

La graine de coton en embouche intensive. Performances comparées des zébus, des taurins et des produits de leur croisement.

H. CALVET (*), J. VALENZA (**), D. FRIOT (*), A. M. WANE (**)

RESUME

L'expérience rapportée dans cette note a pour but de tester et comparer les réponses à l'embouche intensive des quatre races de bovins zébus Maure et Gobra, taurin Ndama et métis naturel Djakoré que l'on rencontre au Sénégal. L'aliment utilisé, à base de coque d'arachide mélassée, de graine de coton et de farine basse de riz est distribué à volonté pendant six semaines, puis rationné. Les animaux sont des taurillons de 4 à 5 ans, d'un poids moyen de 200 à 245 kg.

Les résultats enregistrés sont les suivants :

- croît moyen quotidien de 809 à 1.152 g selon les lots,
- indice moyen de consommation de 8,88 à 6,67,

mettant en évidence la bonne réponse de ces animaux à l'embouche avec un net avantage pour les zébus et en particulier pour les Maures.

Ce type de ration se révèle être d'une bonne rentabilité surtout chez les zébus et se situe parmi les meilleurs des points de vue performance et coût de production du kg de croît.

Un deuxième est de comparer les performances de différents types d'animaux, utilisables au Sénégal en embouche intensive. Quatre lots ont ainsi été constitués, comprenant des zébus (Maures et Gobra), des taurins de race Ndama et des animaux résultant du croisement des deux espèces, nombreux au Sénégal où ils sont connus sous le vocable de « Djakoré ».

I. MATERIEL ET METHODES

Le protocole utilisé est comparable à celui des essais antérieurs. L'expérimentation se déroule à Sangalkam et utilise les parcs d'embouche aménagés depuis plusieurs années.

Tous les animaux mis en expérience sont des mâles entiers âgés de 3 à 5 ans, dont le poids au début est compris entre 225 et 245 kg.

Le lot 1 comprend 10 taurillons zébus Maures.

Le lot 2 comprend 10 taurillons zébus Gobra.

Le lot 3 comprend 10 métis Djakoré.

Le lot 4 comprend 10 taurins de race Ndama.

La ration

L'élément de base de la ration se compose de 36 p. 100 de coque mélassée. La proportion de graine de coton a dû changer en cours d'essai, de même que la nature des farines utilisées.

(*) Laboratoire National de l'Elevage, B.P. 2057, Dakar-Hann, Sénégal.

(**) Laboratoire National de l'Elevage, Sangalkam, Sénégal.

TABLEAU N° I
Composition des rations

Date de distribution Composition	Aliment I 30.4.72	Aliment II 26.5.72	Aliment III 23.6.72	Aliment IV 18.8.72
Coque d'arachide	20	29	20	20
Mélasses	16	15	16	16
Graine de coton	27	18	24	24
Son de maïs	20	10	21,5	21,5
Farine de riz	14	20	14	-
Sorgho	-	-	-	14
Tourteau d'arachide	-	3	1	1
Urée	1	1	1	1
Phosphate bicalcique	-	1,5	0,5	0,5
Carbonate de chaux	1	1	1	1
Sel	1	1	1	1
Vitamines	-	0,5	-	-
UF estimé	0,72	0,64	0,74	0,72
MAD estimé	77	80	80	75

Ces diverses adaptations ainsi que les dates auxquelles elles ont été effectuées font l'objet du tableau n° I.

Introduction

La graine de coton a déjà été largement utilisée en alimentation animale dans tous les pays producteurs de cette fibre. Son appétibilité, sa richesse en énergie et surtout en matières azotées en font un aliment de choix utilisé surtout, jusqu'à nos jours et dans les zones tropicales arides, pour compléter, en saison sèche, les animaux entretenus sur les pâturages naturels. (De nombreux travaux ont été publiés dans ce domaine par l'Université de Floride.)

Au Sénégal, la culture du coton, d'introduction récente, prend un développement important et on peut supposer que, dans l'avenir, une partie de la production de graine, utilisée pour l'heure et en totalité par l'huilerie, deviendra disponible pour l'élevage.

L'embouche intensive, la production et l'exportation de viande apparaissent alors comme des moyens immédiats capables de valoriser ce produit. Or, ces techniques nouvelles qui rencontrent au Sénégal de nombreux facteurs favorables sont gênées dans leur extension par les disponibilités peu importantes des produits ou sous-produits capables de rentrer dans la composition de rations d'embouche.

Mise à la disposition des éleveurs, la graine de coton pourrait donc constituer un facteur important permettant un développement rapide des techniques de production intensive de viande.

C'est dans cette optique qu'a été réalisé l'essai d'embouche faisant l'objet de cette note.

Le premier objectif est donc d'étudier l'efficacité de la graine de coton non délintée introduite dans ce type de ration à base de coque d'arachide mélassée, mise au point au Laboratoire de l'Élevage de Dakar et déjà utilisée dans plusieurs essais antérieurs.

L'analyse bromatologique des rations II et III a donné les résultats présentés dans le tableau n° II.

TABLEAU N° II
Analyse bromatologique (p.1000 de M.S.)

	Ration II	Ration III
Matières sèches	881,5	874,5
Matières minérales	81,5	71,8
Matières grasses	75,4	94,4
Matières azotées (N x 6,25)	140,6	141,8
Cellulose (Wende)	321,2	238,8
Extractif non azoté	381,3	453,2
Phosphore	8,86	4,59
Calcium	12,9	8,55

Contrôle de l'expérience

— Les animaux sont pesés toutes les quatre semaines, trois jours consécutifs. Le poids attribué est la moyenne des trois mesures (pesées de référence).

— La ration est pesée journallement de même que les refus.

— L'étude des carcasses concerne cinq animaux abattus en début d'expérience (témoins) et autant en fin d'essai. Les mesures et observations effectuées à l'abattoir suivent le protocole utilisé dans les expérimentations antérieures.

Comme au début de chaque essai, les animaux sont vaccinés contre la peste et la péripneumonie et soumis à un examen de coprologie en vue d'apprécier leur degré de parasitisme. Le service d'helminthologie conclut à une infestation faible; mais à titre d'expérience, la moitié de l'effectif des quatre lots est vermifugée au Tétramisole (*).

Une enquête concernant une éventuelle infestation des zébus par trypanosome donne des résultats négatifs.

II. RESULTATS

Les performances rapportées intéressent une période de 112 jours comprise entre le 26 mai et le 15 septembre, date à laquelle les animaux sont abattus.

La période antérieure allant du 30 avril au 26 mai est considérée comme « phase d'adaptation » ou de tâtonnements et cela pour deux raisons :

(*) Le produit utilisé est le 16.535 R.P tétramisole commercialisé sous le nom de Vادهphen Specia.

— Les animaux achetés et tout particulièrement les zébus Gobra et Maures étaient dans un très mauvais état général comme en témoignent les poids moyens en début d'essai, inférieurs à ceux enregistrés en général sur ce type d'animal. Les Ndama par contre, prélevés sur le troupeau de la ferme, étaient dans un bien meilleur état. Une période de rétablissement des zébus paraissait donc utile avant de pouvoir les comparer aux taurins.

— L'aliment distribué au cours de cette période d'adaptation contenait 27 p. 100 de graine de coton, ce qui s'est avéré excessif, compte tenu du taux élevé de gossypol contenu dans la graine (gossypol libre : 0,087 p. 100 du produit brut) et du mauvais état des animaux qui recevaient cette ration. Le taux élevé de gossypol est certainement responsable du comportement des zébus et des Djakorés en ce début d'essai. En effet, le gain de poids est pratiquement nul et des amaigrissements aigus surviennent, qui contraignent à l'élimination de deux animaux. Pour parer aux effets de cette intoxication, le taux de graine de coton est diminué (18 p. 100) et le taux protéique de la ration augmenté. Le régime II témoigne de ces adaptations.

En ce qui concerne le déparasitage effectué sur la moitié de l'effectif, les performances obtenues chez les traités et non traités de chaque groupe ne sont pas significativement différentes (les valeurs de F chez les Maures, Gobra, Djakoré et Ndama sont respectivement de 1,29 - 0,48 - 1,30 - 0,50). Le déparasitage n'a donc, dans le cadre de cette expérience, produit aucun effet sur les performances qui vont être analysées maintenant.

Le tableau n° III montre les poids moyens obtenus dans chaque lot, à chaque période et sur la totalité de l'essai.

TABLEAU N° III
Evolution des poids moyens et gains de poids par période

Nature lot	Nombre animaux	26 mai	23 juin	21 juillet	18 août	15 septembre
Maure	9	222,9 ± 18,4	259 ± 20,3	293,6 ± 16,7	321,7 ± 19,7	351,9 ± 21,1
Gobra	9	244,7 ± 17	278 ± 19,4	311,9 ± 19	336,6 ± 19,9	363,4 ± 21,6
Djakoré	9	235,8 ± 24,2	264,1 ± 26,5	291,5 ± 29,2	313,8 ± 32,9	340,9 ± 33,3
N'Dama	10	224,4 ± 28,8	250,9 ± 30,4	269,9 ± 30	290,6 ± 28,9	315 ± 29,4

TABLEAU N° IV
Gains de poids observés

	28 jours	28 jours	28 jours	28 jours	Totalité essai
	26/5 au 23/6	23/6 au 21/7	21/7 au 18/8	18/8 au 15/9	
Maure	36,1 ± 5,7	34,6 ± 4,4	28,1 ± 5,3	30,3 ± 4,8	129,0 ± 12,2
Gobra	33,3 ± 6,2	33,9 ± 3,3	24,7 ± 4,9	26,7 ± 6,3	118,7 ± 10,2
Djakoré	28,3 ± 6,3	27,4 ± 5,7	22,3 ± 6,4	27 ± 8,3	105,1 ± 16,2
N'Dama	26,5 ± 7,9	18,9 ± 2,6	20,7 ± 4,4	24,4 ± 3,5	90,6 ± 10,4

TABLEAU N° V
Gains de poids journaliers (g)

	28 jours	28 jours	28 jours	28 jours	Totalité essai
	26/5 au 23/6	23/6 au 21/7	21/7 au 18/8	18/8 au 15/9	
Maure	1.291	1.233	1.006	1.079	1.152
Gobra	1.187	1.211	863	955	1.093
Djakoré	1.012	978	796	965	929
N'Dama	948	676	742	868	809

TABLEAU N° VI
Consommation par période (en kg)

	1ère période	2e période	3e période	4e période
Maure	11,5 ± 3,1	11,2 ± 1,3	10,1	10,6
Gobra	11,9 ± 2,8	11,3 ± 1,2	10,4	10,8
Djakoré	10,8 ± 2,3	11,2 ± 1,3	10,1	10,4
N'Dama	10,2 ± 2,3	10,2 ± 0,8	9,9	10,2

Le tableau n° IV indique les gains de poids correspondants, le tableau n° VI les consommations observées.

L'analyse des résultats par période, une période correspondant à l'intervalle compris entre deux pesées de référence, autorise les remarques suivantes (tableau n° V) :

Première période : Sa durée est de 28 jours (26/5 au 23/6). La ration distribuée comporte 18 p. 100 de graine de coton et la consommation, exprimée en kg de matière sèche par 100 kg de poids vif, est très élevée dans tous les lots :

- 4,2 pour les zébus maures;
- 4,0 pour les zébus Gobra;
- 3,8 pour les Djakorés;
- 4,2 pour les Ndama.

Les gains de poids moyens sont également d'un haut niveau puisqu'ils dépassent le kg dans la plupart des lots. Dans un ordre décroissant, ils s'établissent ainsi :

Maures	1.291
Gobra	1.187
Djakoré	1.012
Ndama	948

Les indices de consommation sont faibles et, dans un ordre croissant, se classent comme suit :

Maures	5,7
Gobra	6,4
Djakoré	6,8
Ndama	6,9

Deuxième période : Elle dure également 28 jours et s'étend du 23 juin au 21 juillet.

Les troubles de la « période d'adaptation » sont maintenant largement dépassés et on peut envisager de réaugmenter dans la ration la proportion de graine de coton, ce qui est fait au début de cette période. La ration passe alors de 18 à 24 p. 100 de graine de coton, ce qui équivaut à une valeur fourragère de 0,74 UF et 80 M.A.D.

D'autre part, devant la consommation excessive observée au cours de la 1^{re} période, et au début de celle-ci, l'aliment est rationné à 11 kg pour les zébus et les métis et 10 kg pour les Ndama à compter du 4 juillet.

La consommation en matière sèche par 100 kg de poids vif pour les quatre groupes et dans le même ordre est alors de : 3,5 - 3,3 - 3,5 - 3,3; ce qui correspond à des valeurs comparables à celles observées dans les essais antérieurs.

Les gains de poids journaliers et les indices de consommation au cours de cette période s'établissent ainsi :

Maures	1.233 g	6,71 UF
Gobra	1.211 g	6,91 UF
Djakoré	978 g	8,47 UF
Ndama	676 g	11,78 UF

Les gains de poids diminuent chez les Ndama et les métis zébus Ndama. Les indices de consommation dans ces deux groupes augmentent en conséquence. Du point de vue de l'utilisation alimentaire, les Djakorés semblent se rapprocher davantage des Ndama que des zébus.

Troisième période : Sa durée est égale aux précédentes (28 jours). La formule de l'aliment et les quantités distribuées restent identiques, ce qui entraîne par rapport à la période précédente une diminution des quantités de matières sèches ingérées par 100 kg de poids vif (2,9 à 3,1 kg suivant les groupes).

On observe un léger fléchissement des performances qui peut être la conséquence du rationnement ou sous la dépendance des perturbations climatiques accompagnant le début de l'hivernage, qui se sont produites à ce moment là.

Les gains de poids et les indices de consommation sont les suivants :

Maures	1.006 g	7,47 UF
------------------	---------	---------

Gobra	883 g	8,72 UF
Djakoré	796 g	9,39 UF
Ndama	742 g	9,91 UF

Quatrième période : Elle s'étend du 18 août à la fin de l'essai le 15 septembre. Sa durée est identique aux précédentes (28 jours).

La composition de la ration est modifiée. La proportion de graine de coton reste identique, mais la farine de sorgho a dû être substituée à la farine de cône dont les stocks sont venus à épuisement.

La valeur de l'aliment est passée alors à 0,72 UF et 75 M.A.D. au kg.

Les conditions de rationnement restent identiques, ce qui se traduit encore par une légère diminution des quantités de matières sèches ingérées par 100 kg de poids vif (2,7 à 2,95 kg).

En dépit d'une consommation moindre, les performances se rétablissent par rapport à la période précédente, ce qui laisse supposer une adaptation des animaux aux conditions de l'hivernage très peu marqué cette année.

Les gains journaliers et l'indice de consommation prennent les valeurs suivantes :

Maures	1.079 g	7,05 UF
Gobra	955 g	8,16 UF
Djakoré	965 g	7,76 UF
Ndama	868 g	8,43 UF

Performances sur l'ensemble de l'essai

L'évolution des gains de poids et des indices de consommation font l'objet des tableaux VII et VIII et du graphique I.

Pour chacun des lots, les croûts quotidiens moyens et les indices de consommation moyens sur les 112 jours qu'a duré cet essai s'établissent ainsi :

Maures	1.152 g	6,67 UF
Gobra	1.093 g	7,21 UF
Djakoré	929 g	8,04 UF
Ndama	809 g	8,88 UF

Ces résultats classent la ration utilisée comme une des meilleures parmi celles qui ont été expérimentées jusqu'ici au Laboratoire de l'Élevage de Dakar.

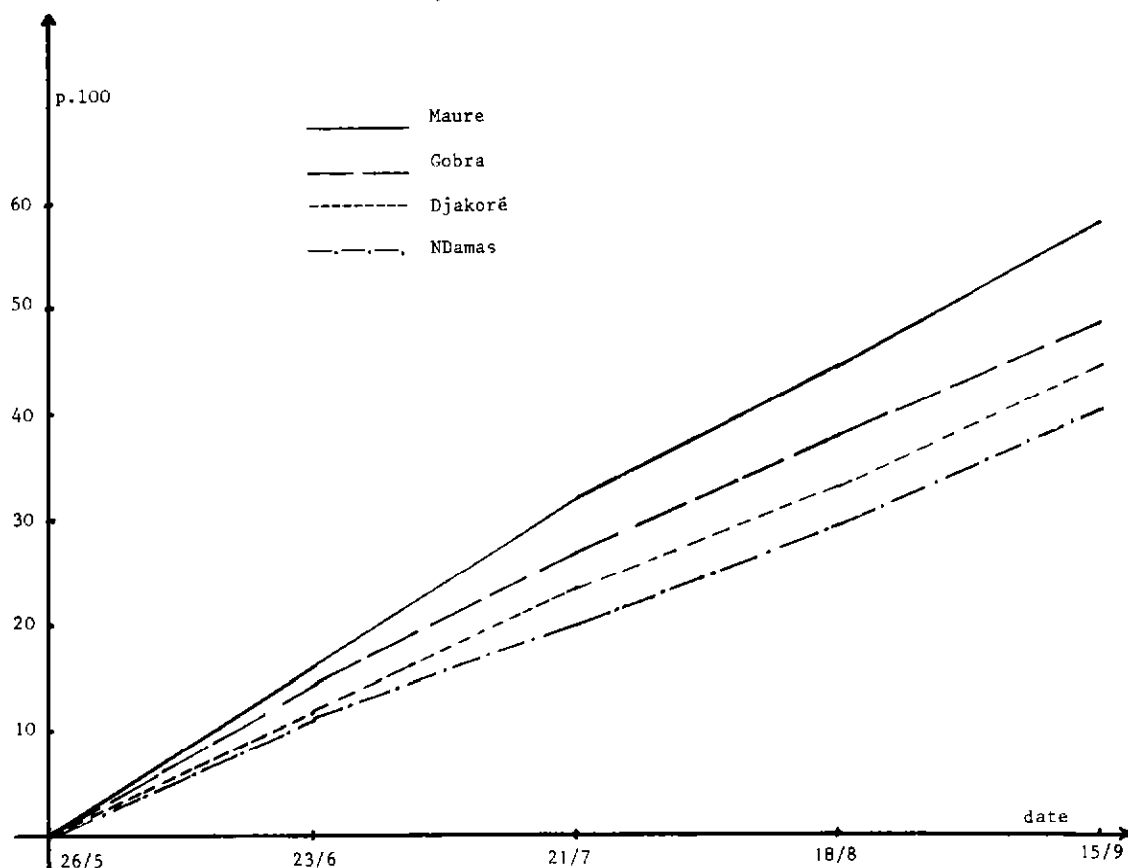
TABLEAU N°VII
Evolution gain moyen journalier par période et cumulé

Lot	23,6	21,7	18,8	15,9
Maure	1.291 ± 203	1.233 ± 156	1.006 ± 189	1.079 ± 171
	1.262 ± 106			
	1.176 ± 108			
	1.152 ± 109			
Gobra	1.187 ± 224	1.211 ± 119	883 ± 175	955 ± 226
	1.200 ± 123			
	1.093 ± 68			
	1.059 ± 91			
Djakoré	1.012 ± 227	978 ± 206	796 ± 228	965 ± 298
	993 ± 161			
	929 ± 169			
	938 ± 145			
N'Dama	948 ± 282	676 ± 93	742 ± 157	868 ± 126
	812 ± 142			
	789 ± 113			
	809 ± 93			

TABLEAU N°VIII
Evolution de l'indice de consommation par période et cumulé

Lot	23,6	21,7	18,8	15,9
Maure	5,70	6,71	7,47	7,05
	6,20			
	6,55			
	6,67			
Gobra	6,40	6,91	8,72	8,16
	6,65			
	7,21			
	7,41			
Djakoré	6,84	8,47	9,39	7,76
	7,64			
	8,14			
	8,04			
N'Dama	6,90	11,18	9,91	8,43
	8,67			
	9,05			
	8,88			

GRAPHIQUE I - Pourcentage gain de poids cumulé



Les indices de consommation obtenus témoignent de l'efficacité de la ration mais aussi des bons effets du rationnement qui a évité les gaspillages de nourriture qui semblaient se produire dans la première période alors que la ration était distribuée *ad libitum*.

Enfin, en ce qui concerne les espèces et les races, les zébus Maures ont donné les meilleures performances, les Ndama les moins bonnes encore que le croît journalier moyen obtenu chez eux soit très honorable.

Étude des carcasses

Cinq animaux de chaque groupe sont abattus en début d'essai, mais trois carcasses sont saisies pour hydro cachexie et les abattages témoins ne portent plus que sur trois Maures, cinq Gobra, cinq Métis et quatre Ndama.

Les différences trop importantes existent sur les poids vifs, les poids carcasse et le rendement pour qu'on puisse établir une moyenne valable.

Cette première partie de l'étude est faite individuellement pour chaque animal abattu.

Les calculs ultérieurs, en particulier la proportion des différents morceaux, sont traités statistiquement avec la moyenne et l'intervalle de confiance à 5 p. 100. Les tableaux IX - X - XI rapportent les différentes données obtenues au cours des abattages.

S'il est difficile de chiffrer l'augmentation du poids moyen de carcasses après quatre mois d'emboûche en raison des différences individuelles, on peut toutefois l'estimer à 60 à 90 kg en moyenne selon les lots.

On constate surtout :

- une augmentation de 8 à 10 points des rendements et rendement vrai;
- une forte diminution du contenu de panse;
- une augmentation du pourcentage du globe sur tous les lots et de l'épaule sur tous, sauf pour les Gobra;
- une forte diminution du pourcentage du pis alors que celui du panneau ne varie pas;
- un état d'engraissement satisfaisant puisque l'indice de gras passe pratiquement de zéro à deux et plus.

TABLEAU N° IX
Etude de carcasses

		Poids avant jeûne	Poids après jeûne	Poids carcasse chaude		Rendement		Poids carcasse froide	
				Avec collier	Sans collier	Avec collier	Sans collier		
Maure	Témoins	174	164		73		44,5	70	
		207	191		86		45,0	83	
		221	209		90		43,1	86	
	Fin d'essai	337	314	178,7	170	56,9	54,1	168	
		354	333	184,4	178	55,4	53,5	176	
		341	321	178,2	170	55,5	53,0	169,3	
		327	314	176,3	169	55,2	53,8	168	
		429	394	227,4	217	57,7	55,1	214	
	Gobra	Témoins	250	242		119		49,2	116,3
			234	222		101		45,5	98,1
208			197		98		49,7	94,4	
270			254		109		42,9	105,8	
205			192		95		49,5	92	
Fin d'essai		362	344	193	184	56,1	53,5	182	
		410	392	238,5	226	60,8	57,7	222	
		372	355	209	199	58,9	56,1	198	
		315	302	176,8	168	58,5	55,6	165	
		396	374	226,9	215	60,7	57,5	212	
Djakoré	Témoins	208	193		88		45,6	85	
		212	202		82		40,6	77,5	
		192	176		81		46,0	79	
		216	202		94		46,5	91	
		180	180		75		41,7	72	
	Fin d'essai	339	313	182	174	58,1	55,6	172	
		344	320	169,6	163	53,0	50,9	161	
		354	327	195,3	186	59,7	56,9	183	
		427	400	238,6	228	59,6	57,0	225	
		332	306	184,4	176	60,3	53,0	173	
N'Dama	Témoins	204	191		93		48,7	91	
		229	214		97		45,3	95,5	
		165	155		69		44,5	66	
		142	133		60		45,1	56,5	
		Fin d'essai	384	361	205,3	197	56,9	54,6	195
	268		259	139,6	133	53,9	51,4	131	
	310		287	161,7	153	56,3	53,3	151,5	
	271		253	142,2	137	56,2	54,2	136	
	261		239	134	129	56,1	54,0	128	

TABLEAU N° X
Abattages témoins

	Maure	Gobra	Djakoré	N'Dama
Pourcentage perte au jeûne	6,68 ± 1,4	4,48 ± 1,1	6,68 ± 3,2	6,62 ± 0,8
Pourcentage perte au ressuyage	3,54 ± 0,9	2,98 ± 0,6	3,71 ± 1,4	3,18 ± 3,1
Rendement sans collier	44,20 ± 2,4	47,37 ± 3,8	44,8 ± 3,4	45,90 ± 3,0
Rendement vrai (sans collier)	53,22 ± 4,0	53,56 ± 2,2	57,79 ± 4,9	53,30 ± 2,5
Pourcentage contenu panse	16,84 ± 9,7	12,69 ± 4,0	16,39 ± 5,2	13,89 ± 2,3
Pourcentage 5e quartier	32,17 ± 5,8	29,74 ± 1,4	31,48 ± 4,4	32,68 ± 2,1
En pourcentage de la carcasse				
. épaule	17,63 ± 1,9	22,90 ± 0,2	17,43 ± 0,4	15,69 ± 2,9
. pis	18,61 ± 2,0	11,83 ± 0,7	19,23 ± 1,9	18,51 ± 2,9
. panneau	4,91 ± 1,4	5,03 ± 0,5	4,68 ± 0,6	4,86 ± 2,3
. train de côtes	10,45 ± 4,6	9,58 ± 0,7	10,94 ± 1,4	10,84 ± 1,9
. globe	47,16 ± 2,7	48,65 ± 0,9	46,08 ± 1,9	48,65 ± 4,0
. bosse	0,28	0,90 ± 0,5	0,32	
. gras de rognon	0,17	0,18 ± 0,1	0,21	0,20
. queue	0,50 ± 0,1	0,60 ± 0,1	0,55 ± 0,1	0,60 ± 0,2
Longueur carcasse	102,16 ± 9,3	106,1 ± 6,1	104,2 ± 3,2	98,87 ± 9,5
Épaisseur cuisse	15,43 ± 6	17,24 ± 0,8	15,3 ± 1,3	15,7 ± 3,0
Épaisseur plat de côtes	1,86 ± 0,2	1,72 ± 0,2	1,78 ± 0,2	1,5 ± 0,3

TABLEAU N° XI
Abattage fin d'expérience

	Maure	Gobra	Djakoré	N'Dama
Pourcentage perte au jeûne	6,15 ± 1,9	4,72 ± 0,7	7,31 ± 0,7	9,80 ± 3,9
Pourcentage perte au ressuyage	0,94 ± 0,5	1,30 ± 0,7	1,4 ± 0,3	1,0 ± 0,4
Rendement avec collier	56,30 ± 1,2	58,96 ± 2,4	58,12 ± 3,7	55,82 ± 1,4
Rendement sans collier	53,9 ± 1,0	56,08 ± 2,1	54,68 ± 3,3	53,5 ± 1,6
Rendement vrai avec collier	60,92 ± 0,6	63,52 ± 2,4	61,78 ± 3,8	62,50 ± 2,0
Rendement vrai sans collier	58,33 ± 0,8	60,41 ± 2,2	59,08 ± 3,4	59,31 ± 1,5
Pourcentage collier	2,44 ± 0,4	2,94 ± 0,3	2,57 ± 0,4	2,41 ± 0,5
Pourcentage contenu panse	7,60 ± 2	7,19 ± 1,5	5,92 ± 0,5	9,80 ± 3,9
Pourcentage 5e quartier	28,56 ± 3,4	27,99 ± 1,1	29,13 ± 2,2	28,73 ± 3,2
En pourcentage de la carcasse froide :				
. épaule	21,05 ± 1,0	20,98 ± 1,7	20,32 ± 1,0	22,08 ± 2,1
. pis	12,18 ± 1,1	11,93 ± 0,8	12,30 ± 0,6	11,98 ± 0,6
. panneau	4,15 ± 0,7	4,92 ± 0,6	4,50 ± 0,4	4,84 ± 0,1
. train de côte	8,33 ± 1,1	8,64 ± 0,8	8,03 ± 1,3	8,51 ± 1,0
. globe	48,74 ± 1,1	48,47 ± 2,2	50,03 ± 1,6	49,27 ± 2,1
. bosse	1,87 ± 0,7	2,22 ± 0,6	1,43 ± 0,6	
. queue	0,64 ± 0,1	0,57 ± 0,1	0,67 ± 0,1	0,67 ± 0,1
. gras de rognon	2,36 ± 0,6	2,07 ± 0,8	2,30 ± 0,6	1,95 ± 0,4
Longueur carcasse	113,2 ± 6,8	112,2 ± 3	110,6 ± 5,4	103,7 ± 8,6
Épaisseur cuisse	21,24 ± 1,2	23,24 ± 1,2	23,26 ± 1,5	21,06 ± 0,5
Épaisseur plat de côte	3,04 ± 0,2	3,38 ± 0,2	3,3 ± 0,3	3,14 ± 0
Indice de gras	2,36 ± 0,6	2,07 ± 0,8	2,30 ± 0,6	1,95 ± 0,4

TABLEAU N°XII

Poids carcasses et des différents morceaux de gros avant et après embouche.

	Maure		P.100 en plus	Gobra		P.100 en plus	Djakoré		P.100 en plus	N'Dama		P.100 en plus
	Avant	Après		Avant	Après		Avant	Après		Avant	Après	
Carcasse chaude	92,3	178	92,0	110,7	194	75,24	97	173	79,3	96,2	153	59,0
Carcasse	89	176,3	98,1	107,4	191,5	78,3	93,4	170,6	82,0	93,1	151,5	62,7
Épaupe	15,7	37,1	136,3	24,6	40,2	63,4	16,3	34,7	112,8	14,6	33,5	129,5
Pis	16,6	21,5	29,5	12,7	22,8	79,5	18	21,0	16,7	17,2	18,1	5,23
Panneau	4,4	7,3	65,9	5,4	9,4	74,1	4,4	7,7	75,0	4,5	7,3	62,2
Train de côtes	9,3	14,9	60,2	10,3	16,5	60,2	10,2	13,7	34,3	10,1	12,9	27,7
Globe	42,0	85,9	104,5	52,3	92,8	77,4	43	85,4	98,6	45,3	74,6	64,7
Bosse	0,25	3,3		0,9	4,3		0,3	2,4				
Gras de rognon	0,15	4,2		0,2	4,0		0,2	3,9		0,2	3,0	
Queue	0,4	1,1		0,6	1,1		0,5	1,1		0,6	1,0	

Arrière = globe + train de côte . Avant = épaupe + pis + panneau.

L'embouche entraîne donc non seulement une augmentation de la production de viande, mais aussi une très nette amélioration de la qualité (tableau n° XII). On peut estimer que le poids des carcasses mises à la disposition des professionnels de la viande est augmenté de 63 à 100 p. 100 et celui des morceaux nobles (train de côte + globe) de 60 à 96 p. 100 selon les races.

L'amélioration de la qualité est attestée par celle du rendement et de l'indice de gras.

III. DISCUSSION

Trois points vont être abordés successivement :

- la réactivité vis-à-vis du même aliment des différents types d'animaux mis en expérience;
- l'influence des modifications alimentaires sur les performances dans chaque lot;
- l'esquisse économique de cette opération d'embouche.

Comparaison des performances

Elle est effectuée par analyse de variance des gains de poids individuels par période et pour toute la durée de l'essai.

En fonction des races :

Les gains moyens pour toute la durée de l'expérience classés par ordre décroissant sont les suivants :

- Maure = 129 ± 12,2
- Gobra = 118,7 ± 10,2
- Djakoré = 105,1 ± 16,2
- Ndama = 90,6 ± 10,4

L'analyse statistique montre qu'il y a entre les lots et d'une façon générale, une différence hautement significative $F = 9,79$.

Cette différence existe pratiquement tout le long de l'expérience avec un degré de signification plus élevé lors de la deuxième période (tableau n° XIII).

L'analyse de variance montre que finalement, parmi les animaux étudiés, deux groupes se dessinent. D'une part, les zébus aux performances supérieures et d'autre part, les taurins et les métis Djakoré qui semblent se rapprocher davantage des taurins que des zébus.

En ce qui concerne le groupe zébu, les Maures et les Gobras n'ont pas présenté dans cet essai des performances significativement différentes, cependant celles des premiers ont tendance à être supérieures.

En fonction des périodes :

La comparaison des gains au cours de chaque période et dans chaque lot ne révèle à

TABLEAU N°XIII
Comparaison entre les races - Valeurs de F

	1ère période	2e période	3e période	4e période	Total essai
Maure/Gobra	0,62	0,07	1,21	1,02	2,27
Maure/Djakoré	4,49 ⁺	5,17 ⁺	2,66	0,58	7,43 ⁺
Maure/N'Dama	4,82 ⁺	52,01 ⁺⁺	6,10 ⁺	5,32 ⁺	30,31 ⁺⁺
Gobra/Djakoré	1,62	5,08 ⁺	0,48	0,00	2,66
Gobra/N'Dama	2,21	67,61 ⁺⁺	1,88	0,62	19,06 ⁺⁺
Djakoré/N'Dama	0,15	10,19 ⁺⁺	0,20	0,51	3,10
(Maure + Gobra) (Djakoré + N'Dama)	6,49 ⁺	31,22 ⁺⁺	4,77 ⁺	1,28	21,72 ⁺⁺

+ F significatif ou seuil 5 p.100; ++ F significatif ou seuil 1 p.100.

aucun moment de différences significatives. Les divers changements de la formule alimentaire n'ont donc entraîné aucune modification de comportement des animaux.

Esquisse économique

Elle se limite à un bilan entre, d'une part les charges représentées par l'achat et la nourriture des animaux et d'autre part, les recettes correspondant à la commercialisation des produits après embouche.

Le prix des animaux sur pied ou en carcasse a été étudié, ces temps derniers, par un groupe de travail constitué par le Ministère du Développement Rural du Sénégal et présidé par le Directeur de l'Élevage, en vue de proposer dans le domaine des prix les mesures capables d'assurer à Dakar un ravitaillement normal en viande (en évitant toute spéculation dans ce domaine).

Ce groupe, qui fait intervenir les critères de qualité, propose les prix suivants :

— bétail vif au foirail de Dakar.

L'animal de 1^{re} qualité, ayant subi une préparation pour la boucherie et un rendement carcasse supérieur à 50 p. 100, devrait être commercialisé au prix moyen de 110 F le kg.

L'animal tout venant, avec un rendement compris entre 45 et 50 p. 100 devrait l'être au prix de 70 F le kg.

— Carcasses à la cheville.

- carcasse de 1^{re} qualité : les arrières à 275 F le kg; les avant à 165 F le kg;
- carcasse tout venant : 195 F le kg.

Il sera tenu compte de ces propositions pour établir les recettes dans l'esquisse économique.

Les charges représentées par la nourriture des animaux sont calculées en fonction du prix d'achat des différents éléments entrant dans la composition des rations. Il n'est pas tenu compte des frais de fabrication.

Le prix de revient brut de l'aliment II est de 8,25 F CFA le kg, celui de l'aliment III est de 7,8 F le kg et celui de l'aliment IV dans lequel la farine de sorgho remplace la farine de riz est beaucoup plus élevé : 10,75 F le kg.

Compte tenu de ces bases, on peut établir les bilans suivants :

Cas de la vente des animaux sur pieds.

TABLEAU N°XIV
Bilan économique des animaux sur pieds

Race	Prix d'achat	Frais alimentation	Prix de vente	Bilan
Maure	15.610	10.500	38.720	+ 12.610
Gobra	17.150	10.700	40.040	+ 12.190
Djakoré	16.520	10.300	37.510	+ 10.690
N'Dama	15.750	9.800	34.650	+ 9.100

Le bénéfice brut réalisé après quatre mois d'embouche est de 9.000 à 12.600 F par animal avec un avantage pour les zébus maures grâce à un croît journalier supérieur et un indice de consommation inférieur à ceux des autres lots.

Cas de la vente en carcasse à la cheville.

Il est intéressant de comparer et de chiffrer la plus value des carcasses des mêmes animaux après embouche en tenant compte du fait que l'augmentation des taxes d'abattage et d'entre-

posage due à une carcasse plus lourde est compensée par une meilleure commercialisation du 5^e quartier lui-même plus lourd et de meilleure qualité.

Le tableau XV ci-dessous indique cette plus-value.

Là encore, l'avantage est accordé au zébu maure, mais le bénéfice brut est inférieur à celui réalisé lors de la vente des mêmes animaux sur pieds.

Comparaison avec les essais antérieurs.

Cette comparaison est faite uniquement sur les résultats de l'embouche et le coût de production du kg de croît des taurillons zébus Gobra de 4 à 5 ans recevant des rations différentes (tableau XVI).

Les différentes rations utilisées sont rappelées ci-après.

1969 :

- Essai 1 : coque d'arachide mélassée et concentré à base de maïs et sorgho;
- Essai 2 : coque d'arachide mélassée et concentré à base d'issues de rizerie.

1970 :

- Essai 3 : coque d'arachide mélassée et concentré à base de farine basse de riz et de son de maïs;
- Essai 4 : paille de riz et concentré à base de farine basse de riz et son de maïs et mélasse.

1971 :

Tous les lots reçoivent de la paille de riz et un concentré de composition variable.

- Lot I : concentré à base de mélasse farine de riz et son de maïs mélangé à de la paille hachée;

TABLEAU N°XV
Bilan économique "carcasses"

Race	Vente carcasse avant embouche	Frais d'alimentation	Vente carcasse après embouche	Plus value
Maure	17.355	10.500	38.600	10.745
Gobra	20.945	10.700	42.000	10.355
Djakoré	18.215	10.300	37.700	9.185
N'Dama	18.155	9.800	33.800	5.845

TABLEAU N°XVI
Comparaison avec résultats antérieurs

	Durée embouche	Poids moyen début essai	Poids moyen fin essai	Croît moyen journalier	Indice de consommation	Coût de production du kg de croît
Zébu Gobra						
1969 - Essai 1	122	246,5	375,3	1.080	6,2	150 F
Essai 2	122	248	318	585	10,3	88
1970 - Essai 3	147	244	369	850	7,4	74
Essai 4	126	257	341	672	9,1	92
1971 - Lot 1	111	271,5	349	698	8,6	91
Lot III	111	271,9	354	739	7,8	144
Lot IV	111	271,7	346,4	672	9,1	92
Lot V	111	270	314,4	400	9,7	125
Lot VI	111	284,6	331,6	423	8,3	93
1972	112	245	364	1.059	7,4	90
Zébu Maure						
1972	112	223	352	1.152	6,7	82

- Lot III : sorgho et son de blé remplacent la farine de riz et le son de maïs;
- Lot IV : même concentré que le lot I, mais la paille n'est pas broyée;
- Lot V : tourteau d'arachide « expeller » uniquement;
- Lot VI : même tourteau plus urée alimentaire.

1972 :

Coque d'arachide mélassée et concentré à base de graine de coton et farine basse de riz.

Les meilleurs résultats des points de vue croît journalier et indice de consommation chez les Gobras sont obtenus lors de l'essai n° 1/1969 avec l'aliment coque mélassée et concentré à base de maïs et sorgho, puis des essais 1972 et 3/1970 où le concentré est à base de farine basse de riz; l'aliment paille de riz donne les moins bons résultats.

Du point de vue coût de la production du kg de croît, les meilleurs sont les aliments coque mélassée ou paille de riz et concentré à base de farine basse de riz, alors que ceux dont le concentré est à base de sorgho et de maïs entraînent les coûts de production les plus élevés.

Du point de vue général, performance et coût, ceux associant la coque mélassée, la farine de riz, le son de maïs avec ou sans graine de coton sont les meilleurs.

Mais c'est encore le zébu Maure qui valorise le mieux cet aliment.

CONCLUSION

La graine de coton, sous-produit déjà bien connu en alimentation animale, introduite dans des rations d'embouche à base de coque d'ara-

chide mélassée, a permis d'obtenir au cours de cet essai de bonnes performances tant au point de vue des gains de poids et des indices de consommation, que des résultats économiques. Il faut signaler cependant que les quantités de graines à distribuer journallement aux animaux, doivent rester dans des limites assez précises en raison du gossypol contenu à des taux variables dans la graine.

Il est, en effet, apparu au début de cette expérimentation que le taux de 27 p. 100 de graine dans la ration, ce qui correspondait à une consommation de plus de 3,5 kg de graine par animal, n'était pas sans danger, compte tenu de la teneur en gossypol relativement élevée et de l'état très déficient des animaux mis en expérience. Il faut donc retenir de cet essai que l'utilisation de la graine de coton en alimentation animale et tout particulièrement quand il s'agit des rations d'embouche doit obéir à certaines règles qu'il conviendrait de préciser en fonction de la teneur en alcaloïde toxique. D'ores et déjà, on peut dire qu'il faut adapter progressivement les animaux à des quantités croissantes et que la distribution journalière ne devrait pas dépasser 2,5 à 3 kg de produit par animal et par jour.

L'autre problème évoqué dans cet essai, et qui était la réactivité comparée des zébus, des taurins Ndama et des métis des deux espèces, face à ce type de ration, a permis de mettre en évidence la supériorité des zébus sur les taurins, un léger bénéfice semblant se dessiner chez les Maures par rapport au Gobra. Les métis Djakoré, du point de vue des performances paraissent se rapprocher davantage des taurins que des zébus.

Enfin, le traitement anthelminthique effectué sur des animaux sahéliens présentant en saison sèche un faible taux d'infestation parasitaire n'a produit aucun effet sur les performances ultérieures.

SUMMARY

Cotton seed in intensive fattening. Comparative yields of cattle and zebu cattle and their metis

The experiment carried in 1972 and reported in this paper was aimed in order to test and compare results of intensive fattening of four types living in Senegal; Gobra and Maure zebu cattle, Ndama and natural cross bred Gobra × Ndama, known as Djakore.

The experimental animals consisted in four or five years old bulls, weighting from 220 to 245 kg.

The ration fed was composed of a mixture of groundnut shells, molasses, cotton seed, rice meal and mineral, fed *ad libitum* during six weeks and then rationned in the amount of 10 to 11 kg.

The results are following:

— Daily gains: from 809 to 1.152 g,

— Energy conversion index from 6,6 to 8,8 UF/kg

zebu cattle and specially Maure zebu cattle gained more than Ndama or Djakore.

This including cotton seed ration gave better results than others feeds used in the four experiments still reported.

RESUMEN

El grano de algodón en el engorde intensivo. Rendimientos comparados de *Bos indicus*, de *Bos taurus* y de sus mestizos

La experiencia notada en este artículo tiene por objeto de comprobar y de comparar los rendimientos obtenidos con un engorde intensivo de cuatro razas de bovinos: cebú Maure y Gobra; N'Dama y mestizo natural Djakoré encontrados en Senegal. Se distribuye *ad libitum* durante seis semanas, pues se raciona, el alimento constituido por cáscara de cacahuete con melaza, grano de algodón y harina de arroz. Los animales son novillos de 4 a 5 años de edad, de un peso medio de 200 a 245 kg. Los resultados son los siguientes:

— incremento medio diario de peso de 809 a 1152 g según los lotes;

— índice medio de consumo de 8,88 a 6,67.

Ponen en evidencia que los cebues, particularmente los Moros, tienen un mejor incremento que los N'Dama o Djakore.

La ración con grano de algodón es rentable sobretodo en los cebues y da mejores resultados que otros tipos de alimentación desde el punto de vista del rendimiento y del costo de producción.

BIBLIOGRAPHIE

1. CALVET (H.), VALENZA (J.), ORUE (J.), CHAMBON (J.) et WANE (A. M.). Engraissement intensif de zébus Peulhs sénégalais (Gobra) IV. Embouche en région rizicole - Mâles entiers ou castrés - poids moyen 250 kg. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1972, **25** (1): 85-96.
2. VALENZA (J.), CALVET (H.), ORUE (J.) et WANE (A. M.). Engraissement intensif de zébus Peulhs sénégalais (Gobra). I. Mâles entiers 3 à 5 ans. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1971, **24** (1): 79-109.
3. VALENZA (J.), CALVET (H.), ORUE (J.) et WANE (A. M.). Engraissement intensif de zébus peulhs sénégalais (Gobra). II. Mâles castrés 7-10 ans. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1971, **24** (1): 111-124.
4. VALENZA (J.), CALVET (H.), ORUE (J.) et WANE (A. M.). Engraissement intensif de zébus Peulhs sénégalais (Gobra). III. Mâles entiers ou castrés 3 à 5 ans et boeufs 7 à 9 ans. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1971, **24** (4): 597-634.