

2 V000741

REPUBLIQUE DU SENEGAL

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES
AGRICOLES (I.S.R.A.)

LABORATOIRE NATIONAL DE L'ELEVAGE
ET DE RECHERCHES VETERINAIRES

DAKAR-HANN

CRISE PONDERALE DES ZEBUS SAHELIENS EN FIN DE SAISON SECHE
ETUDE EXPERIMENTALE DES CAUSES ET TRAITEMENTS POSSIBLES

Par

J.P. DENIS, J. BLANCOU, A.I. THIONGANE

Avec la collaboration technique de A. DOUCOURE

1979

INTRODUCTION

Il est bien établi que les pertes de poids des bovins en élevage extensif, durant la saison sèche, sont un des obstacles **majeurs** au **rendement économique** de ce type d'élevage en zone tropicale **sèche** (4, 6, 7, 10).

Les zones d'élevage du Nord Sénégal ne font pas exception à cette règle et les pertes qui en résultent pour l'élevage national sont **très élevées** : elles ont été quantifiées tant en élevage extensif **traditionnel** (6) qu'en station expérimentale (7) et des solutions ont été **proposées** et **expérimentées** pour les **réduire** (5, 6, 8).

Cependant, cette perte de poids n'est pas uniforme **pendant** la saison sèche et on assiste au **mois** de juillet, dans le cas de **la zone considérée**, à une chute **pondérale spectaculaire** chez les animaux adultes. Chez les jeunes, on rencontre le plus souvent **une** forte diminution voire **un** arrêt total de la croissance. Cette chute de poids peut atteindre en un **mois** et selon les races de **zébus** de 31 à 63 **p.100** de la **perte** totale enregistrée durant les **7 mois** de saison sèche (7) ce qui lui a valu au **Nord** Sénégal la qualification de "Crise de juillet".

C'est ce **phénomène** particulier que **l'on** s'est **proposé** d'étudier et le présent document rapporte les **résultats** relatifs aux **expériences** réalisées en 1976 et 1977.

EXPERIENCE 1976

1 - MATERIEL ET METHODES

En 1976 les hypothèses relatives à la perte de poids étaient les suivantes :

- diminution de la consommation (herbe mouillée partiellement fermentée, ensuite herbe très jeune) ;
- diminution des facultés de transformation (modification de la population ruminale) ;
- accélération du transit intestinal entraînant un état de déplétion du tractus digestif.

I.1/ Animaux

Trois lots de 20 zébus Cobra mâles âgés de 3 à 6 ans, pesant en moyenne 315 Kg en début d'expérience, sont constitués.

Le lot témoin (A) est nourri exclusivement sur le pâturage naturel.

Les 2 lots expérimentaux disposent l'un (B) du pâturage naturel et d'un aliment sec distribué à volonté, l'autre (C) du même régime que le lot n° 2 auquel s'ajoute une supplémentation minérale et azotée.

I.2/ Infrastructures

Les différents lots sont répartis dans 3 parcelles de pâturage naturel clôturées, sensiblement équivalentes en surface (200 ha) et en couverture végétale. Dans 2 d'entre elles des abris clôturés et couverts ont été aménagés. L'abreuvement est à volonté.

I.3/ Alimentation

La composition des aliments et suppléments distribués a été choisie en fonction des résultats précédemment acquis (6) en zone sahélienne.

TABLEAU N° 1

Composition des aliments distribués (en p.100)

Aliment sec		Supplément minéral	
Coque d'arachide	51	Chlorure de sodium	40
Son de blé	45	Phosphate bicalcique	20
Carbonate de chaux	2	Phosphate alumino-calcique	20
Chlorure de sodium	2	Perlurée	20

L'aliment sec distribué est différent de celui prévu initialement qui devait être de la paille de brousse, récoltée sèche et distribuée donc sous abri. Ce qui aurait permis de comparer l'utilisation de cette même paille soit sèche soit humidifiée par les pluies. D'autre part, l'aliment utilisé est relativement concentré ce qui est assez critiquable puisque à valeur UP égale (soit 4,5 à 5,2 par tête et par jour), il aurait fallu que les bovins consomment 18 à 20 Kg de foin sec pour conserver le même bénéfice pondéral. C'est pourquoi dans l'essai 1977 l'emploi de coque de graine de coton, de valeur sensiblement égale à celle du foin sec de Dahra (0,25 UF/Kg) a été préféré.

I.4/ Méthodes de traitement des données

Le principe de l'analyse repose sur le calcul des différentes droites de régression relatives à l'évolution des poids moyens dans les 3 lots ; la signification des différents coefficients de régression (Pentes) est testée par analyse de variance, les comparaisons entre eux se font à l'aide d'un test de t et par analyse de variance et le coefficient moyen est éventuellement calculé ainsi que son intervalle de confiance.

A la lecture du graphique n° 1, il apparaît 3 périodes :

- une période de maintien ou d'amélioration de poids jusqu'au 15 juillet,
- une deuxième période de perte rapide du poids durant 15 jours jusqu'à la fin du mois de juillet,
- enfin une troisième période durant laquelle les poids augmentent régulièrement jusqu'à la fin de l'essai.

II - RESULTATS

II.1/ Evolution pondérale

Période 1 : Pendant cette période, le lot témoin (A) maintient son poids alors que les deux lots supplémentés montrent des gains significatifs de 286 à 502g par jour, la différence étant significative entre les 2 lots, le lot supplémenté uniquement à l'aide de l'aliment sec ayant le meilleur gain.

Période 2 : Seul le lot témoin (A) perd du poids d'une manière significative durant cette période de 14 jours (1,75 Kg par jour). Les autres lots perdent 0,83 et 1,16 Kg par jour.

Période 3 : Les animaux des 3 lots présentent des gains de poids significatifs. Il n'y a pas de différence significative entre les 3 lots et il est donc possible de calculer un coefficient de régression commun dont la valeur est $1,446 \pm 0,277$. Ce gain de poids se poursuivait au moment de l'arrêt de l'expérience et avait permis aux animaux de gagner en moyenne 39 Kg.

II.2/ Consommation des aliments

La consommation moyenne de complément (43j) est d'environ 5,2 Kg par tête soit 4,5 UF. Il faut cependant remarquer que du 18/7 au 30/7 soit pendant 14 jours de chute brutale du poids, la consommation s'est élevée à 6 Kg par jour soit 5,2 UF/jour.

.../...

GRAPHIQUE N° 1
(Expérience 1976)



Le foin recueilli au CRZ de Dahra vaut environ 0,30 UF. Il faudrait par conséquent de 15 à 17,5 Kg de foin pour que l'animal bénéficie d'un apport énergétique équivalent soit 13,5 à 15,8 Kg de MS (rapport MS/UF = 3,6 à 3,0).

II.3/ Consommation du complément minéral et azoté

La consommation du complément n'est pas constante dans le temps. Très élevée au début (112,5g/jour), elle diminue régulièrement pour se fixer approximativement à une trentaine de grammes par jour à la fin de l'essai.

III - DISCUSSION

63 jours après le début de l'expérience, les animaux témoins n'ont gagné que 18,25 Kg soit environ 290 g par jour alors que les lots expérimentaux ont gagné 34 (C) et 31,45 Kg (B) soit environ 540 et 500g par jour ce qui représente un peu moins du double de la croissance du lot témoin.

L'examen du graphique montre que la crise pondérale a pu être très sérieusement amortie dans les lots expérimentaux puisqu'en moyenne on a pu éviter 5,55 p.100 de pertes par rapport aux témoins.

L'étude du comportement des animaux permet de préciser certaines questions. Dès la première pluie marquante (28 mm le 15/7), les animaux commencent à ne plus consommer la paille de façon régulière et la chute de poids commence à se manifester. Dès le 18/7, 51,6 mm sont tombés, ce qui suffit pour un démarrage normal de la poussée des graminées. On compte 4 ou 5 jours pour la levée et une dizaine de jours pour que les plantules atteignent une dimension suffisante pour être happées convenablement par les bovins. On peut donc noter que les animaux commencent très tôt la consommation de l'herbe et que dès qu'elle commence, la chute de poids cesse. La reprise de poids étant immédiate, il n'apparaît donc pas d'effet

dépressif supplémentaire dû à la consommation d'une herbe verte, jeune, aqueuse, riche en protéines et en potassium tel qu'il est observé à l'occasion de la classique "crise de la mise à l'herbe".

La chute de poids est donc apparemment bien uniquement due au fait que les animaux ne consomment pas la paille de fin de saison sèche lorsqu'elle est mouillée. D'ailleurs au moment des prélèvements effectués à cette période, une odeur caractéristique de moisi a été observée. Il est fort probable que les animaux n'apprécient pas cette odeur. La présence de moisissures devient évidente dans les pailles couchées par les pluies 8 jours après l'humidification : elle est corrolaire des fermentations bactériennes qui, en abaissant le pH, favorisent le développement des mycéliums. L'identification et le titrage des mycotoxines éventuelles ont été effectués par le Laboratoire de Pharmacologie et Toxicologie de l'INRA à Toulouse. Les résultats complets sont présentés en annexe. Il en ressort qu'il existe un important développement d'une "flore de champ" à caractère phytopathogène (1, 2, 3, 4) et saprophytique (5, 6, 7, 8) suivi très rapidement de l'apparition d'espèces de stockage thermotolérantes (9, 10, 11, 12). Sur le plan purement toxicologique, l'emploi d'un tel fourrage serait déconseillé selon les normes françaises en raison du nombre d'espèces susceptibles d'élaborer des métabolites toxiques et de leur abondance.

Les fermentations bactériennes puis éventuellement mycéliennes entraînent donc une baisse de la consommation de matières sèches. Ce phénomène, déjà décrit pour les produits de l'ensilage (baisse de 20 à 30 p.100) a été redémontré expérimentalement au L.N.E.R.V. (11). Ainsi sur 10 moutons consommant de la coque d'arachide, la consommation passe de 694 g/tête/jour à 576 g/tête/jour lorsque la coque est mouillée 48 heures auparavant, soit une diminution de la consommation de 17 p.100. La même expérience effectuée sur fane d'arachide entraîne une réduction de consommation de 10 p.100.

Il faut remarquer que les lots supplémentés, bien que la perte ne soit pas significative, perdent aussi du poids. La supplémentation a prouvé son efficacité durant la période précédente mais le poids diminue tout de même et ce, malgré une consommation supérieure.

IV - CONCLUSIONS

Les conclusions à tirer de cette première expérience sont les suivantes :

IV.1/ Une supplémentation alimentaire compense en partie seulement le fait que les animaux ne consomment plus la paille mouillée. L'opération est cependant rentable après la remontée des poids des animaux et très rentable pendant la période de poids minimal. En effet, d'une esquisse économique sommaire de l'opération, il ressort que le coût du Kg supplémentaire des animaux supplémentés en fin d'expérience est d'environ 140 F, Mais la remontée des poids des animaux témoins ne rend pas évidente la différence entre ces animaux et les supplémentés sur le plan de la conformation. Par contre, si les résultats sont analysés au plus bas de la chute de poids, on note alors l'intérêt majeur de l'apport alimentaire au moment où les animaux présentés sur le marché sont classiquement au plus bas de leur forme, (le coût du Kg supplémentaire devient alors de 44 F environ). De plus à cette période, les animaux supplémentés n'ont pas un aspect aussi éprouvé que les témoins.

IV.2/ Il ne semble pas exister d'effet dépressif supplémentaire dû à la consommation d'herbe verte nouvelle. La chute de poids semble bien due au fait que les animaux

- ne consomment pas ou très peu la paille de fin de saison sèche lorsqu'elle est mouillée,
- n'assimilent pas ou assimilent peu les quantités d'aliments absorbés.

EXPERIENCE 1977

Il s'agit, d'une part de **confirmer** les **résultats** précédemment obtenus, d'autre part, compte tenu de ces **résultats**, d'aller plus loin dans l'analyse du **problème**. Ainsi les buts de ce nouvel essai visent à définir l'**utilité** pratique de la distribution en fin de saison sèche d'un aliment sec non **concentré**, d'un **supplément** minéral et azoté, de facteurs de croissance de la population microbienne du **tractus** digestif.

Les facteurs de croissance (3) ne sont pas connus avec **certitude**, ne sont pas **titrés**, ni conservés. Ils sont **élaborés** extemporanément au sein d'une culture bactérienne **développée** directement sur un substrat placé dans l'eau de boisson du ruminant. Cette culture, menée selon une technique bien déterminée, donne naissance, sous la **chaleur** tropicale, à un mélange complexe de **métabolites** intermédiaires (acides aminés, acides organiques, acides gras volatils, **purines**, pyrimidines, **vitamines**) utilisables **immédiatement** par les **micro** organismes de la panse.

1 - MATERIEL ET METHODES

I"1/ Les animaux

Cette fois, le troupeau est constitué de 60 femelles **zébu** Gobra âgées de 2 à 3 ans et pesant en **moyenne** 215 Kg. Ce choix des **femelles** a été fait dans l'intention d'observer, à plus long **terme**, les effets du **traitement** sur les **productions** du troupeau.

3 lots sont constitués : 1 lot **témoin** (A) **exclusivement** entretenu sur le **pâturage** naturel et 2 lots **expérimentaux** dont l'un (B) reçoit en plus du **pâturage** naturel un **supplément** minéral et azoté identique à celui distribué en 1976 et l'autre (C) le **pâturage**, un **aliment** sec, non **concentré**, abrité des pluies, **constitué** par de la coque de graine de coton distribuée à volonté, et enfin de **facteurs** de croissance.

.../...

I.2/ Infrastructures et aménagements

Ils sont **identiques** à ceux décrits en 1976 sinon l'addition de 16 demi-fûts **métalliques** de 100 litres destinés aux cultures bactériennes.

1.31 Alimentation

Les facteurs de croissance sont apportés par la boisson offerte aux bovins. Elle est **constituée par le mélange** fermenté **spontanément** après 24 heures d'exposition au soleil, de 100 litres d'eau additionnées de 650 g de **gros sel** et de 2 Kg de coque d'arachide (titre final = $10^{9,4}$ bactéries par ml).

II - RESULTATS (graphique n° 2)

Evolution pondérale

Là encore 3 **périodes** peuvent être **identifiées**.

Période 1 : Aucun des lots ne présente de pente **significativement** différente de 0 donc on peut **considérer** que les poids restent statistiquement constants.

Période 2 : Le lot C **recevant** supplément et additif ne **montre pas** de **modification** du poids, par contre les lots A et B en perdent d'une manière non **significativement** différente ($t = 0,384$). Il est donc possible de calculer un coefficient de **régression commun** $b_{AB} = 0,539$

Période 3 : Les 3 coefficients sont **significativement** différents de 0, pas **significativement** différents entre eux. Il est donc possible de calculer un coefficient de **régression commun** $b_{ABC} = 0,630 \pm 0,175$

III - DISCUSSION

92 jours après le début de l'**expérience** les animaux ont gagné respectivement 8,8 Kg soit 95 g par jour dans le lot **témoin** (A) 9,2 Kg soit 100 g par jour dans le lot (B) **et enfin** 27,55 Kg soit 299 g par jour dans

le lot C. 11 faut remarquer qu'à l'image de la première expérience, la croissance journalière des animaux est la même dans les trois lots au cours de la 3e période et la supériorité finale obtenue dans le lot supplémenté (C) est due à une diminution de la perte des poids observée pendant la 2e période. On peut donc en conclure qu'il y a intérêt à supplémenter les animaux uniquement en fin de saison sèche au moment de l'installation des premières pluies. Cette supplémentation devient inutile une fois que l'herbe nouvelle commence à être consommée.

La crise pondérale a, semble-t-il, été mieux maîtrisée qu'en 1976. Par ailleurs le coût du traitement, compte tenu du faible prix de revient de la coque de graine de coton, tombe à 12 F par Kg vif conservé deux mois après le début de l'expérience (période optimale de commercialisation.)

Les effets respectifs des 3 composants du traitement appliqué peuvent être appréciés de la manière suivante au moment de leur impact maximum (12 août). L'effet du traitement complet est obtenu en comparant les poids pond&& du troupeau expérimental (C) et ceux du troupeau témoin (A). Cet écart est de 8,23 p.100 en faveur du troupeau traité.

L'effet du traitement aliment sec (coque de graine de coton) et ces facteurs de croissance est obtenu en comparant l'écart entre les poids pondérés du troupeau (B) et ceux du troupeau témoin (A). Cet écart est de 7,73 p.100 en faveur du troupeau traité. On constate à l'occasion de cette comparaison que l'effet du seul supplément minéral et azoté, est apparemment très faible, (0,5 p.100 d'écart entre les lots A et B) sans signification statistique, comme en 1976 (mais il s'agit ici d'une valeur ajoutée à une alimentation déjà améliorée).

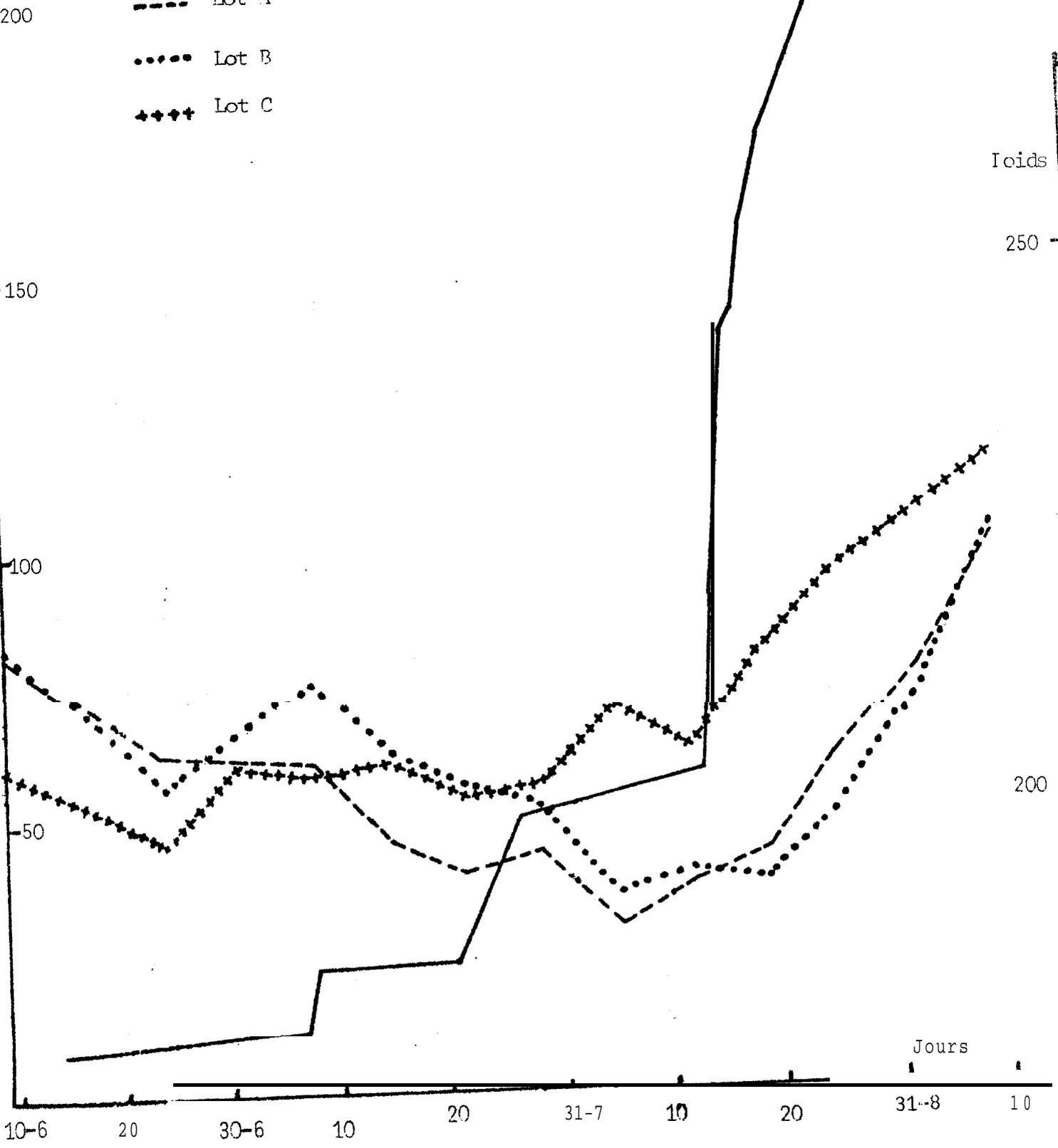
En ce qui concerne les facteurs de croissance, il semble qu'ils aient produit un effet particulier d'économie de la ration, puisque l'indice de consommation relevé en 1977 est 4 à 5 fois moindre que celui observé en 1976. La comparaison stricte est évidemment impossible, mais un essai ultérieur doit permettre d'étayer cette hypothèse.

GRAPHIQUE N° 2
(Expérience 1977)

Hauteur d'eau

- Hauteurs d'eau cumulées
- - - Lot A
- Lot B
- + + + Lot C

Toids



L'étude ~~comportementale~~ des animaux des différents lots ne diffère en rien de celle observée en 1976. On remarque ~~cependant~~ que la chute des poids est plus progressive suivant en cela l'installation plus lente des pluies, en particulier entre le 14-7 et le 14-8 (34 p.100 de quantité d'eau tombée en ~~moins~~ en 1977).

CONCLUSIONS

La première expérience (1976) fondée sur la première hypothèse (sous-consommation de la paille mouillée) a permis de ~~réduire la~~ chute pondérale de 5,5 p.100 mis non de l'annuler.

La seconde expérience (1977) fondée sur l'hypothèse supplémentaire d'une carence en facteurs de croissance de la population microbienne du tractus digestif a pratiquement annulé la chute de poids, et porté l'écart à 8,23 p.100 (entre A et C).

Dans les deux cas, l'opération s'est ~~avérée~~ financièrement rentable. Cette rentabilité est ~~particulièrement~~ élevée dans la seconde expérience du fait de l'utilisation d'un aliment peu ~~couteux~~ et de la réduction très nette de l'indice de consommation,

Plusieurs enseignements peuvent être tirés de ces deux années d'expérience, les plus importants sur le plan pratique ~~semblant~~ être, d'une part, que la distribution d'un complément alimentaire à des zébus disposant d'un pâturage naturel non totalement dégradé, n'a d'efficacité économique que si elle est pratiquée lors des premières pluies. Auparavant, elle conduit à un gaspillage. D'autre part que la supplémentation minérale et azotée, elle, semble devoir être faite sur une longue période (6) : elle ~~perd~~ son efficacité si elle est faite trop tard.

Il se confirme enfin que la distribution de facteurs de croissance à la population microbienne du tractus digestif présente bien son efficacité maximale en tant que ~~facteur~~ d'économie de la ration, c'est-à-dire en abaissant considérablement l'indice de consommation (3).

RESUME

La perte de poids des zébus sahéliens s'accroît en fin de **saison** sèche, où elle peut atteindre plus de 50 p.100 de la perte totale des 6 mois **précédents**.

Deux expériences **menées** sur 120 zébus sénégalais, visaient à traiter les **causes** possibles de cette chute **pondérale**, à savoir :

- la **sous-consommation** de la paille **mouillée** par les premières pluies, fermentée puis moisie ;
- la carence en facteurs de croissance de la population **microbienne** du **rumen**.

La distribution d'un aliment sec abrité des pluies dans la première hypothèse et l'addition de facteurs de croissance (sous **forme** de culture bactérienne fraîche) à cet aliment sec dans la seconde hypothèse ont permis de réduire les pertes **pondérales** de **5,5 p.100** et de **8,2 p.100** respectivement.

- 1/ BLANCOU (J.).- Comparaison de la population microbienne du **rumen** et de son **métabolisme** saisonnier chez les zébus et les ovins du Sénégal. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop. 1978, 31 (1) : 21-26.
- 2/ BLANCOU (J.), CALVET (H).- Apport de facteurs de **croissance** à la **micropopulation** du **rumen** : Valeur d'une **méthode** bactériologique chez les bovins **tropicaux**. Rev. Elev. Med. vet. Pays trop. 1978, 31 (2) **205-11.**
- 3/ BLANCOU (J.).- Fermentation microbienne des produits végétaux destinés à l'alimentation du bétail au Sénégal. I. Etude bactériologique et biochimique. Rev. Elev. Med. vet. Pays trop. 1978, 31 (2) : 213-18.
- 4/ BOHMAN (V.R.), MELENDY (H), WADE (M.A.).- Influence of **dietary supplements** on **growth** of beef calves on **semi-desert** range. J. Animal Sci. **1961**, 20 (3) : 553-557.
- 5/ CALVET (H), FRIOT (D), CHAMBON (J.).- Influence des **supplémentations minérales** sur le **croît** et sur certains témoins biochimiques du **métabolisme minéral** chez les bovins **tropicaux**. Rev. Elev. Méd. vet. Pays trop. 1972, 25 (3) : 397-408.
- 6/ CALVET (H), FRIOT (D), GUEYE (I.S.).- **Supplémentations minérales, alimentaires** et pertes de poids des **zébus** sahéliens en saison sèche. Rev. Elev. Med. vét. Pays trop. 1976, 29 (1) : 59-66.
- 7/ DENIS (J.P.), VALENZA (J.).- **Comportement pondéral** des femelles adultes de race **Gobra** (zébus **peulhs** sénégalais). **Comparaison avec** les **mi-maux importés** pakistanais et **guzera**. Rev. Elev. Med. vét. Pays trop. **1970**, 23 (2) : 229-41.
- 8/ DENIS (J.P), VALENZA (J.) .- **Bilan** des expériences de **supplémentation** des pâturages effectuées au CRZ de Dahra. Rapport **L.N.E.R.V - 1975** DAKAR.

- 9/ FRIOT (D), CALVET (H).- Etude **complémentaire** sur les carences **minérales** rencontrées chez les **troupeaux** du Nord Sénégal. Rev. Elev. Med. vet. Pays trop. 1971, 24 (3) : 393-407.
- 10/ LHOSTE (P).- **Comportement** saisonnier du bétail zébu en **Adomaoua** camerounais.
1. Etude des femelles adultes : **comparaison** de la **race** locale aux titis demi-sang **brahma**. Rev, Elev. Med. vét. Pays trop. 1967; 20 (2) : 325-342.
- 11/ Rapport annuel du Laboratoire national de **l'Elevage** et de Recherches **vétérinaires** - DAKAR 1975.
- 12/ WARD (H.K.).- **Supplémentation** of beef **cows** grazing on veld. Rhod. J. agri. Res. 1968, 6 (2) : 93-101.

A N N E X E

<p>RESULTATS DE L'ANALYSE MYCOLOGIQUE EFFECTUEE SUR DU PATURAGE NATUREL DE DAHRA RECOLTE 15 JOURS APRES LE DEBUT DES PLUIES (29-7-76)</p>

<u>Espèces fongiques</u>	<u>Abondance *</u>
1 - Curvularia sp.	10 ⁶ /gramme
2 - Helminthosporium sp.	10 ⁶ /gramme
3 - Eusarium rigidiusculum	5 x 10 ⁶ /gramme
4 - Fusarium sp.	10 ⁶ /gramme
5 - Stachybotrys atra	2 x 10 ⁴ /gramme
6 - Acremoniella atra	10 ⁴ /gramme
7 - Cladosporium herborum	2 x 10 ⁶ /gramme
8 - Cladosporium cladosporioides	2 x 10 ⁶ /gramme
9 - Aspergillus ochraceus	2 x 10 ⁶ /gramme
10 - Aspergillus niger	10 ⁵ /gramme
11-Aspergillus nidulans	10 ⁵ /gramme
12 - Aspergillus flavus	10 ⁴ /gramme
13 - Penicillium sp.	3 x 10 ⁵ /gramme

* : Habituellement exprimée en croix. Ici la plupart des espèces dépassaient la gamme habituelle utilisée au Laboratoire.