

LES EFFETS D'ÉPANDAGES D'AZOTE IMPORTANTS ET RÉPÉTÉS SUR DIGITARIA DECUMBENS

IL EXISTE TRES PEU DE DONNEES SUR LA REPONSE DES FOURRAGES TROPICAUX AUX APPORTS D'AZOTE. OU, DU MOINS, UN GRAND NOMBRE DE PUBLICATIONS NE donnent-elles que des résultats correspondant à des quantités d'azote qui paraissent extrêmement faibles (60 à 300 kg N/ha/an), eu égard à la forte productivité potentielle de la plupart des fourrages tropicaux. D'une façon générale, on ne dépasse pas 200 kg N/ha/an.

L'expérimentation analysée ici se rapporte à une exploitation du Pangola en fauche, dans la partie calcaire de la Guadeloupe qui offre un climat à pluviométrie relativement faible (ann. moy. : 1.300 mm) avec une période à saison sèche marquée, de janvier à avril-mai. Pendant cette période, on a appliqué une irrigation tous les dix jours représentant environ 30 mm.

Les principes de base de cette expérimentation sont les suivants :

- Utilisation de très fortes doses d'azote (jusqu'à 1.900 kg/ha/an) ;
- Exploitation de l'herbe avec des intervalles entre les coupes variables suivant la saison, c'est-à-dire suivant les possibilités de croissance de l'herbe ;
- Fractionnement de l'azote : chaque coupe étant une unité séparée, il est logique d'apporter une dose d'azote pour chaque coupe.

PRINCIPES ET METHODES

Pour différentes graminées tropicales, des doses importantes ont été utilisées dans très peu de cas. En Rhodésie du Sud, CORBY (1955, cité par HENZELL (1), travaillant avec Star-grass (*Cynodon plectostachyus*), a obtenu des rendements croissants avec les apports d'azote, jusqu'à un niveau de 210 kg N/ha. A Puerto-Rico, des doses très élevées (jusqu'à 1.800 kg N/ha/an) ont été utilisées par S. LITTLE et al. sur Napier et herbe de Guinée en irrigation donnant respectivement des rendements en matière sèche de 66 à 49 t/ha. Egalement à Puerto-Rico, VICENTE et al. (4) ont proposé des applications de N atteignant 450 kg N/ha/an sur Napier et herbe de Guinée. En ce qui concerne plus spécialement le Pangola, les données sont analogues : à Puerto-Rico, S. LITTLE et al. (2) ont appliqué des doses de N allant jusqu'à 1.800 kg/ha/an (en six apports par an et en coupant tous les soixante jours) produisant jusqu'à 23,5 t/ha/M.S. ; mais au-delà de 250 kg N (17 t/ha/M.S.), les récoltes augmentèrent peu. Cette augmentation relativement faible était sans doute due à des attaques d'insectes (aphides) qui se révèlent souvent un facteur limitant très considérable à la croissance du Pangola en zone sèche. Pour les Iles Vierges, A.-J. OAKES (3) a obtenu des accroissements de production appréciables avec des doses d'azote allant jusqu'à 340 kg/ha/an (appliquées en deux fois), et donnant approximativement 15 t/ha/M.S.

Aux doses relativement faibles, le plus souvent utilisées, on cite souvent des accroissements linéaires de production par rapport aux quantités d'azote. Il apparaît donc logique d'augmenter largement les quantités d'azote apportées, et de choisir des doses permettant de couvrir l'ensemble de la courbe de rendements. Ce point de vue est particulièrement souligné par HENZELL (1) qui remarque que dans la plupart des pays tropicaux, les expérimentations de fertilisation azotée des fourrages ont été conduites avec des quantités d'azote très faibles. D'une façon générale, il apparaît que l'azote n'est pas assez souvent apporté en tenant compte du développement du végétal tout au long de l'année, lié lui-même à la fréquence des coupes. Il est difficile en effet d'interpréter des résultats basés sur un seul apport annuel d'engrais ou même, en cas de fractionnement, sur un apport réparti en trois ou quatre doses, lorsque les conditions de milieu permettent d'obtenir aisément huit à dix récoltes par an. Nous avons effectué huit coupes en douze mois en appliquant un apport égal d'azote après chaque coupe. Plutôt que d'adopter des dates de coupe fixes, il nous a paru d'un intérêt important 137

d'effectuer les coupes à un même stade de développement du végétal, ce qui conduit à observer des intervalles de temps entre les coupes très variables suivant la saison. Ces coupes ont été faites dès que le développement de l'herbe était suffisant (hauteur de 30 cm environ), de façon à avoir approximativement lors de chacune des coupes un même stade physiologique du végétal et à éviter une diminution de la valeur du fourrage par vieillissement.

D'autre part, la majorité des études de fertilisation azotée en milieu tropical utilisent le sulfate d'ammonium. A des doses élevées (plus de 1.000 kg N/ha/an), ceci représente des quantités considérables de soufre, ce qui fait que l'on étudierait simultanément les effets de doses croissantes de soufre et d'azote. De plus, le sulfate d'ammonium est considérablement acidifiant pour le sol. Il paraît plus intéressant d'apporter l'azote sous forme de nitrate d'ammonium (ammonitre 33,5 % N). Cette forme permet la fourniture immédiate d'azote nitrique à la plante, ce qui n'est peut-être pas négligeable lorsque la croissance peut s'effectuer dans une période aussi courte que trente-cinq jours.

L'expérimentation a été conduite dans le voisinage de la localité de Petit-Canal en Grande-Terre (Guadeloupe). La chute de pluie annuelle correspondant à la période d'expérimentation a été de 1.700 mm (chiffre plus élevé que la moyenne — 1.300 mm — dû à un mois d'avril particulièrement pluvieux : 360 mm). Le sol est du type Vertisol à argile montmorillonitique, d'une profondeur de 80 cm environ, sur roche mère calcaire, pH moyen 7,5, teneur en matière organique 3 %. L'essai a été exploité par fauche, sur des parcelles de 6 × 6 mètres avec cinq répétitions. L'élimination des bordures permet la récolte sur 4 m × 4 m. L'essai a été installé en avril 1963, après fauchage sur une prairie plantée de Pangola en 1962 succédant à une culture de canne à sucre. Après les premiers apports fertilisants, une première coupe (n° 0) a été effectuée le 5 juin 1963 ; c'est à partir de la coupe suivante (n° 1) que les résultats sont rapportés : ils concernent une année d'exploitation en fauche comportant huit coupes successives.

La fertilisation utilisée est la suivante :

Phosphore : En un seul apport, deux mois avant la première coupe, sous forme de superphosphate, à une dose représentant 200 kg P₂O₅/ha.

Potassium : Deux apports égaux représentant 200 kg K₂O/ha ; l'un avant la première coupe, le deuxième après la quatrième coupe, sous forme de potassium sulfate, soit 400 kg/an.

Azote : Cinq traitements représentant un témoin sans azote et quatre doses croissantes ont été utilisées :

N° traitement	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄
Total kg/ha/an/N	0	216	648	1.296	1.944
(pour huit coupes)					

L'azote a été apporté en huit apports fractionnés égaux effectués quelques jours après chaque coupe (à partir de la coupe n° 0). Les échantillons ont été analysés, pour chaque parcelle, en matière sèche et azote ; la matière sèche est exprimée en % du poids de matière verte, elle est déterminée par séchage en étuve ventilée à 76-80° C.. L'analyse de l'azote concerne l'azote total par la méthode KJELDHAL (échantillons broyés au broyeur Wiley, tamis 40 mesh.). L'azote est exprimé en % de la matière sèche.

RESULTATS

La figure 1 montre la courbe fortement croissante des récoltes de M.S. par ha pour les huit coupes annuelles, en fonction des doses d'azote. Le maximum obtenu est de 39,4 t, à peine supérieur aux 38,5 t obtenues avec la dose d'azote plus faible N₃ (1.296 kg/an). Il faut atteindre le voisinage de la dose N₃ pour que la courbe traduise les rendements moins proportionnels. Par ailleurs, dans les zones plus pluvieuses de la Guadeloupe (2.000 à 3.000 mm/an) les expérimentations en cours permettent de prévoir des récoltes annuelles de 45 à 55 t M.S. avec 1.200 kg N.

La table 1 donne un ensemble de résultats plus complets. Les % de matière sèche sont légèrement plus faibles que ceux cités par d'autres auteurs, probablement parce que les coupes sont faites sur une herbe plus jeune. L'effet des applications d'azote sur l'augmentation de teneur en azote du fourrage se manifeste nettement, ainsi que la relation inverse bien connue entre % N et % M.S. Les % N plus faibles pour la dose N₁ que pour la dose N₀ peuvent être attribués à un effet de dilution. La quantité d'azote dans les récoltes augmente avec les doses d'azote apportées de façon encore plus nette que la

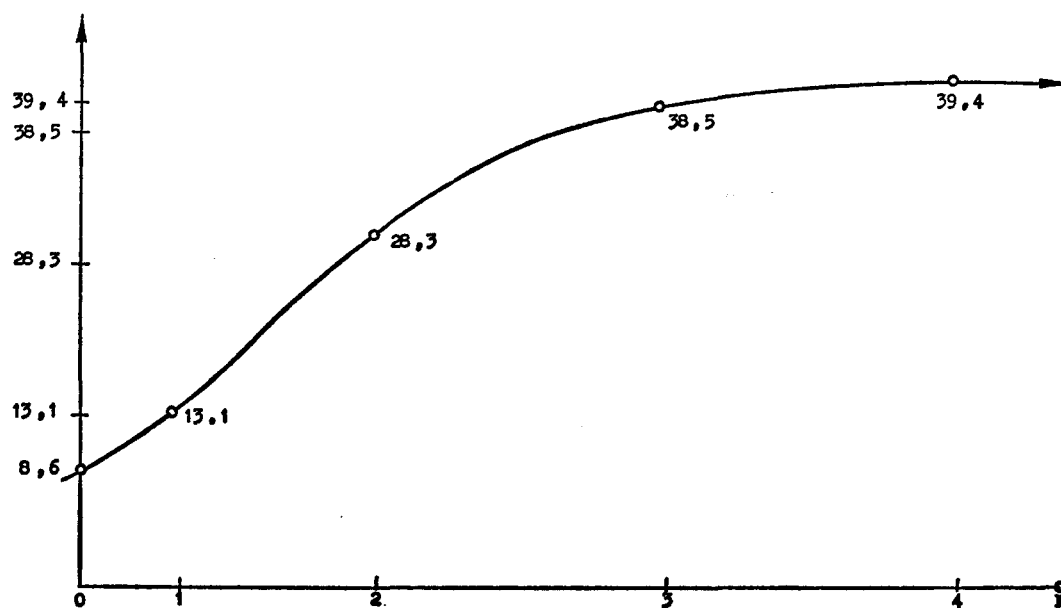


Fig. 1
Production annuelle en tonnes de matière sèche

TABLEAU I

Traitements	Apport annuel d'azote (kg/N/ha)	% de matière sèche	Rendements en matière sèche (t/ha)	Rendements d'azote (kg/ha)	Taux d'utilisation de l'azote (%)	Rendements en kg/N par kg d'azote apporté (× 100)
N ₀	0	27,7	8,6	1,093	94	—
N ₁	216	27,3	13,1	0,990	130	16,6
N ₂	648	24,8	28,3	1,210	342	49,1
N ₃	1.296	21,5	38,5	1,725	644	49,7
N ₄	1.944	19,3	39,4	1,902	749	37,7

matière sèche puisque les % N augmentent simultanément (fig. 2). Le taux d'utilisation de l'azote a été également calculé. Il n'est certainement pas exact d'admettre que le prélèvement d'azote du sol à chaque niveau de fertilisation est le même que dans les traitements sans azote. Le taux d'utilisation estimé par le rapport quantité d'azote (kg) dans la récolte/kg d'azote apporté (dont la pente de la courbe fig. 2 donne une image) donne des résultats qui paraissent moins conventionnels. L'ensemble des chiffres obtenus montre l'intérêt des fortes doses (jusqu'à 1.200 kg) pour une bonne utilisation de l'azote apporté. A ces taux, 1 kg d'azote produit 3,1 kg de protéines conventionnelles (Nx 6,25).

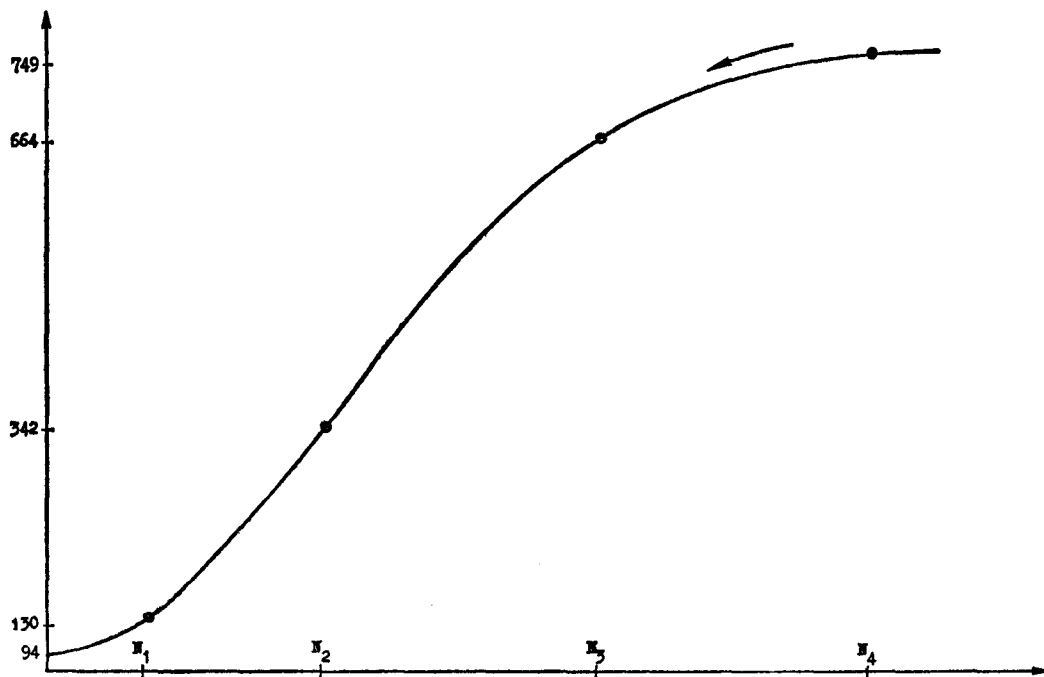


Fig. 2
Rendements totaux d'azote.

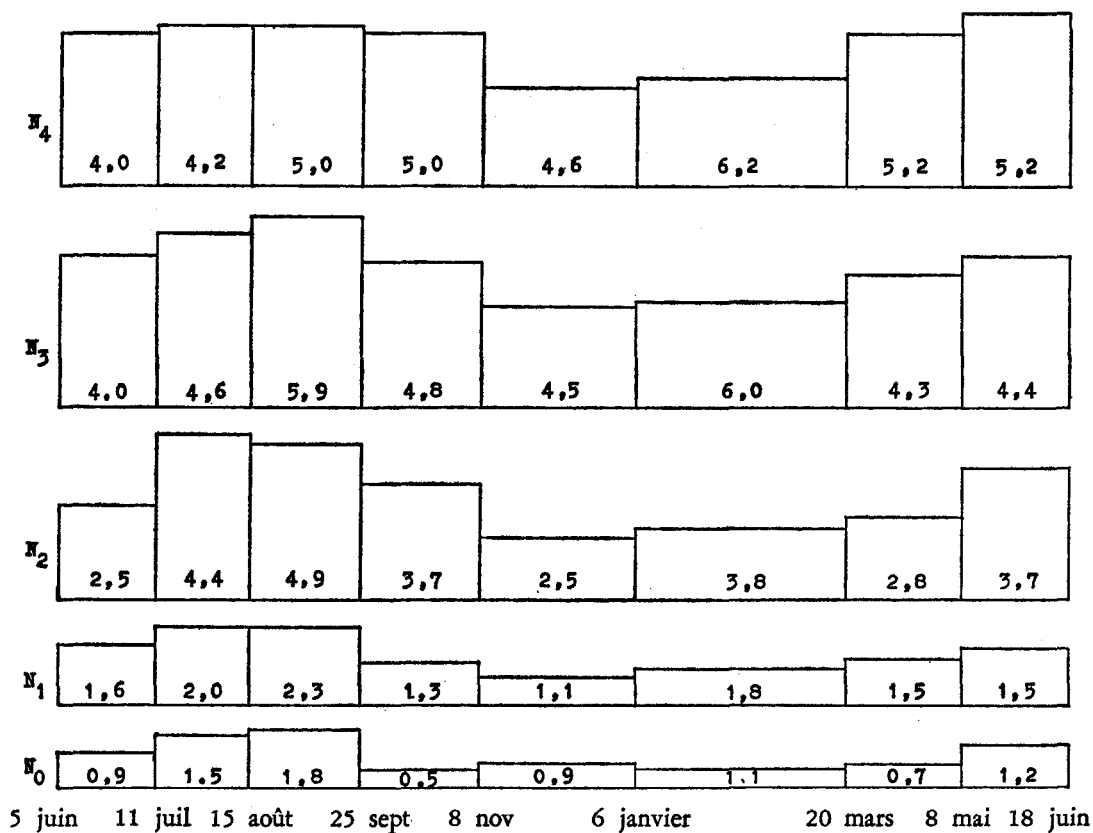


Fig. 3

Variations saisonnières de la production de matière sèche.

La figure 3 représente les variations saisonnières de la production de matière sèche. Les largeurs des rectangles représentent les intervalles entre les coupes correspondantes, leur hauteur mesure l'accroissement journalier

A z o t e et

moyen des rendements. La surface de chaque rectangle représente donc la récolte de matière sèche correspondante, son poids en t/ha étant inscrit dans le rectangle. L'influence de la saison sur la croissance de l'herbe apparaît nettement, la faible croissance de novembre à avril est d'une façon générale attribuée à la sécheresse. Il nous paraît que ce n'est probablement pas la cause déterminante : la période de faible croissance est déjà nette en novembre qui est précisément le mois le plus pluvieux de l'année, la période sèche commençant en janvier. Par ailleurs, l'irrigation a été poursuivie régulièrement pendant cette période. La diminution de la durée du jour ou la variation de la qualité de l'éclairage paraissent être des éléments non négligeables de ce problème. D'un point de vue pratique, l'examen de la figure 2 montre qu'il peut être intéressant d'appliquer des doses d'azote plus élevées dès le début de la période de faible croissance, de manière à éviter dans une certaine mesure la diminution corrélative de la production.

CONCLUSIONS GENERALES

L'application de fortes doses d'azote apparaît comme un élément fondamental de la production fourragère en milieu tropical. Ceci est d'autant plus important que les cultures de légumineuses tropicales ont des possibilités de production considérablement plus faibles que les graminées. Déjà pour des pays tempérés J.B. WASHKO et al. (5) avaient estimé qu'« une autre solution que la culture des légumineuses pouvait être trouvée en l'application de fortes doses d'azote à des cultures pures de graminées ». En milieu tropical cette possibilité est certainement encore plus intéressante.

J.-E. SALETTE,

*Directeur de la Station d'Agronomie
(C.N.R.A. des Antilles, Petit-Bourg, Guadeloupe).*

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier particulièrement M. WILLEMSSEN, Directeur de la Société d'Élevage de la Grande-Terre (S.E.G.T.) sur les terrains de laquelle l'expérimentation a été conduite, ainsi que M. G. POCHIER, Ingénieur à la S.E.G.T. pour son aide précieuse et sa collaboration dans les travaux d'installation et d'exploitation de cet essai.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- (1) HENZELL (E.-F.), 1960 : « The use of nitrogen fertilizers on pastures in the sub-tropics and tropics » (Cont. in : *A review of nitrogen in the tropic*, p. 161 ; A Symposium, C.S.I.R.C., édit., C.A.B., 1962, 185 p.).
- (2) LITTLE (S), VINCENTE (J.) and ABRUNA (F.), 1959 : « Yield and protein content of irrigated Napier-grass, Guinea-grass and Pangola grass as affected by nitrogen fertilization » ; *Agron. Jour.* 51, 111-113.
- (3) OAKES (A.-J.), 1960 : « Pangola-grass in the Carribeau ; *Proceedings of the eighth international grassland congress : Reading England*, p. 386.
- (4) VINCENTE-CHANDLER (J.), RIVERA-BRENES (L.), CARO (R.), RODRIGUEZ (J.-P.), BONETA (E.), and GRACIA, Wm. 1953 : « The management and utilization of the forage crops of Puerto-Rico » ; *Bull.* 116, *Agr. Exp. Sta. Univ. Puerto-Rico*, 90 p.
- (5) WASHKO (J.-B.) and MARIOTT (L.-F.), 1960 : « Yield and nutritive value of grass herbage as influenced by nitrogen fertilization in the northeastern United-States ». *Proceedings of the eight international grassland congress. Reading England*, p 137.