DE 8 SEMAINES							
1	Novembre	25.50	7.53	6.11	31.99	34.84	2.09	1.	12.93	13.22	45.46	44.83
2	Janvier	28.00	10.43	8.46	25.08	31.25	3.15	2.10	17.18	15.07	44.18	43.12
3	Mars	25.00	6.84	6.12	29.67	30.99	1.77	1.77	14.52	13.30	47.20	47.80
4	Mai	21.50	9.77	6.86	30.76	32.94	1.82	1.71	13.82	11.39	43.83	48.10
5	Juillet	25.00	7.40	5.55	32.68	34.40	1.99	1.73	13.52	10.80	44.41	47.52
$\bar{X}$		25.00	8.39	6.62	30.03	32.88	2.16	1.66	14.39	12.75	45.01	46.27
					COUPES DE 10 SEMAINES							
1	Décembre	25.00	6.34	5.97	33.09	34.01	1.29	1.58	12.43	11.08	46.85	47.36
2	Février	27.50	8.06	9.24	30.61	30.60	2.88	1.57	14.98	15.71	43.47	42.88
3	Mai	30.00	10.45	8.29	29.59	31.90	2.59	3.06	12.69	14.67	44.68	42.08
4	Juillet	27.00	8.39	4.67	36.65	38.19	1.17	2.20	12.82	10.53	40.97	44.32
$\bar{X}$		27.37	8.31	7.04	32.48	33.67	1.98	2.12	13.23	12.66	43.99	44.16

Tableau No. 34. Carrés moyens et distribution moyenne des consommations du fourrage vert et de matière sèche. Kilogrammes consommé par 100 kgs. de poids vif d l'animal. Fourrage de 6 semaines.

Origine de la variance	Degrés de liberté	C.M. de kgs. de fourrage vert consommé	C.M. de kgs. de matière sèche consommé
Dates	6	6.50 **	0.44 **
Niveaux	1	9.81 *	0.19 *
D x N	6	0.005	0.03
Erreur	7	0.74	0.03

* Significatif au seuil de 5%
** Significatif au seuil de 1% .

TENDANCE DU PLUS GRAND AU PLUS PETIT

(Les lignes solides indiquent qu'il n'existe pas de différences significatives entre les essais)

CONSOMMATION DE FOURRAGE VERT

Avril	Juillet	Novembre	Janvier	Juin	Mars	Décembre
13.60	13.01	12.06	12.05	10.39	9.88	9.70

CONSOMMATION DE MATIERE SECHE

Avril	Juillet	Novembre	Janvier	Juin	Mars	Décembre
3.32	3.17	2.86	2.54	2.53	2.24	2.03

[illegible]

Tableau No. 35. Carrés moyens et distribution moyenne des consommations du fourrage vert et de matière sèche. Kilogrammes consommés par 100 kgs. de poids vif de l'animal. Fourrage de 3 semaines.

Origine de variance	Degrés de liberté	C.M. de kgs. de fourrage vert consommé	C.M. de kgs. de matière sèche consommée
Dates	4	3.42	0.30 *
Niveaux	1	6.41 *	0.21
D x N	4	2.61	0.075
Erreur	7	0.92	0.17

* Significatif au seuil de 5%
** Significatif au seuil de 1%

CONSOMMATION DE FOURRAGE VERT

Juillet	Mai	Novembre	Janvier	Mars
11.77	11.01	9.27	9.16	8.80

CONSOMMATION DE MATIÈRE SÈCHE

Juillet	Mai	Novembre	Janvier	Mars
3.41	2.39	2.19	1.96	1.80

Tableau No. 36. Carrés moyens et distribution moyenne des consommations du fourrage vert et matière sèche. Kilogrammes consommés par 100 kgs. de poids vif de l'animal. Fourrage de 10 semaines.

Origine de variance	Degrés de liberté	C.M. de kgs. de fourrage vert consommé	C.M. de kgs. de matière sèche consommé
Dates	3	4.76 *	0.61
Niveaux	1	8.98 *	1.26
D x N	3	3.98	0.24
Erreur	6	1.64	0.62

* Significatif au seuil de 5%
** Significatif au seuil de 1%

CONSOMMATION DE FOURRAGE VERT

Mai	Juillet	Février	Décembre
11.55	11.40	9.05	8.06

CONSOMMATION DE MATIÈRE SÈCHE

Il n'y a pas de différences significatives entre les coupes.

Dans la consommation de fourrage vert, les variations furent plus grandes que dans celle de la matière sèche.

Pendant les essais d'acceptation, on a noté une grande variation entre les animaux dans le choix du fourrage offert; On a observé la tendance des animaux à laisser dans leurs mangeoires les parties les plus fibreuses de la plante, formés en grande partie de tiges et de feuilles sèches. Roux (37) fit les mêmes remarques dans des essais de consommation de l'herbe éléphant à Turrialba.

Dans les trois fréquences de coupe, il a existé des différences significatives au seuil de 5% pour la consommation du fourrage vert, entre les

niveaux de fertilisation. Durant l'expérience, les animaux ont manifesté des préférences pour le fourrage fertilisé de six et de huit semaines, tandis qu'ils ont consommé plus du fourrage non fertilisé de dix semaines que du non fertilisé (Tableau No. 31). La combinaison "Niveaux de fertilisation - Dates de coupes" n'a révélé aucune différence significative. Ceci est dû probablement au pourcentage très élevé de tiges favorisé par l'application de l'engrais. Selon Milford (29), les tiges et les autres parties fibreuses des fourrages sont genéralement les moins acceptées pour le bétail.

Les consommations de matière sèche furent significativement plus hautes dans le fourrage vert fertilisé de 6 semaines que dans le non fertilisé. Les deux autres fréquences de coupe n'ont accusé aucune différence; Cependant, les animaux ont montré une tendance à consommer plus de matière sèche dans le fourrage fertilisé de 8 semaines, tandis que, dans le fourrage de 10 semaines, c'est le contraire. Ceci est dû peut-être aubas contenu en fibre du fourrage fertilisé des deux premières fréquences de coupe et du fourrage non fertilisé de la fréquence de dix semaines.

Il n'a pas existé d'interraction significative entre la combinaison "Dates de coupes - Niveaux de fertilisation" dans les trois fréquences de coupe, pour le consommation de matière sèche.

Les consommations du fourrage vert ont varié significativement (1% et 5%) entre les dates des fréquences de coupe de 6 et de 10 semaines, cependant non dans celle de 8 (Tableaux Nos. 34, 35 et 36). Durant la periode Janvier - Mars qui fut l'époque de sécheresse et de basse production, la consommation du fourrage a diminué considérablement. Au contraire, pendant les mois de mai juin, juillet et septembre, malgré l'augmentation du pourcentage de fibre dans le fourrage, la consommation a aussi augmenté

par unité de poids.

Dans le but de déterminer l'existence des différences significatives entre les consommations dans les 3 fréquences de coupe, on a effectué des épreuves de "T" de Student" pour la consommation de fourrage vert et de matière sèche. Les résultats sont presentés dans le tableau No. 37.

Tableau No. 37. Différences entre les consommations de fourrage vert et de matière sèche. Coupes de 6, 8 et 10 semaines.

F	6 vs 8	6 vs 10	8 vs 10
Fourrage vert	3.40 **	2.43 *	0.25
Matière sèche	1.45	3.00 **	3.50 **
Degrés de liberté	24	22	18

* Significatif au seuil de 5%
** Significatif au seuil de 1%

Pour la consommation du fourrage vert, les différences furent significatives à l'exception de celles existant entre les coupes de 8 et 10 semaines. Tandis que pour la consommation de la matière sèche, ce furent seulement celles de 6 et 8 semaines qui ne presentèrent pas de différences significatives. Ceci concorde avec les données de certains investigateurs (3, 35), sur le fait que le degré d'acceptation d'un fourrage diminue avec l'âge.

On a calculé les coefficients de corrélation et de régression des contenus de protéine brute, fibre brute et matière sèche avec la consommation (Tableaux Nos. 38 et 39).

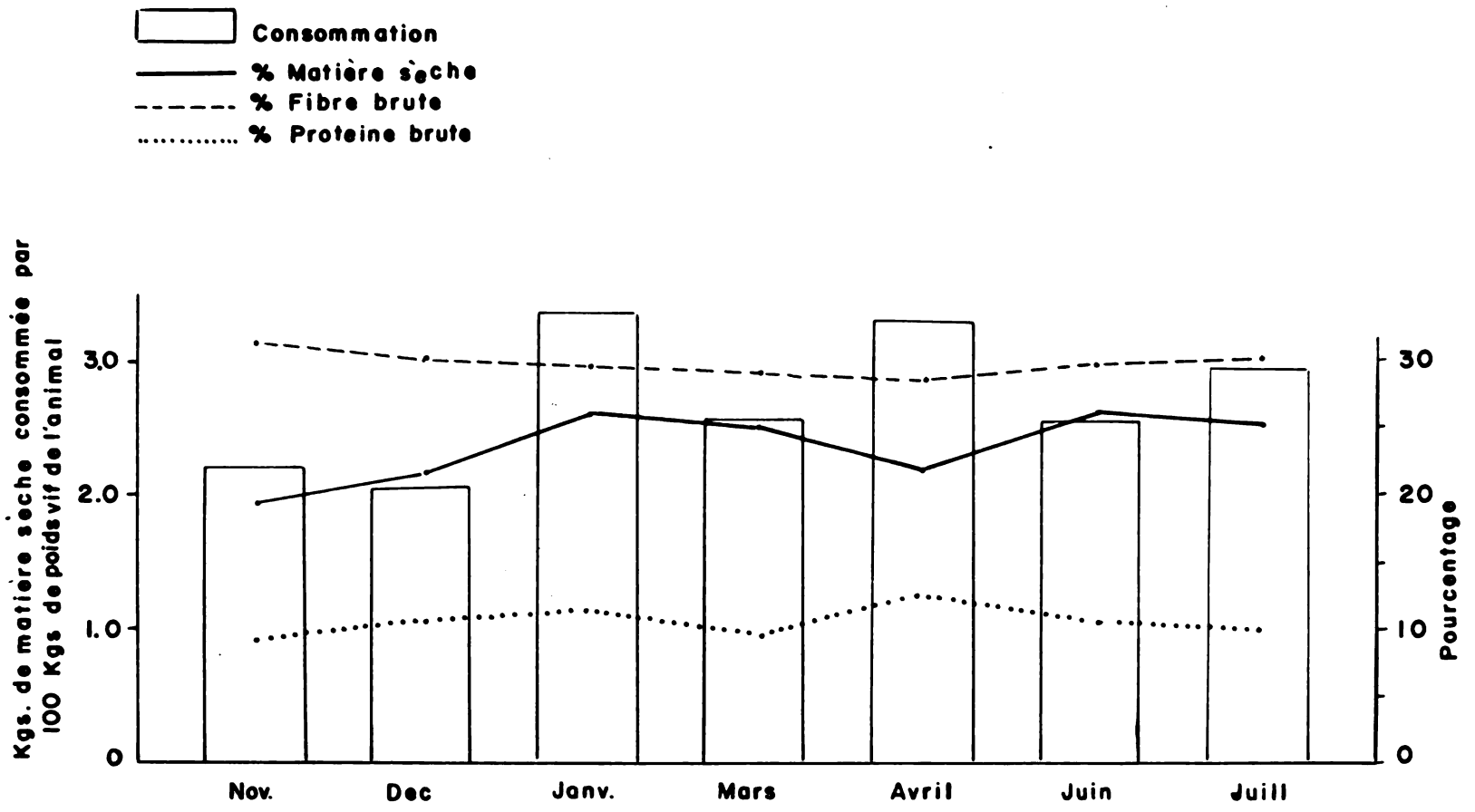
Tableau No. 38. Coefficients de corrélation entre les consommations de matière sèche et pourcentages de matière sèche, protéine brute et fibre brute.

		% de matière sèche	% de protéine brute	% de fibre brute
Avec toutes les données		0.242	0.410 *	- 0.273
Niveaux	N_0	0.472 *	0.376	- 0.146
	N_1	0.032	0.498 *	- 0.260
Coupes	C_1	0.368 *	0.462 *	- 0.375
	C_2	0.264	0.166	- 0.200
	C_3	0.716 *	0.630 *	- 0.427

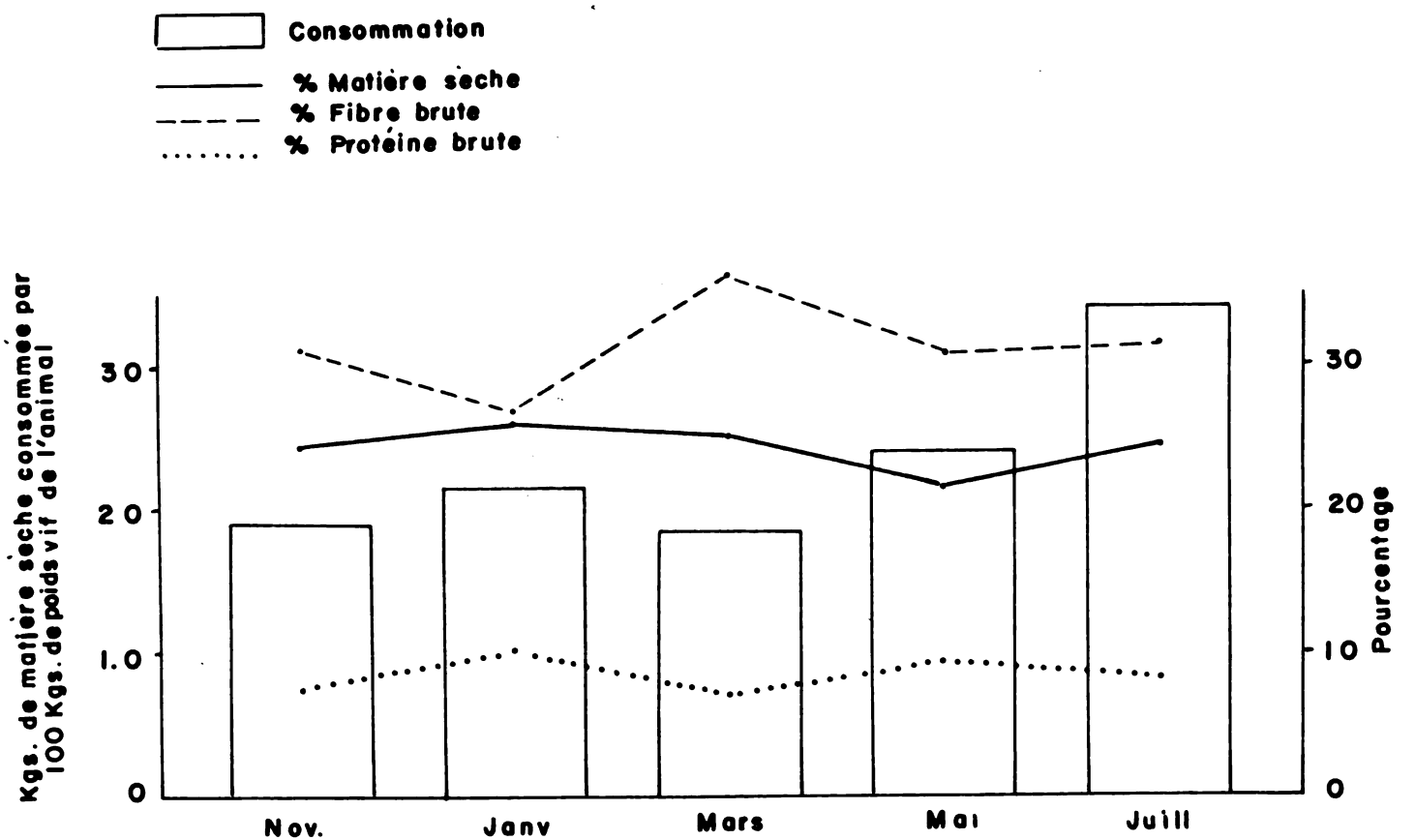
* Significatif au seuil de 5%
** Significatif au seuil de 1%

Selon ces coefficients de corrélation, le degré d'acceptation, du fourrage et son pourcentage de protéine sont étroitement liés. Ces résultats ne concordent pas avec les affirmations de certains auteurs (17, 37) qui disent que l'analyse chimique d'un fourrage et son degré d'acceptation sont deux facteurs indépendants. Il en est de même des contenus de matière sèche et de fibre brute qui ont conservé une étroite relation avec la consommation de la matière sèche. (Tableau No. 38 et graphique Nos. 10, 11, 12).

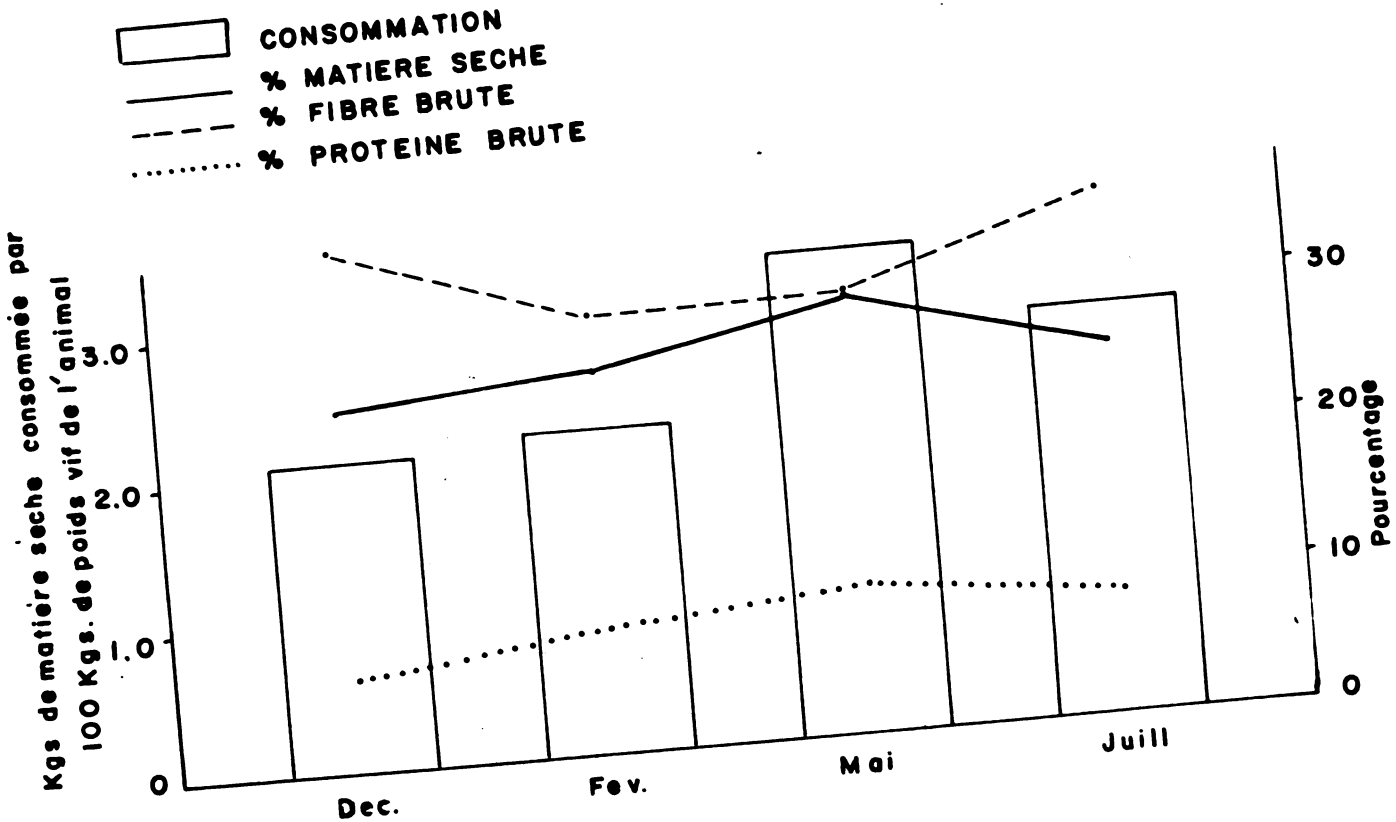
Il est difficile de déterminer avec précision si le haut contenu de matière sèche dans le fourrage ou le bas contenu de fibre brute conditionnent les degrés de consommations à quelques époques de l'année; Cependant, dans la majorité des essais et dans les trois fréquences de coupe, quand le pourcentage de fibre s'éléve, le pourcentage de matière sèche a tendance à diminuer.



Graphiqué No 10 Consommation de matière sèche par 100 Kgs. de poids vif de l'animal en relation avec le contenu proteine brute, de matière sèche et de fibre brute du fourrage. Coupes de 6 semaines



Craphiqué No II Consommation de matière sèche par 100 Kgs. de poids vif de l'animal en relation avec le contenu proteine brute, de matière sèche et de fibre brute du fourrage. Coupes de 8 semaines



Graphique No 12 Consommation de matière sèche par 100 Kgs. de poids vif de l'animal en relation avec le contenu proteine brute, de matière sèche et de fibre brute du fourrage. Coupes de 10 semaines

Les coefficients de régression de fibre brute et de matière sèche avec la consommation, sont présentés dans le tableau No. 39.

Tableau No. 39. Coefficients de régression entre les consommations de matière sèche et pourcentage de matière sèche et fibre brute dans le fourrage.

		% de matière sèche	% de fibre brute
Avec toutes les données		0.104	- 0.082
Niveaux	N_0	0.101 *	- 0.083
	N_1	0.108	- 0.080
Coupes	C_1	0.112 *	- 0.088
	C_2	0.095	- 0.074
	C_3	0.103 *	- 0.080

* Significatif au seuil de 5%
** Significatif au seuil de 1%

Ces coefficients de régression dans le cas du pourcentage de matière sèche sont significatifs au seuil de 5% pour le niveau de fertilisation N_0 et les fréquences de coupe de 6 et de 10 semaines. Pour ce qui concerne le pourcentage de fibre brute, les valeurs sont toutes négatives, mais n'atteignent pas le seuil de signification.

Digestibilité

Trois essais correspondant aux trois fréquences de coupe furent réalisés dans le but de déterminer les coefficients de digestibilité de l'herbe de Guinée à 6, 8 et 10 semaines.

La composition chimique du fourrage offert pendant la durée des essais,

est présentée dans le tableau No. 40.

Tableau No. 40. Composition chimique de l'herbe de Guinée offerte. Avec et sans engrais. 6, 8 et 10 semaines.

	6 semaines		8 semaines		10 semaines	
	Sans engrais	Avec engrais	Sans engrais	Avec engrais	Sans engrais	Avec engrais
Matière sèche	24.70	23.80	22.80	23.20	25.30	26.10
Protéine brute	9.51	11.61	6.58	7.15	6.21	6.23
Matière grasse	2.53	2.55	2.02	2.20	1.76	2.02
Fibre brute	31.73	30.23	32.70	31.40	38.03	35.90
Cendres	14.18	14.20	11.49	11.93	11.46	11.59
E. L. N.	42.05	41.41	47.21	47.32	42.54	44.26

Comme on peut se rendre compte, il existe des différences dans la composition chimique du fourrage, entre les trois fréquences de coupe. Ceci concorde avec les données de certains investigateurs sur le fait que la valeur nutritive d'un fourrage change avec l'âge (9, 30, 33, 34, 37). L'herbe de Guinée de 6 semaines contient plus de protéine que l'herbe de 8 et 10 semaines, cependant, le contenu en fibre de ces 2 dernières fréquences de coupe , est supérieur a celui de 6 semaines (Tableau No. 40).

Dans le tableau No. 41 on peut observer les pourcentages de Digestibilité de la Matière sèche, Protéine brute, Fibre brute et Eléments libre d'azote, ainsi que la valeur en "N.D.T." de l'herbe de Guinée pour les 3 fréquences de coupe et les 2 niveaux de fertilisation.

Tableau No. 41. Coefficients de digestibilité des différents constituants et valeur en N.D.T. de l'herbe de Guinée. Avec et sans engrais. 6, 8 et 10 semaines.

	6 semaines		8 semaines		10 semaines	
	Sans engrais	Avec engrais	Sans engrais	Avec engrais	Sans engrais	Avec engrais
Matière sèche	52.66	46.04	46.39	47.19	30.81	36.23
Protéine brute	79.26	83.34	47.02	54.53	28.99	24.29
Matière grasse	61.00	55.26	52.82	47.81	30.86	39.14
Fibre brute	36.73	55.94	53.84	54.49	49.38	53.14
E. L. N.	47.30	42.05	50.28	49.49	26.85	34.93
N. D. T.	42.53	47.16	41.82	46.77	33.19	37.80

Comme on peut l'apprécier dans le tableau antérieur, la digestibilité des différents constituants dans la matière sèche de l'herbe change. Les résultats obtenus montrent clairement que le coefficient de digestibilité pour la protéine brute ainsi, que le N.D.T. varie en raison indirecte avec l'âge. Mais il n'en est pas de même pour la fibre brute qui ne présente pas beaucoup de variations pour les fréquences de coupe de 8 et 10 semaines. Des résultats similaires ont été trouvés par plusieurs auteurs (3, 5, 11, 35, 39) qui ont informé que la digestibilité des hydrates de carbone diminue quand la plante avance en âge.

Il n'existe presque pas de différences en N.D.T. entre l'herbe de Guinée de 6 semaines, et de 8 semaines, cependant il est à noter la tendance du fourrage à perdre sa valeur en N.D.T. à mesure qu'il avance en âge. On peut aussi observer que pour les 3 fréquences de coupe, le N.D.T.

est supérieur dans l'herbe de Guinée fertilisé. Selon De Alba(6) dans les cas de fourrages secs, les valeurs supérieures, à 50% pour la N.D.T. sont rares dans la pratique, et d'autres part, les valeurs inférieures à 40% sont indicatrices de basse qualité dans le fourrage. Se basant sur cette information on peut dire que l'herbe de Guinée à 6 et 8 semaines présente des caractérisques d'un fourrage désirable, quoique les essais aient été réalisés durant la période de fructification. En outre, comme le montre le tableau No. 41 les coefficients de digestibilité pour ces 2 fréquences de coupe sont satisfaisants.

Il semble que l'herbe de Guinée peut donner de meilleurs résultats quant à sa digestibilité en d'autres époques de l'année, car les coefficients de digestibilité obtenus dans cette expérience sont spécifiques d'une seule époque, et "la variation de la digestibilité d'un fourrage donné est plus grande selon l'époque de coupe que la variation de digestibilité existant entre des espèces" (6).

RESUME

La varieté d'herbe de Guinée (Panicum maximum) utilisée fut la variété commune, appelée "Guineon de Turrialba". La superficie totale fut de 2160 m^2 divisée en blocs de 6 parcelles de 60 m^2 chaque.

Les données de production furent prises dans la parcelle entière de 60 m^2.

On a effectué les analyses chimiques d'un échantillon representatif, pris au hasard, dans chaque parcelle, pour la plante entière et la feuille.

Les caractéristiques morphologiques étudiées furent:

a) Hauteur de la plante

b) Largeur de la feuille

c) Pourcentage de feuilles

Les traitements furent:

N_0C_1 Coupe de 6 semaines sans engrais

N_0C_2 Coupe de 8 semaines sans engrais

N_0C_3 Coupe de 10 semaines sans engrais

N_1C_1 Coupe de 6 semaines avec engrais

N_1C_2 Coupe de 8 semaines avec engrais

N_1C_3 Coupe de 10 semaines avec engrais

L'urée fut appliquée au commencement de chaque période de croissance en proportion à la fréquence de coupe. Le phosphore et la potasse furent distribués à égale partie au commencement et au milieu de l'expérience.

On a effectué des essais de consommation et de digestibilité utilisant 8 animaux. Du fourrage de chaque traitement fut offert aux animaux et les différences dans la consommation par unité de poids vif fut attribué à l'acceptation.

Les données furent analysées statistiquement selon le protocole expérimental d'un bloc au hasard. Les résultats obtenus ont montré que

les différentes saisons de l'année ont occasioné des changements dans la production,la morphologie, la valeur nutritive et la consommation de l'herbe de Guinée. Les productions de fourrage vert et de matière sèche, les pourcentages de protéine brute, fibre brute et les mésures morphologiques ont augmenté au moyen de la fertilisation. Tandis que la fertilisation a diminué le pourcentage des cendres.

La fréquence de coupe de 10 semaines a produit les plus grands rendements de fourrage vert et de matière sèche. La hauteur de la plante et la largeur de la feuille a augmenté avec l'âge, mais le pourcentage de feuilles a diminué. Quand le pourcentage de fibre brute a augmenté le pourcentage de protéine brute a diminué.

Les productions de fourrage vert et de matière sèche ont corrélationné positivement avec la précipitation. Il n'a pas existé de différences significatives entre la consommation du fourrage de 8 et de 10 semaines. Cependant, pour la consommation de matière sèche les différences ont existé entre les 2 premières fréquences de coupe et la troisième.

Dans la fréquence de coupe de 10 semaines les animaux ont consommé le plus le fourrage non fertilisé. Le contenu de matière sèche et de protéine brute ont correlationné positivement avec la consommation de matière sèche. Au contraire, le contenu de fibre brute ont corrélationné négativement avec la consommation de matière sèche. Les coefficients de régression entre la consommation de matière sèche et le contenu de matière sèche et le contenu de fibre brute du fourrage furent: $b = 0.104$ dans le premier cas et $b = -0.032$ dans le second cas.

Les plus hauts coefficients de digestibilité ont été trouvé dans les fréquences de coupe de 6 et de 8 semaines.

D'après ces résultats, les fréquences de 6 et de 8 semaines furent supérieures à la fréquence de 10 semaines, en valeur nutritive.

CONCLUSIONS

Des résultats de cette expérience, on peut conclure:

1. L'époque des meilleurs rendements de l'herbe de Guinée, en fourrage vert et en matière sèche à Turrialba est celle comprise entre juin et décembre. A cette époque, le fourrage répond mieux aux effets de la fumure.
2. La fumure augmente significativement les rendements du fourrage vert et de la matière sèche dans les trois fréquences de coupe.
3. La fumure favorise, significativement au niveau de 1%, l'augmentation du pourcentage de protéine brute du fourrage de 6 semaines.
4. La fumure favorise, significativement au niveau de 1%, l'augmentation du pourcentage de fibre brute du fourrage des trois fréquences de coupe.
5. La consommation de matière sèche est en relation directe avec le pourcentage de protéine brute dans le fourrage.
6. L'usage de l'engrais se recommande dans une exploitation d'herbe de Guinée avec coupes de 6 et de 8 semaines.
7. Les fréquences de coupe de 6 et 8 semaines sont supérieures à celle de 10 pour les raisons suivantes:
   a) Le plus haut pourcentage de protéine brute et le plus bas pourcentage de fibre brute se trouvent dans l'herbe de 6 et de 8 semaines.
   b) Le degré de consommation du fourrage vert et de matière sèche est plus élevé dans ces 2 fréquences de coupe.
   c) Les plus hauts coefficients de digestibilité de la matière sèche et de la protéine brute se trouvent dans ces 2 fréquences de coupe.

d) Les différences, en rendement annuel de fourrage vert pour les 3 fréquences de coupe, ne se revèlent pas d'importance.

Afin de confirmer les résultats présentés dans cette étude il serait bon de répéter l'experience. Les futurs investigateurs devraient réaliser des essais de digestibilité et des analyses minérales du fourrage, à différentes époques de l'année pour les trois fréquences de coupe.

RESUMEN

La variedad de Guinea (Panicum maximum) con la cual se ha trabajado es la variedad oridinaria llamada "Guineon de Turrialba". La superficie total era de 2160 metros cuadrados divididos en 6 bloques de 6 parcelas. El área de cada parcela era de 60 metros cuadrados.

Se tomaron datos de producción en toda la parcela de 60 metros cuadrados.

Se hizo el análisis proximal de una muestra representativa tomada al azar dentro de cada parcela, para la planta entera y la hoja.

Las características morfológicas estudiadas fueron:

a) Altura de la planta

b) Ancho de la planta

c) Porcentaje de hojas

Los tratamientos fueron:

N_0C_1 Corte de 6 semanas sin fertilizante

N_0C_2 Corte de 8 semanas sin fertilizante

N_0C_3 Corte de 10 semanas sin fertilizante

N_1C_1 Corte de 6 semanas con fertilizante

N_1C_2 Corte de 8 semanas con fertilizante

N_1C_3 Corte de 10 semanas con fertilizante

El fertilizante se aplicó de la manera siguiente: La urea fue distribuida al principio de cada período de crecimiento después de cada corte. El fósforo y el potasio fueron distribuídos en partes iguales al inicio y a la mitad del experimento.

Se efectuaron pruebas de consumo y de digestibilidad usando 8 animales. El forraje de cada tratamiento fue ofrecido a los animales y las cantidades rechazadas también fueron pesadas. El consumo real fue

calculado por unidad de peso vivo.

Se analizaron los datos estadísticamente según el diseño de bloques al azar. Los resultados obtenidos mostraron que las diferentes estaciones durante el año ocasionaron cambios en las producciones, características morfológicas, valor nutritivo y consumo del guinea. Las producciones de materia verde y seca, los porcentajes de proteína cruda, fibra cruda y medidas morfológicas aumentaron por medio de la fertilización. La fertilización disminuyó el porcentaje de ceniza. La frecuencia de corte de 10 semanas produjo mayores producciones de forraje verde y materia seca. La altura de la planta y el ancho de la hoja aumentaron con la edad, pero el porcentaje de hojas disminuyó. A medida que el porcentaje de fibra cruda aumenta, disminuye el porcentaje de proteína.

Las producciones de forraje verde y materia seca aparecieron correlacionadas positivamente con la lluvia. No hubo diferencias estadísticas entre el consumo del forraje de 8 y de 10 semanas. Sin embargo, para el consumo de materia seca existieron diferencias entre las dos primeras frecuencias de corte y la tercera.

En la frecuencia de corte de 10 semanas los animales consumieron más el forraje no fertilizado. El contenido de materia seca y de proteína del forraje está correlacionado positivamente con el consumo de materia seca. Los coeficientes de regresión entre el consumo de materia seca y el porcentaje de materia seca y fibra cruda del forraje fueron:
$b = +0.104$ en el primer caso y $b = -0.082$ en el segundo caso.

Los más altos coeficientes de digestibilidad se encontraron en las frecuencias de 6 y 8 semanas.

Según estos resultados, las frecuencias de 6 y de 8 semanas superaron a la frecuencia de 10 semanas en valor nutritivo.

Los altos rendimientos obtenidos en el guinea de 10 semanas fertilizado, fueron de poco valor para el animal tanto por una alta proporción de tallos, fibra, baja digestibilidad y bajo consumo.

SUMMARY

The variety "Guineon of Turrialba" was used. The land planted to Guinea grass was divided into six blocks, each containing 6 plots of 60 square meters. Yields were based on the whole plots. Analyses were made on the whole plant, for dry matter, protein, fiber and ash content.

The following morphological characteristics of the plant were recorded:

a) Height of plant

b) Width of leaf

c) Percentage of leaves

The treatments were:

N_0C_1 Cutting every 6 weeks - no fertilizer

N_0C_2 Cutting every 8 weeks - no fertilizer

N_0C_3 Cutting every 10 weeks - no fertilizer

N_1C_1 Cutting every 6 weeks - with fertilizer

N_1C_2 Cutting every 8 weeks - with fertilizer

N_1C_3 Cutting every 10 weeks - with fertilizer

The fertilizer was applied as follows: Urea was distributed at the beginning of each period of growth in proportion to the frequency of cutting. The phosphorus and potassium were distributed in equal part at the beginning and the middle of the experiment.

Palatability and digestibility trials were made using a maximum of 8 and a minimum of 4 animals respectively. Grass from each treatment was offered and differences in consumption per unit of body net were attributed to palatability.

Data were analyzed statistically according as to the randomized block designs. The results obtained showed that the different seasons of the year caused changes in the yields, morphological characteristics, nutritive

value and palatability of the guinea grass plant. The green and the dry matter yields, protein, fiber and ether extract percentages, and morphological measurements were increased by the mean of fertilization. While, the fertilization decreased the percentages of ash. Ten weeks cutting interval produced higher green and dry matter yields. The plant height and the leaf width, also increased with the age, but the leaf percentage decreased. As the fiber percentage increased, the protein percentage decreased.

Green and dry matter yields had positive correlation with rainfall. No statistical differences in the consumption of 8 and 10 weeks old green forage were found. While, for the consumption of the dry matter significant differences existed between the first two cutting frequencies and the third.

In the cutting frequency of 10 weeks cutting, the animals consumed more of the non-fertilized forage. Dry matter content and protein content of the forage were correlated positively with the dry matter consumption. On the contrary crude fiber content had a negative correlation with the dry matter consomption. Regression coefficients between dry matter consumption and dry matter and fiber percentage of the forage were: $b = 0.104$ in the first case and $b = -0.082$ in the second case.

The highest digestibility coefficients were found in the 6 and 8 weeks old forage. Accordingly, forage from the 6 and 8 weeks cutting frequencies is superior to that from cutting intervals of 10 weeks.

BIBLIOGRAPHIE

1. ALTEN, F. Effect of potassium on yield and quality of grassland. Proceeding, Sixth International Grassland Congress. Vol. 1. Pennsylvania State College. 732-737. 1952.

2. A.O.A.C. Association of official Agricultural Chemists. Official methods of analysis. 8th. ed. Washington, D. C. 1955. 1008 p.

3. BEAUMONT, A. B., STITT, R. E. and SNELL, R. S. Some factors affecting the palatability of pasture plants. Journal of the American Society of Agronomy. 25(2):123-128. 1933.

4. BLACK, J. N. Influence of varying light intensity on the growth of herbage plants. (Review article) Herbage Abstracts. 25(2): 89-98. 1957.

5. BRANNON, W. F., REID, J. T. and MILLER, J. I. The influence of certain factors upon the digestibility and intake of pasture herbage by beef cattle. Journal of Animal Science. 12(4):938. 1953.

6. DE ALBA, JORGE. Alimentación del ganado en la América Latina. La Prensa Médico Mexicana, México. 1958. 337 p.

7. DODD, J. D. and HOPKINS, H. H. Yield and carbohydrate content of blue grama grass as affected by clipping. Trans. Kms. Acad. Scie. el(3):283-287. 1958. dans Herbage Abstracts 30(2). 1960.

8. ELLIS, T. O. A preliminary survey of the yields, composition and fertilizer responses of fodder grasses. Dept. Agr. Jamaica. Bulletin No. 41, 1950.

9. _____ and BURROWS, B. A. Results of experiments on yields composition and responses of fodder grasses. Dept. Agr. Jamaica. Bulletin No. 41, 1950.

10. FAULKNER, O. T. and PATERSON, D. D. The yield of perrennial fodder grass in Malaya and its implications. Tropical Agriculture (Trinidad) 19:51-53. 1942.

11. FRENCH, M. H. and CHICCO, C. F. Estudio de la digestibilidad de los pastos en Venezuela. Valor nutritivo de los pastos Elephante, Guinea y Para durante la estación seca. Agronomía Tropical 10(2):47-55. 1960.

12. HARRISON, E. Digestibility trials on green fodders. Tropical Agriculture 19(8):147-150. 1942.

13. WARMKE, H. E. Cytotaxonomic investigations of some varieties of Panicum maximum and purpurascens in Puerto Rico. Agronomy Journal 43:143-149. 1951.

14. HENDERSON, R. The cultivation of fodder grasses in Malaya. Malayan Agr. Jour. 38:250-261. 1955.

15. ILJIN, W. S. Influencia de abonos fosfatados y nitrogenados sobre la composición química y el rendimiento del pasto Guinea Panicum maximum. Agron Trop. (Maracay) 2(3):145-184. 1952.

16. INNES, R. E. Notes of the chemical composition of some grasses grown in Jamaica. Jamaica Dept. of Scie. and Agr. Bulletin No. 35. 1947.

17. IVINS, J. D. The palatability of herbage. Herbage Abstracts (Review article) 25(2):75-79. 1955.

18. JACOBSON, H. O. Guinea grass. Philippines Agricultural Review 7, 1914.

19. JONES, IORWERTH. Measurement of palatability. Proceedings. Sixth International Grassland Congress. Vol. 2. Pennsylvania State College 1348-53. 1952.

20. JULEN GOSTA. Some aspects on the irrigation temporary leys. 1- The influence of water supply, temperature, and light upon the rate of growth. Acta Agriculturae Scandinaviae 2(3):312-320. 1952.

21. SCHOFIELD, J. L. Protein content and yield of grasses in the wet tropics as influenced by seasonal productivity, frequency of cutting and species. Qd. Dept. Agr. and Stock. Bulletin No. 26. 1945.

22. _____ Mineral content and yield of grasses in the wet tropics as influenced by seasonal productivity frequency of cutting and species. Qd. Dept. Agr. and Stock. Bulletin No. 28. 1946.

23. _____ The effect of season and frequency of cutting on the productivity of various grasses under coastal conditions in Northern Queensland. Qd. Dept. Agr. and Stock. Grassland series No. 2. 1944.

24. LOOSLI, J. K., VILLEGAS, V. and INALVES, L. A. Preliminary report on the composition and digestibility of some grass. Philippine Journal of Animal Industry 15(3-4):265-270. 1954.

25. MALAYAN Dept. of Agric. Experiments with Guinea grass at the Central Experiment Station. Serdang. Malayan Agric. Journal 26:224-257.

26. HENRICI, M. An investigation of the content of phosphorus, calcium and protein of grasses in the Coastal Region of Natal and Zuzuland. Union of South Africa Scie. Bulletin No. 115. 1932.

27. CULLOUGH, M. C. MARSHALL, E. Factors affecting forage evaluation with dairy cows. Grasslands American Association for the advancement of Science. Publication No. 53. Washington D. C. 231-240. 1959.

28. MOTTA, M. S. Panicum maximum. Empire Journal of Exper. Agric. 21(81):35-41. 1953.

29. MILFORD, R. Criteria for expressing nutritional values of subtropical grasses. Australian Journal of Agricultural Research 2(2):121-137. 1960. 5-q

30. MUÑOZ, H. Efecto del corte y la fertilización en el crecimiento estacional del zacate elefante (P. purpureum). Thèse non publiée. Turrialba, Costa Rica. 1960.

31. MURDOCH. J. C. The effects of prewilting herbage on the composition of silage and its intake by cows. Journal of the British Grassland Society 15(1):70-73. 1960.

32. NATIONAL RESEARCH COUNCIL (U.S.). Nutrients Requirements of Domestics animals. No. 4. Nutrients Requirements of Beef Cattle Publication No. 579. 1958.

33. OYENUGA, V. A. Effects of stage of growth and frequency of cutting on the yield and chemical composition of some nigerian fodder grasses. Panicum maximum Jacq. Journal of Agricultural Science 55:339-350. 1960.

34. PATEL, N. M., PATEL, B. M. and PATEL, R. M. The influence of differents intervals of cutting and stage of growth on the forage value some well know cultivated grasses. Indian Journal Dairy Science 3:16-22. 1950.

35. REID, J. T., KENNEDY, W. K. et al. What is forage quality from the animal standpoint. Agronomy Journal 51(4):213-217. 1959.

36. RIVERA BRENES, L. Technical and economic aspects of roughage production in Puerto Rico. Puerto Rico Agri. Exp. Sta. Tech. paper No. 12.

37. ROUX, H. Efecto del corte y la fertilización en el crecimiento estacional del zacate elefante (P. purpureum). Thèse non publiée. Turrialba, Costa Rica. 1961.

38. SHAIN, S. S. The effect of quality and quantity of light on development of forage plants. Proceedings, Eight Int. Grassland Congress, Bershire, England. 413-415. 1960.

39. SCHNEIDER, B. H. and LUCAS, H. L. The magnitude of certain sources of variability in digestibility data. Journal of Animal Science 9(4):504-561. 1950.

40. GRAHAM, T. C. Grassland Development in Tropical Coastal Areas. Qd. Agr. Journal 63:261. 1946.

41. SPRAGUE, MILTON A. Microclimate as an index of site adaptation and growth potential. Grasslands. American Association for the Advancement of Science. Publication No. 53. Washington D. C. 49-57. 1958.

42. TRIBE, D. E. The relation of palatability to nutritive value and its importance in the utilization of herbage by grazing animals. Proceedings. Sixth International Grassland Congress. Vol. 2. Pennsylvania State College 1265-1270. 1952.

43. VICENTE CHANDLER, JOSE and FIGARELLA, JACINTO. Growth characteristics of Guinea grass on the semi arid South Coast of Puerto Rico on the effect of nitrogen, fertilization on forage yields and proteins content. Journal of Agriculture of Puerto Rico 42: 151-159. 1958.

44. WATKINS, J. M. and LEWI VAN SEVEREN, MARIO. Effect of frequency and height of cutting on yield, stand and protein content of some forages in El Salvador. Agronomy Journal 43:291-296. 1951.

45. WATSON, S. J. Chemical and physical changes in forage following cutting that influence their character and feeding values; and factors that affect these changes. Proceedings. Sixth Inter. Grassland Congress. Vol. 2. Pennsylvania State College. 1112-1119. 1952.

46. YOUNGE, R. O. and OTAGAKI, K. K. The variation in protein and mineral composition of Hawaiian range grasses and its potential effect in cattle nutrition. Haw. Agric. Exp. Sta. Bulletin No. 119. 27 p. 1958.