

Recherches sur le métabolisme du rumen chez les bovins tropicaux

Troisième partie :

Différences dans l'utilisation des rations entre les zébus Gobra et les taurins Ndama

par J. ARCHAMBAULT de VENCAY, H. CALVET et R. BOUDERGUES

Au cours d'études précédentes, ont été comparés trois fourrages disponibles au Sénégal ainsi qu'un certain nombre de rations ayant pour support la coque d'arachide, en utilisant comme critère la concentration des principaux nutriments produits au niveau du rumen.

Chacune de ces expérimentations a porté sur deux types d'animaux à fistule : des zébus de race Gobra et des taurins de race Ndama. La présente étude a pour objectif de mettre en évidence d'éventuelles différences entre ces deux espèces dans l'utilisation des mêmes rations.

La physiologie comparée des zébus (*Bos indicus*) et des taurins (*Bos taurus*) a déjà fait l'objet d'un certain nombre de travaux en Afrique, à Madagascar et aux Etats-Unis.

C'est ainsi que HOWES, HENTGES et DAVIS (1964) ont effectué en Floride des digestibilités *in vivo* mettant en parallèle des génisses Brahman et Hereford. Pour la moyenne des essais, la digestibilité apparente de tous les constituants de la ration, sauf les lipides, est de 1 à 3 p. 100 supérieure chez les zébus. Le coefficient de digestibilité des protéines est de 45 p. 100 pour les Hereford et 50 p. 100 pour les zébus.

PHILLIPS et LAMPKIN (1964) expérimentent au Kenya sur du bétail Hereford et du

zébu local entretenus sur pâturage, et ne trouvent, par contre, aucune différence significative dans la digestibilité de ces deux espèces.

HUNGATE, PHILLIPS et MAC GREGOR comparent au Kenya les taux de fermentation au niveau du rumen par une méthode manométrique, et obtiennent dans tous les cas des taux de fermentation supérieurs chez les zébus.

PHILLIPS encore, au Kenya, rapporte que les zébus digèrent 3 p. 100 de plus de la matière organique provenant de pâturage de faible qualité par rapport à des Hereford soumis au même régime. Pour cet auteur, la supériorité des zébus serait due à une production plus importante de salive.

PAGOT, dans des expérimentations réalisées au Mali, portant sur les besoins d'abreuvement des zébus et des taurins de race Ndama, montre que la diminution de la soif résultant d'une forte humidité est plus prononcée chez les zébus que chez les Ndama quand la température ambiante se rapproche de la température corporelle. Les zébus paraissent mieux adaptés à des climats chauds et secs, les Ndama à des climats chauds et humides.

Enfin à Dakar, des études de digestibilité ont été effectuées sur des bovins locaux zébus et Ndama. Dans l'utilisation de la paille de riz, les Ndama révèlent une supériorité nette

pour la digestibilité de tous les composants de ce fourrage. Des résultats comparables sont obtenus avec du foin de *Panicum coloratum* qui semble encore mieux utilisé par les Ndama que par les zébus.

D'une façon générale, il semble ressortir de ces différentes études que les zébus utilisent mieux que les taurins les fourrages à forte teneur fibreuse. Il s'agit probablement d'une adaptation générale du zébu aux zones tropicales arides qui constituent son berceau naturel. Des mécanismes thermo-régulateurs efficaces associés à des capacités digestives élevées pour les herbages naturels de ces régions font du zébu une espèce précieuse pour l'exploitation des savanes tropicales.

Mais hors de son biotope et soumis à des conditions alimentaires artificielles, le zébu conserve-t-il cette supériorité digestive ? Les résultats présentés par la suite paraissent l'infirmier.

Les résultats présentés dans les articles précédents ont eu pour objet, de comparer un certain nombre de rations à base de coque

d'arachide mélassée supplémentée par des farines ou des sons et utilisées dans des expériences d'embouche intensive.

Les rations se différencient d'abord par la nature du concentré. Le concentré I est composé de trison, son de maïs, son de blé, son de mil en parties égales de farine de maïs, de farine de sorgho, de tourteau et de supplément minéral vitaminé. Le concentré II est à base de farine de riz (farine de cône) de brisures de riz, de perlurée et de complément minéral vitaminé. Dans le concentré n° II bis, le son de maïs est substitué aux brisures de riz. Au cours de la période d'embouche, la proportion de coque mélassée et de concentré a varié. On distingue ainsi les rations d'adaptation comportant 60 p. 100 de coque d'arachide mélassée et les rations de finition n'en contenant plus que 33 p. 100.

Les résultats, présentés ci-après, rapportent pour les zébus et les Ndama, les taux moyens des nutriments, d'abord pour chacune des rations étudiées, et ensuite sur l'ensemble de l'expérimentation.

TABLEAU N°1

Comparaison Zébus/N'Dama avec l'aliment n°1
Adaptation

	Z E B U S	N' D A M A
	$\bar{x} \pm$ intervalle de confiance	$\bar{x} \pm$ intervalle de confiance
Matières sèches g/l	28,9 \pm 1,3	29,8 \pm 2,5
Acides gras volatils totaux mEq/l	95,71 \pm 11,50	98,42 \pm 9,03
Acide acétique mEq/l	64,06 \pm 6,60	70,6 \pm 5,89
Acide propionique mEq/l	19,8 \pm 3,84	18,0 \pm 2,42
Acide butyrique mEq/l	11,8 \pm 2,30	9,7 \pm 1,29
Ammoniac mg/l	149,8 \pm 19,4	149,1 \pm 13,8
Azote total g/l	0,136 \pm 0,026	0,127 \pm 0,020
Urémie g/l	0,319 \pm 0,014	0,289 \pm 0,022

L'analyse de la variance permet d'individualiser les sources de variations liées aux jours, aux heures de prélèvement et enfin à la race.

Les valeurs de F. liées à la comparaison zébus-Ndama pour chacun des nutriments sont indiquées tableau II.

Dans l'utilisation de cette ration, les zébus et les Ndama révèlent donc quelques différences.

Les taux des acides gras volatils totaux sont comparables dans l'une et l'autre race, cependant que les Ndama produisent davantage

TABLEAU N°II
 Comparaison Zébus/N'Dama
 Valeur de F

d'acide acétique alors que les zébus compensent par une plus grande proportion d'acide butyrique.

Les taux d'ammoniac et d'azote total sont comparables mais ceux de l'urémie sont plus élevés chez le zébu (tableau III).

Ce dernier aliment diffère donc du précédent par une concentration beaucoup plus importante du même concentré.

Nutriment	Valeur de F	Conclusion
Matières sèches	5,33 ⁺	N'Dama > Zébu
A.G.V. totaux	<1	N'Dama = Zébu
Acide acétique	11,64 ⁺⁺	N'Dama > Zébu
Acide propionique	1,90	N'Dama = Zébu
Acide butyrique	8,11 ⁺	N'Dama < Zébu
Ammoniac	< 1	N'Dama = Zébu
Azote total	< 1	N'Dama = Zébu
Urémie	19,25 ⁺⁺	N'Dama < Zébu

TABLEAU N°III
 Comparaison Zébus/N'Dama avec l'aliment n°1
 Finition

	Z E B U S	N' D A M A
	$\bar{x} \pm$ intervalle de confiance	$\bar{x} \pm$ intervalle de confiance
Matières sèches g/l	33,12 \pm 2,84	34,19 \pm 1,82
Acides gras volatils mEq/l	98,1 \pm 12,40	108,2 \pm 11,4
Acide acétique mEq/l	67,04 \pm 6,58	74,04 \pm 7,48
Acide propionique mEq/l	19,69 \pm 4,79	20,82 \pm 4,16
Acide butyrique mEq/l	11,44 \pm 2,55	13,39 \pm 2,55
Ammoniac mg/l	153,7 \pm 26,4	162,1 \pm 25,1
Azote total g/l	0,174 \pm 0,020	0,180 \pm 0,075
Urémie g/l	0,370 \pm 0,022	0,427 \pm 0,029

TABLEAU N°IV
 Comparaison Zébus/N'Dama
 Valeur de F

Nutriment	Valeur de F	Conclusion
Matières sèches	< 1	N'Dama = Zébu
A.G.V. totaux	4,58 ⁺	N'Dama > Zébu
Acide acétique	10,2 ⁺⁺	N'Dama > Zébu
Acide propionique	< 1	N'Dama = Zébu
Acide butyrique	3,32	N'Dama = Zébu
Ammoniac	< 1	N'Dama = Zébu
Azote total	< 1	N'Dama = Zébu
Urée	5,49 ⁺	N'Dama > Zébu

Les valeurs de F pour les différences liées à la race et pour chaque nutriment sont les suivantes (tableau IV) :

La seule différence porte ici sur les acides gras volatils totaux et spécialement l'acide acétique pour lesquels les taux sont plus élevés chez les Ndama que chez les zébus. Malgré un apport énergétique supérieur, l'azote de la ration semble moins bien utilisé par les Ndama qui présentent une urémie plus élevée.

Aliment II - Adaptation

Le concentré est ici à base de produits de

rizerie. L'aliment produit chez les zébus et les Ndama les résultats ci-après :

TABLEAU N° V
Comparaison Zébus/N'Dama avec l'aliment n°2
Adaptation

	ZEBUS	N'DAMA
	$\bar{x} \pm$ intervalle de confiance	$\bar{x} \pm$ intervalle de confiance
Matières sèches g/l	25,80 \pm 1,8	27,22 \pm 1,1
A.G.V. totaux mEq/l	80,17 \pm 13,06	97,56 \pm 15,21
Acide acétique mEq/l	57,30 \pm 6,65	67,18 \pm 8,13
Acide propionique mEq/l	14,14 \pm 3,97	19,61 \pm 5,02
Acide butyrique mEq/l	8,03 \pm 2,47	10,74 \pm 2,21
Ammoniac mg/l	97,20 \pm 31,1	139,05 \pm 28,8
Azote total g/l	0,150 \pm 0,033	0,162 \pm 0,031
Urémie g/l	0,390 \pm 0,023	0,407 \pm 0,05

Les résultats du calcul de F liés aux facteurs raciaux sont donnés dans le tableau n° 6 :

TABLEAU N°VI
Comparaison Zébus/N'Dama
Valeur de F

Nutriment	Valeur de F	Conclusion
Matières sèches	2,86	N'Dama = Zébu
A.G.V. totaux	57,5 ⁺⁺	N'Dama > Zébu
Acide acétique	59,88 ⁺⁺	N'Dama > Zébu
Acide propionique	47,23 ⁺⁺	N'Dama > Zébu
Acide butyrique	29,9 ⁺⁺	N'Dama > Zébu
Ammoniac	8,64 ⁺	N'Dama > Zébu
Azote total	2,33	N'Dama = Zébu
Urée	1	N'Dama = Zébu

Avec cette ration, les Ndama présentent encore une supériorité hautement significative pour la production des A.G.V. totaux et de tous leurs composants.

La production d'ammoniac est également plus élevée chez les Ndama alors que l'urémie est comparable.

Aliment II bis - Adaptation

Le concentré II bis résulte de la substitution de son de maïs aux brisures de riz incluses dans le concentré II.

Les résultats pour les zébus et les Ndama sont présentés dans le tableau VII.

Les calculs de F pour la différence liée à la race donnent les résultats notés tableau VIII.

Les Ndama pour cette ration manifestent encore une supériorité dans la production des éléments énergétiques, marquée surtout ici pour l'acide butyrique.

Si l'on établit maintenant une comparaison générale des deux espèces pour toutes les rations étudiées, les valeurs de F pour la variation liée à la race sont celles indiquées dans le tableau IX.

CONCLUSION

La comparaison entre ces deux espèces de bovins existant au Sénégal en fonction des taux de nutriment produit au niveau du rumen au cours de l'utilisation de rations à base de coque d'arachide mélassée, supplémentée, montre une supériorité nette des Ndama dans la production des acides gras volatils, manifeste surtout pour l'acide acétique.

TABLEAU N° VII
Comparaison Zébus/N'Dama avec l'aliment n°2bis
Adaptation

	Z E B U S	N' D A M A
	$\bar{x} \pm$ intervalle de confiance	$\bar{x} \pm$ intervalle de confiance
Matières sèches g/l	17,55 \pm 4,81	18,52 \pm 4,56
A.G.V. totaux mEq/l	83,30 \pm 13,88	91,47 \pm 13,60
Acide acétique mEq/l	59,11 \pm 7,51	63,47 \pm 8,09
Acide propionique mEq/l	17,13 \pm 4,43	18,93 \pm 3,93
Acide butyrique mEq/l	7,77 \pm 2,17	9,12 \pm 1,71
Ammoniac mg/l	176,6 \pm 44,5	178,25 \pm 45,3
Azote total g/l	0,091 \pm 0,031	0,093 \pm 0,006
Urémie g/l	0,458 \pm 0,038	0,488 \pm 0,038

TABLEAU N°VIII
Comparaison Zébus/N'Dama
Valeur de F

Nutriment	Valeur de F	Conclusion
Matières sèches	< 1	N'Dama = Zébu
A.G.V. totaux	11,68 ⁺⁺	N'Dama > Zébu
Acide acétique	7,53 ⁺	N'Dama > Zébu
Acide propionique	4,60 ⁺	N'Dama > Zébu
Acide butyrique	10,77 ⁺⁺	N'Dama > Zébu
Ammoniac	< 1	N'Dama = Zébu
Azote total	< 1	N'Dama = Zébu
Urémie	< 1	N'Dama = Zébu

TABLEAU N°IX

Comparaison générale des deux espèces pour toutes les rations-Valeur de F

Nutriment	Valeur de F	Conclusion
A.G.V. totaux	5,09 ⁺	N'Dama > Zébu
Acide acétique	41,1 ⁺⁺	N'Dama > Zébu
Acide propionique	5,55 ⁺	N'Dama > Zébu
Acide butyrique	5,16 ⁺	N'Dama > Zébu
Ammoniac	1,16	N'Dama = Zébu
Azote total	1	N'Dama = Zébu
Urée	11,33 ⁺⁺	N'Dama > Zébu

Il semble donc que le Ndama utilise mieux que le zébu, pour la production des nutriments énergétiques, les rations concentrées contenant peu de cellulose et des quantités importantes d'extractif non azoté. Le format réduit de cette race la rend malheureusement impropre à la production, par embouche intensive, de carcasse de haute valeur commerciale.

Les nombreux métis zébus Ndama existant au Sénégal ont vraisemblablement hérités d'une part plus ou moins importante de cette aptitude spéciale des Ndamas à mieux utiliser les rations concentrées. Ce fait doit se traduire par des performances supérieures à celles de zébus lors d'une alimentation intensive.

BIBLIOGRAPHIE

FRENCH (M. H.), « The comparative digestive powers of zebu and high - grade european cattle » (Capacité digestive comparée des zébus et des taurins européens de races perfectionnées), Tanganika Territory, Veterinary Laboratory Mpwapwa.

GRANIER (P.), « Etude sur la digestibilité chez le zébu », Maisons-Alfort, I.E.M.V.T., (Rapport ronéotypé).

HUNGATE (R. E.) et al, « A comparison of the rumen fermentation in Hereford and Brahman

- cattle » (Comparaison des fermentations ruminales chez les taurins Hereford et les zébus Brahman), Muguga (Kenya) East African Veterinary Research Organisation.
- PAGOT (J.) et DELAINE (R.), « Besoins en eau des taurins et des zébus en zone tropicale (A.O.F.) », *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1958, **11** : 293-300.
- PHILLIPS (G. D.), « Physiological comparison of european and zebu steers » (Comparaison physiologique de bouvillons européens et zébus), *Res. vet. Sci.*, 1961, **2** (3) : 202-08.
- ROGERSON (H.), LEDGER (H.) et FREEMAN (G. H.), « Food intake and liveweight gain comparison of *bos indicus* and *bos taurus* on high plane of nutrition » (Consommation et gain de poids comparés des zébus et taurins soumis à une ration hautement énergétique), *Anim. Prod.*, 1968, **10** (4) : 373.