

Embouche de zébus malgaches

Essais complémentaires

par H. SERRES (*), E. MEISSONNIER (**), G. GODET (**)

RESUME

Trois essais d'engraissement court, effectués chacun sur 100 bovins, sont relatés. Il est montré que l'adjonction de vitamines et d'oligo éléments aux rations utilisées est de peu d'intérêt. Un anabolisant améliore les performances. Il est inutile de couvrir les parcs d'embouche en saison sèche, et la couverture n'est sans doute pas rentable en saison des pluies. Les besoins azotés ne posent pas de problème car ils sont faibles.

Les vaches de réforme peuvent être engraisées avec de bons résultats.

L'intérêt de l'engraissement en parc est beaucoup plus grand en saison sèche qu'en saison des pluies.

Le problème de la tuberculose reçoit une solution économiquement plus favorable par l'élimination des animaux contagieux (examen clinique + sérologie) que par l'emploi de la tuberculation.

Dans un travail précédent (6), plusieurs essais d'engraissement des zébus malgaches ont été décrits. Ils ont permis d'établir que cet animal pouvait très bien s'adapter à un engraissement en parc, et que pour obtenir des résultats intéressants il convenait de traiter des animaux de 5 à 8 ans, pendant une période n'excédant pas 4 mois. De cette manière on obtient des gains de poids de l'ordre de 700 g par jour avec un indice de consommation voisin de 9, et des carcasses proches de 200 kg.

Dans une série complémentaire d'essais, réalisés au Centre de Miadana, près de Majunga, on a tenté de préciser un certain nombre de points capables d'améliorer les performances et par conséquent l'économie de l'opération.

Les résultats détaillés ont fait l'objet de rap-

ports par MEISSONNIER (4), MEISSONNIER et GODET (5), GODET (3).

PRINCIPE DES PROTOCOLES EXPERIMENTAUX

On utilise pour chaque essai 100 animaux qui sont répartis en 10 lots de 10 équivalents. 9 de ces lots sont soumis à un dispositif expérimental associant deux facteurs, dont l'un est toujours alimentaire, et parfois les deux. Les lots entrent dans le schéma suivant qui comporte trois modalités pour chaque facteur.

TABLEAU N° I

Facteur I \ Facteur II	I ₁	I ₂	I ₃
II ₁	Lot A	Lot D	Lot G
II ₂	Lot B	Lot E	Lot H
II ₃	Lot C	Lot F	Lot I

(*) Adresse actuelle : I.E.M.V.T., 10, rue Pierre Curie, 94700 Maisons-Alfort, France.

(**) Région de Recherches Vétérinaires et Zootechniques de Madagascar, B.P. n° 862, Tananarive.

Ce dispositif permet une analyse de variance à deux facteurs contrôlés, avec interaction, selon le modèle mathématique suivant :

$$Y_{ijk} = m + a_i + b_j + C_{ij} + e_{ijk}$$

variable	=	m	+	a _i	+	b _j	+	C _{ij}	+	e _{ijk}
observée		moyenne		effet I		effet II		effet de		effet
		générale						l'interaction		résiduel
								I/II		

On étudie ainsi toute une série de chiffres relevés soit au cours de l'alimentation des animaux, soit au cours de l'analyse de leurs carcasses.

Pour le calcul des résultats économiques, on a tenu compte des performances données par tous les animaux engraisés.

Pour le calcul statistique, il était nécessaire de travailler sur des lots égaux. Or il est arrivé qu'en cours d'essai un animal dans un lot, exceptionnellement deux, durent être éliminés (mortalité, maladie, inadaptation). Les animaux que nous engraisons ont un passé pathologique inconnu qui entraîne de temps à autre un résultat aberrant. Cela nous a conduit à effectuer les tests statistiques en ne tenant compte que de 8 animaux par lot.

METHODES

1. Le bétail

Les animaux proviennent de la région de Majunga où ils sont achetés soit directement chez les éleveurs, soit sur des marchés à bétail. On choisit de préférence des bœufs de 5 à 9 ans, en apparence bonne santé, d'un poids avoisinant 300 kg. Cela n'est pas toujours facile, car les vendeurs proposent souvent des lots qu'ils ne veulent pas dissocier. Les animaux sont acheminés à pied vers le Centre par des bouviers.

A leur arrivée, ils sont stockés dans un paddock de pâturage naturel jusqu'à ce que le nombre requis soit atteint.

Pour l'un des essais on a utilisé des bouvillons nés au Centre de Miadana, et des vaches de réforme soit du Centre, soit achetées comme les bœufs.

La période d'adaptation commence alors. Les animaux sont mis en parc, numérotés par marque à feu à la corne gauche (face posté-

rieure) ce qui est indolore et se pratique sur l'animal debout au couloir. L'extrémité des cornes est coupée sur 5 cm de longueur environ. Ils sont immédiatement déparasités, vaccinés contre les charbons et tuberculins. Une prise de sang permet un diagnostic sérologique de tuberculose, complété par un examen clinique. Les animaux suspects cliniquement ou à sérologie positive sont immédiatement éliminés. Le résultat de la réaction tuberculique n'est qu'indicatif.

Les animaux sont pesés, et mesurés.

Ils sont dès lors distribués en lots équivalents de dix têtes. La nourriture prévue par les protocoles leur est distribuée progressivement afin d'éviter des refus trop importants qui entraîneraient du gaspillage.

2. Le dispositif expérimental

Les parcs ont tous une forme carrée de 10 m × 10 m, ce qui donne 10 m² par tête. Le sol est bétonné avec une pente de 2 p. 100 et sans litière. L'enlèvement des bousats se fait journallement à la pelle.

Chaque parc est entouré d'une barrière métallique solide faite de poteaux IPN de 80 tous les deux mètres et de cinq lisses en tubes métalliques de 40 × 49 mm.

Un jeu de portes met en relation les différents parcs avec un couloir de forçage où se font les interventions sur les animaux, et qui conduit à la bascule.

Deux parcs de dégagement permettent de faire passer tous les animaux au couloir sans difficulté. (Voir schéma). Chaque parc comporte une mangeoire en bois de 10 m de long, soit 1 m par bœuf avec un système de cornadis. Les mangeoires sont toutes accessibles à l'extérieur pour la distribution des aliments.

Un abreuvoir de deux mètres de long dans chaque parc permet le contrôle de la consommation d'eau.

PARC D'EMBOUCHE

PLAN GENERAL

ECHELLE 1 : 300

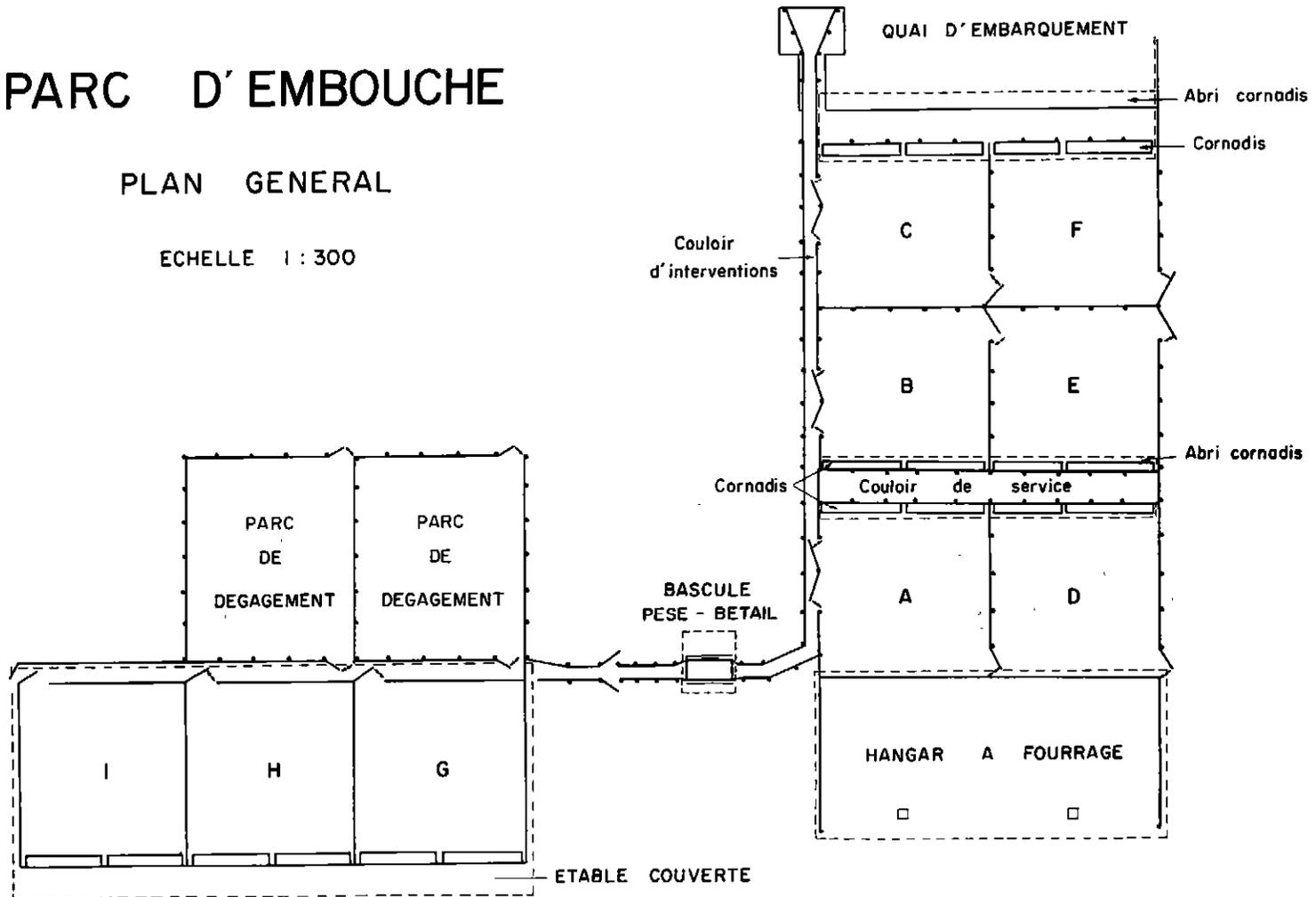


TABLEAU N° II

En g par kg de produit brut	Farine basse	Son fort	Manioc sec	Tourteau de coton	Graines de coton	Paille de riz	Foin naturel	Mélasses de canne	Ensilage sorgho	Pennisetum vert
Matière sèche	914	915	908	950	925	917	926	740	341	220
Matières grasses	145,4	81,7	6,7	77,8	117,5	9,9	9	0	4,8	3
Matières azotées brutes	122,2	94,1	22,3	415,3	176,5	60,3	32	32	27,6	11
Cellulose brute	52,8	129,0	15,1	100,3	260	324,3	371	0	78,1	90
Matières minérales	77,3	128,9	36,2	68,4	40,0	160,2	77	88	29,3	26
Extractif non azoté	516,3	481,3	827,7	288,2	331	362,3	437	620	201,2	90
Phosphore	14,42	6,34	0,41	12,03	4,7	0,34	0,6	0,8	0,97	0,8
Calcium	1,45	0,74	1,84	1,36	1,6	2,13	3,0	7,5	0,81	1,0
U.F./kg	1,0	0,5	1,0	0,9	1,0	0,24	0,39	0,70	0,30	0,13

Trois parcs sont entièrement couverts alors que les six autres sont en plein air, les mangeoires seulement se trouvant abritées. Cela permet une étude de l'influence de l'ensoleillement et des intempéries sur les animaux en engraissement.

Un paddock de 40 hectares de pâturage naturel (*Hyperthelia dissoluta*, *Heteropogon contortus*, *Chrysopogon montanus*, *Aristida rufescens*) de bonne qualité moyenne, doté d'un point d'eau permanent est mis à la disposition du lot témoin J. Il se trouve ainsi dans des conditions tout à fait comparables à celles des troupeaux paysans. Il permet d'apprécier l'évolution qu'auraient subie les animaux mis en parcs, si on les avait laissés en pâturage naturel. Il est évident, a priori, que les résultats seront très différents selon les saisons; les lots témoins permettront de chiffrer ces différences.

3. Les aliments du bétail

Pour la composition des diverses rations utilisées, plusieurs aliments de base ont été employés. Le tableau n° II en donne l'analyse bromatologique.

Les issues de riz sont achetées à la rizerie de Marovoay et sont utilisées peu de temps après leur fabrication. Le manioc sec provient de cultures industrielles pour la féculerie; ce sont les extrémités des racines qui nous ont été vendues. Les graines de coton ne sont pas délintées; en revanche le tourteau de coton est le sous produit du pressage de graines délintées. La mélasse de canne a été difficile à obtenir en raison de l'éloignement de la sucrerie et de la modicité de nos besoins. L'ensilage de sorgho a été fait à partir de culture de sorghos fourragers faite sur place et mise en silos avant la maturité des grains. La paille de riz est achetée dans les rizières des cultivateurs qui avoisinent le Centre. Le foin de prairie naturelle est récolté sur les pâturages du Centre et composé essentiellement d'*Heteropogon contortus*.

4. L'alimentation du bétail

Les rations se présentent toujours avec un lest suffisant, représenté dans presque tous les cas par 3 kg de paille de riz par tête et par jour ou 3 kg de foin de prairie naturelle ou 7 kg de fourrage vert préfané ou ensilé.

Pendant la période d'adaptation de 14 jours, la ration est progressivement augmentée jusqu'à 6 U.F. par tête et par jour en évitant des refus trop importants. Pendant les 28 jours suivants, la ration est maintenue à 6 U.F. par jour.

Les 28 jours suivants la ration est de 6,5 U.F. Par la suite elle est portée à 7 U.F./jour.

Pour les bouvillons et les vaches, les rations sont minorées de 1 U.F. par rapport à celles des bœufs, en raison de leur poids plus faible, soit successivement 5; 5,5; 6 U.F. par jour.

On s'est efforcé d'assurer 80 g de matières azotées digestibles par U.F. Mais comme la digestibilité de tous les aliments ne nous est pas parfaitement connue, à partir des analyses qui donnent la matière azotée brute on a pêché plutôt par excès que par défaut. Les besoins phospho-calciques sont équilibrés soit par la poudre d'os, soit par de la farine de coquillages lorsque la ration est à base de farine basse de riz, riche en phosphore.

5. Observations zootechniques

Sur les animaux vivants, on prend les mensurations suivantes en début et en fin d'engraissement : hauteur au garrot, hauteur au sacrum, tour de poitrine.

Les pesées sont faites tous les 14 jours et une triple pesée tous les 28 jours permet d'établir une moyenne de trois jours consécutifs, qui sert aux calculs d'indices de consommation.

Les aliments distribués sont pesés avant distribution et les refus éventuels sont pesés et enlevés journallement, ce qui permet de déterminer les consommations journalières.

Avant l'abattage, les animaux sont pesés au départ du Centre puis immédiatement avant l'abattage après transport en camion. Sur les carcasses on enregistre les poids de la carcasse chaude puis froide, les poids des quartiers séparés entre la 5^e et la 6^e côte, les poids des gras de rognons.

On mesure la longueur de la carcasse et l'épaisseur de la cuisse. Cela permet de donner :

$$\begin{aligned} \text{— le rendement commercial (R.C.)} &= \frac{\text{Poids au départ du Centre}}{\text{Poids de carcasse chaude}} \\ \text{— le pourcentage d'avants dans la carcasse froide (A.C.)} &= \frac{\text{Poids quartier avant froid}}{\text{Poids carcasse froide}} \\ \text{— l'indice d'état de gras (I.G.)} &= \frac{\text{Poids gras de rognons} \times 100}{\text{Poids carcasse froide}} \\ \text{— l'indice d'état de viande (I.V.)} &= \frac{\text{Poids de la carcasse froide (kg)}}{\text{Longueur de la carcasse (cm)}} \end{aligned}$$

PREMIER ESSAI

1. But de l'essai

L'essai n° 1 s'est déroulé en saison sèche de juillet à octobre inclus, et pendant cette période très ensoleillée la température est élevée, surtout en septembre et octobre. L'essai a eu pour objectifs de déterminer l'influence de la mise à l'ombre des animaux et celle de l'emploi d'un anabolisant. Sur le plan nutritionnel, il visait à définir l'intérêt de la supplémentation de la ration de base par des vitamines ou par des oligo-éléments. Le schéma était le suivant :

TABLEAU N° III

	Plein air	Plein air + anabolisant	Abri
Ration de base vitamines O Oligo éléments O	A	D	G
Ration de base vitamines + Oligo éléments O	B	E	H
Ration de base vitamines O Oligo éléments +	C	F	I

Lot au pâturage naturel = J.

La ration contient pour tous les lots (sauf J) 3 kg de pailles de riz et un concentré à base de farine basse de riz selon la formulation suivante (p. 100) :

TABLEAU N° IV

Aliments	Lots	
	A, B, D, E, G, H,	C, F, I,
Farine basse de riz	97	97
Poudre de coquilles	2	
Sel	1	
Wincham Cooper		3

Le Wincham Cooper a la formule suivante :

Calcium	23,53 p. 100
Phosphore	0,70 p. 100
Sodium	11,79 p. 100
Chlore	18,21 p. 100
Magnésium	1,50 p. 100
Fer	0,70 p. 100
Cuivre	200 ppm
Manganèse	500 ppm
Cobalt	60 ppm
Iode	150 ppm

Il assure l'apport de calcium et de sodium en même temps que les oligo-éléments.

Les vitamines sont administrées aux lots B, E, H, par deux injections à chaque animal, à deux mois d'intervalle, d'un hydrosol contenant :

Vitamine A	500.000 U.I.
Vitamine D	500.000 U.I.
Vitamine E	150 U.I.
Vitamine K	15 mg

L'anabolisant est du triénolone acétate; deux implants, à deux mois d'intervalle, de 300 mg chacun, sont faits à chacun des bœufs des lots D, E, F.

Les caractéristiques des animaux à la mise en parc et en fin d'essai sont rassemblées au tableau V ci-après :

TABLEAU N° V

	Mensurations	Age (année et mois)	Poids en kg	Périmètre thoracique en cm	Hauteur au garrot en cm	Hauteur au sacrum en cm
Lots A à I	Moyenne en début d'expérience n = 90	7 a 7 m	307,3 ± 6,2	153,3 ± 1,6	117,1 ± 0,8	127,6 ± 0,8
	Moyenne en fin d'expérience n = 87	7 a 10 m	385,0 ± 8,4	163,3 ± 1,4	118,9 ± 0,8	127,6 ± 0,8
Lot J	Moyenne en début d'expérience n = 10	7 a 8 m	313,6 ± 43,0	152,8 ± 7,0	116,2 ± 9,0	127,2 ± 7,7
	Moyenne en fin d'expérience n = 10	7 a 11 m	300,1 ± 41,5	148,1 ± 7,4	117,1 ± 7,0	125,6 ± 7,2

Trois animaux ont dû être éliminés en cours d'essai en raison de leur inadaptation.

2. Résultats

Les résultats de l'engraissement poursuivi

pendant 100 jours après les 14 jours d'adaptation sont rassemblés au tableau VI. Pour chaque lot dans une première colonne sont données les principales caractéristiques de l'engraissement : gain total (kg), croît quotidien moyen (g) et indice de consommation (UF/kg de gain).

TABLEAU N°VI

(A) G = 66,3 P.C. = 202,9 Cqm = 663 R.C. = 53,3 I.C. = 9,2 A/C = 52,1 I.G. = 2,2 I.V. = 1,63	(D) G = 71,3 P.C. = 206,4 Cqm = 713 R.C. = 54,2 I.C. = 8,52 A/C = 53,1 I.G. = 1,7 I.V. = 1,70	(G) G = 65,9 P.C. = 202,6 Cqm = 659 R.C. = 53,3 I.C. = 9,69 A/C = 52 I.G. = 2,1 I.V. = 1,68
(B) G = 74,2 P.C. = 206 Cqm = 742 R.C. = 54 I.C. = 8,92 A/C = 52,6 I.G. = 1,9 I.V. = 1,72	(E) G = 75,5 P.C. = 208,6 Cqm = 755 R.C. = 56,- I.C. = 7,82 A/C = 54,1 I.G. = 1,7 I.V. = 1,73	(H) G = 62,3 P.C. = 200,3 Cqm = 623 R.C. = 53,2 I.C. = 9,77 A/C = 51,7 I.G. = 2,1 I.V. = 1,67
(C) G = 64,8 P.C. = 199,2 Cqm = 648 R.C. = 53,4 I.C. = 9,39 A/C = 52,9 I.G. = 1,7 I.V. = 1,64	(F) G = 74,6 P.C. = 205,1 Cqm = 746 R.C. = 53,8 I.C. = 8,01 A/C = 54 I.G. = 1,7 I.V. = 1,70	(I) G = 69,1 P.C. = 207,2 Cqm = 691 R.C. = 55,9 I.C. = 8,75 A/C = 52,2 I.G. = 2,1 I.V. = 1,72

G = Gain total (kg); Cqm = Croît quotidien moyen (g); I.C. = Indice de consommation;
P.C. = Poids de la carcasse chaude (kg); R.C. = Rendement commercial;
A/C = Pourcent d'avants dans la carcasse; I.G. = Indice de gras; I.V. = Indice de viande.

Dans une deuxième colonne, sont données les caractéristiques des carcasses : poids de carcasse chaude (kg), rendement commercial, pourcentage d'avant de la carcasse, indices de gras et de viande.

L'examen des résultats montre :

a) Que l'apport de vitamines n'entraîne qu'un gain très faible, loin d'atteindre le seuil statistique de signification. On en conclut qu'un engraissement de trois mois peut très bien se faire sans complémentation vitaminique même si la ration ne comporte pas de verdure; a fortiori, si dans la ration celle-ci figure pour une part fût-elle faible.

b) L'apport d'oligo-éléments n'a aucun effet favorable. On pouvait s'y attendre, car les recherches faites dans divers aliments du bétail à Madagascar ont montré qu'ils paraissent relativement bien pourvus. Par conséquent, il ne paraît pas nécessaire de doter les rations d'une association d'oligo-éléments, car leur prix d'achat joint à la nécessité d'assurer leur mélange accroît inutilement le prix de l'aliment distribué.

c) La mise à l'abri du soleil pendant la saison sèche n'a pas d'intérêt. Les zébus sont parfaitement adaptés à l'irradiation solaire et l'on a souvent l'impression qu'ils la recherchent plutôt qu'ils ne l'évitent. Cette observation peut s'avérer utile pour un Centre d'embouche qui n'aurait pas à prévoir la nécessité d'une couverture totale onéreuse.

d) L'emploi d'un anabolisant paraît améliorer les performances d'engraissement. Dans chacun des cas du schéma expérimental, il a permis d'obtenir des gains de poids supérieurs et un indice de consommation plus faible. Toutefois, l'analyse statistique montre que si l'on est très près du seuil de signification, on ne l'atteint pas tout à fait pour ces données.

L'analyse des carcasses donne un indice de gras plus faible et un pourcentage d'avants plus fort, et là on atteint le seuil statistique significatif.

On peut donc conclure que l'anabolisant retarde les dépôts de graisse; comme ces dépôts demandent plus d'énergie, la ration est mieux utilisée, ce qui se traduit par un meilleur indice de consommation et des croûts plus élevés.

e) Aucune interaction entre les facteurs n'a été mise en évidence.

D'une façon générale, on notera qu'au cours de cet essai les rendements commerciaux, variant de 53 à 56 p. 100, sont corrects. On a noté une perte de 19,75 kg en moyenne entre le poids au départ du Centre et celui avant abattage, ce qui est assez important. Les indices de gras compris entre 1,7 et 2,2 confirment que les animaux étaient correctement engraisés.

La couverture a été jugée dans l'ensemble assez bonne ou bonne.

3. Evolution de l'engraissement

Pour l'ensemble des animaux engraisés, les performances par période ont été les suivantes :

		Croît quotidien	Indice de consommation
du 21-7	au 18-8	664,2 g	7,85
du 19-8	au 14-9	927,8 g	7,26
du 15-9	au 12-10	732,8 g	9,19
du 13-10	au 29-10	273,7 g	20,8

On voit nettement que le croît quotidien passe par un maximum après 1 mois, et qu'après trois mois il diminue fortement. Comme les animaux mangent toujours autant, l'indice de consommation suit une variation inverse. Il paraît convenable d'arrêter l'engraissement 90 jours après la période d'adaptation.

4. Lot témoin

Pendant le même temps chaque bœuf du lot témoin, au pâturage naturel, a perdu en moyenne 11,7 kg soit 117 g par jour. Comme dans les lots engraisés les bœufs ont en moyenne pris 69,3 kg, c'est une différence de 81 kg que l'on enregistre entre les uns et les autres.

Les résultats de carcasses des animaux témoins sont les suivants :

TABLEAU N°VII

Carcasse chaude	Rendement commercial	Avants carcasse	Indice de gras	Indice de viande
133,2 kg	45,9	53,3	0,6	1,09

Ces résultats, qui correspondent à ceux des abattages courants en saison sèche, montrent tout l'intérêt de l'engraissement à cette époque de l'année.

DEUXIEME ESSAI

1. But de l'essai

Ce deuxième essai s'est déroulé en saison des pluies du début de janvier au mois d'avril 1971. L'objectif était d'apprécier les résultats obtenus avec différents types d'animaux et notamment des vaches de réforme, ce qui n'avait jamais été fait. Ces vaches de réforme peuvent être achetées maigres à bas prix et cela peut rendre leur engraissement intéressant, même s'il ne donne pas les mêmes résultats que celui des bœufs.

On a donc mis en comparaison des bœufs très maigres achetés comme à l'ordinaire; des bouvillons de deux ans et demi nés au Centre et en état général moyen, mais de bonne venue puisqu'ils pesaient déjà 231 kg de moyenne, ce qui n'est pas le cas pour des animaux du même âge achetés sur les marchés; des vaches âgées maigres ayant entre 8 et 15 ans, la moyenne se situant à 13 ans, provenant d'achats à l'extérieur et des troupeaux du Centre.

On a, en même temps, testé deux rations. L'une était composée de manioc sec, de graines de coton, d'ensilage de sorgho et de *Pennisetum* vert. L'autre comportait de la farine basse de riz et du foin mélassé. Les deux contenaient une faible quantité d'urée.

Enfin on a testé l'influence de l'abri en saison des pluies. Le schéma expérimental était le suivant :

TABLEAU N°VIII

	Ration I plein air	Ration II plein air	Ration II abri
Bouvillons	A	D	G
Vaches	B	E	H
Bœufs	C	F	I

On notera que tous les animaux ont reçu un implant de triénolone acétate après 28 jours d'engraissement.

Nous avons entretenu trois lots témoins au pâturage naturel : un de bouvillons, un de vaches, un de bœufs. Toutefois, seuls les bœufs feront l'objet d'un contrôle de carcasses.

Le rationnement est donné au tableau IX, par période, par catégorie et par ration.

TABLEAU N°IX

	R a t i o n I					
	Bouvillons et vaches			B o e u f s		
	Période I	Période II	Période III	Période I	Période II	Période III
Manioc	2,1	2,6	3,2	2,6	3,0	3,7
Graine coton	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Ensilage sorgho	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
<i>Pennisetum</i>	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Urée	0,042	0,042	0,059	0,055	0,055	0,069
	R a t i o n II					
	Bouvillons et vaches			B o e u f s		
	Période I	Période II	Période III	Période I	Période II	Période III
Farine basse de riz	3,2	4,2	4,7	4,1	4,6	5,1
Mélasses	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Foin	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Urée	0,042	0,030	0,030	0,048	0,030	0,030

A titre indicatif, les mensurations des trois catégories d'animaux en début et en fin d'engraissement sont données au tableau X. On y observera que les bouvillons ont nettement

grandi. La taille au garrot des animaux âgés semble s'être élevée : c'est un artefact dû au développement de la bosse.

TABLEAU N° X

	Mensurations	Age (année et mois)	Poids en kg	Périmètre thoracique en cm	Hauteur au garrot en cm	Hauteur au sacrum en cm
Bœufs n = 27	Début d'engraissement	8 à 11 m	287,5	150,0	117,7	126,6
	Fin d'engraissement		359,5	160,3	119,9	127,8
Vaches n = 24	Début d'engraissement	13 a	257,1	143,2	113,3	122,3
	Fin d'engraissement		316,3	154,6	114,5	123,2
Bouvillons n = 30	Début d'engraissement	2 a 3 m	231,0	135,9	111,0	121,6
	Fin d'engraissement		306,1	152,2	116,5	126,3

2. Résultats

La conduite de l'essai nécessite, avant l'examen des résultats techniques, quelques observations générales. Si les bouvillons se sont bien adaptés, il n'en a pas été de même pour les vaches et les bœufs puisque 3 bœufs (1 par lot) et 6 vaches (2 par lot) durent être éliminés, la plupart pour inadaptation. (Un cas de fracture du fémur chez un bœuf.)

En ce qui concerne les rations, on a constaté que le manioc, la mélasse et le foin étaient consommés d'emblée, tandis que les graines de coton non délintées et l'ensilage de sorgho, pourtant réussi, ont donné beaucoup plus longtemps des refus; cela d'autant que les animaux étaient plus âgés, les vaches ayant fait le plus longtemps la différence.

Les gains de poids des bœufs se sont abaissés fortement après le 90^e jour d'engraissement et l'essai a été interrompu au 109^e jour. Par contre ces mêmes gains se sont bien maintenus pour les bouvillons jusqu'à 120 jours, de même pour les vaches jusqu'à 112 jours (cela peut surprendre).

Les résultats expérimentaux sont rassemblés au tableau XI. On observe que :

a) Malgré des gains totaux et quotidiens appréciables, les rendements commerciaux, voisins de 50 p. 100 sont quelque peu décevants. Les indices de gras, en ce qui concerne les mâles, sont très bas et leurs carcasses étaient insuffisamment couvertes. Cela tient sans doute à ce que les animaux, achetés en fin de saison sèche, étaient au plus bas de leur état général, ce qui est sans doute un facteur défavorable pour un engraissement intensif et court;

b) Le facteur type d'animal a montré son importance. Les croûts quotidiens moyens sont plus importants pour les bœufs que pour les bouvillons, et ces derniers plus importants que pour les vaches, avec des différences significatives.

Mais on n'enregistre pas de différence significative pour les indices de consommation par catégorie d'animaux.

Les rendements commerciaux sont voisins, légèrement supérieurs pour les bouvillons, sans que soit atteint le seuil de signification.

On note que les vaches, par rapport aux mâles, ont davantage tendance à faire plus de graisse et moins de muscle. Leurs indices de gras sont significativement plus élevés et leurs indices de viande significativement plus faibles.

TABLEAU N° XI

(A) G = 59,8 P.C. = 142,4 Cqm = 498 R.C. = 50,0 I.C. = 10,0 A/C = 49,9 I.G. = 1,11 I.V. = 1,20	(D) G = 76,2 P.C. = 157,1 Cqm = 635 R.C. = 51,9 I.C. = 8,80 A/C = 49,6 I.C. = 1,22 I.V. = 1,29	(G) G = 84,5 P.C. = 162,8 Cqm = 704 R.C. = 52,5 I.C. = 7,8 A/C = 49,9 I.G. = 1,56 I.V. = 1,33
(B) G = 45,5 P.C. = 137,3 Cqm = 406 R.C. = 46,3 I.C. = 12,0 A/C = 49,5 I.G. = 1,54 I.V. = 1,13	(E) G = 70,7 P.C. = 155,1 Cqm = 631 R.C. = 49,5 I.C. = 9,0 A/C = 49,0 I.G. = 1,79 I.V. = 1,29	(H) G = 73,7 P.C. = 155,6 Cqm = 658 R.C. = 50,4 I.C. = 8,8 A/C = 48,5 I.G. = 1,92 I.V. = 1,29
(C) G = 78,9 P.C. = 168,7 Cqm = 724 R.C. = 47,8 I.C. = 7,94 A/C = 51,5 I.G. = 1,17 I.V. = 1,36	(F) G = 84,8 P.C. = 180,6 Cqm = 778 R.C. = 49,8 I.C. = 8,0 A/C = 51,3 I.G. = 1,38 I.V. = 1,46	(I) G = 86,4 P.C. = 179,8 Cqm = 793 R.C. = 49,7 I.C. = 7,94 A/C = 51,1 I.G. = 1,18 I.V. = 1,44

En définitive, les vaches qui se sont adaptées (24 sur 30) ont donné des résultats techniques intéressants. Celles qui ne se sont pas adaptées ont dû être rapidement éliminées, sans préjudice économique considérable.

c) Le facteur ration s'est révélé important. La ration I qui comportait l'ensilage et le *Pennisetum* vert a donné dans l'ensemble des résultats moins bons que la ration II. Nombre de différences dépassent nettement le seuil de signification, comme les gains de poids et croûts quotidiens pour les vaches et les bouvillons, les poids de carcasses dans tous les lots.

Il faut conclure qu'une alimentation humide comportant, entre autres, de l'ensilage, ne favorise pas l'obtention de performances maximales, et qu'il vaut mieux rechercher une ration

à haute teneur en matière sèche et riche en amidon.

d) Le facteur abri permet, en saison des pluies, d'observer de façon régulière, une légère amélioration des gains de poids, sans toutefois que la différence soit significative. Sur les carcasses et les rendements, cette influence paraît encore moins nette. Il est donc incertain que la couverture de la totalité des parcs se justifie économiquement.

3. Evolution de l'engraissement

L'évolution de l'engraissement peut être suivie au tableau XII ci-après, qui retrace les croûts quotidiens moyens en grammes et les indices de consommation, par période :

TABLEAU N° XII

	Bouvillons		Vaches		Boeufs	
	Cqm	I.C.	Cqm	I.C.	Cqm	I.C.
6.01 au 2.02	770	5,97	514	15,1	1001	5,96
3.02 au 2.03	357	14,8	548	9,9	673	8,7
3.03 au 30.03	674	8,4	649	8,8	776	8,1
31.03 au 27.04	585	11,9	892	7,9	368	22,2

Ces résultats montrent un comportement très différent des trois catégories d'animaux :

a) Les bouvillons font davantage de la croissance que de l'engraissement et, comme on le sait, la croissance est irrégulière, ce qui explique les alternatives d'accélération et de ralentissement. Les indices de consommation des bouvillons sont anormalement élevés; à posteriori on peut penser que leur ration était excédentaire. Elle aurait peut-être gagné à être réduite de 1 U.F./jour sans grand dommage pour les croûts quotidiens;

b) Les vaches ont démarré avec des croûts modérés consécutifs à une adaptation beaucoup plus lente que les autres animaux. Par contre, elles sont allées en progressant et sans doute aurait-on pu poursuivre leur engraissement un peu plus longtemps;

c) Les bœufs maigres ont confirmé les observations faites précédemment. Après l'adaptation, ils font des gains spectaculaires où entrent pour une large part une meilleure réplétion des réservoirs digestifs et une réhydratation générale. Puis ils se stabilisent aux environs de 700 g/jour.

Enfin, après trois mois, les croûts quotidiens s'effondrent et l'indice de consommation s'élève très haut, même si l'état d'engraissement n'est pas optimal, comme c'est le cas dans le présent essai.

4. Animaux témoins

Le comportement des animaux au pâturage naturel est très intéressant. Il est retracé au tableau XIII.

TABLEAU N°XIII

	Durée	Gain total	C r o û t quotidien
Bouvillons	126 j	38,5 kg	306 g
Vaches	126 j	34,1 kg	270 g
Boeufs	110 j	53,3 kg	485 g

On est amené à constater qu'à cette période de l'année, très favorable du point de vue de l'herbe, les gains s'établissent à environ la moitié de ceux obtenus en parc, pour les vaches et bouvillons, et aux deux tiers pour les bœufs.

Comme le coût en est extrêmement faible (gardienage), ils sont donc très loin d'être négligeables et l'on devra en tenir compte dans la gestion d'un Centre d'embouche.

On soulignera néanmoins que les bœufs témoins ont donné des résultats insuffisants à l'abattage.

TABLEAU N°XIV

Carcasse chaude	Rendement commercial	Indice de gras	Indice de viande
143,5 kg	44,9 p.100	1,03	1,11

Cela confirme les connaissances que nous avons acquises par ailleurs; c'est en fin de saison des pluies et début de saison sèche que les bœufs d'herbe engraisent vraiment.

TROISIEME ESSAI

1. But de l'essai

Dans cet essai, réalisé en saison sèche, on s'est proposé d'étudier l'influence de deux facteurs.

Le premier sera la nature du complément azoté dans la ration. On peut utiliser en effet des sources peu onéreuses, comme la perlurée, ou un peu mieux adaptées à l'alimentation animale (le biuret qui est moins toxique, mieux appété, et qui s'hydrolyse plus lentement), ou plus complexes comme le tourteau de coton.

Le second facteur aura trait à la source d'énergie de la ration, par l'importance que le son de riz peut y occuper. L'usinage du riz fournit du son qui provient des meules et de la farine basse qui est délivrée par les cônes à blanchir. Incontestablement cette dernière est supérieure au son. Mais, de plus en plus, elle est réservée à l'élevage du porc qui se développe et qui en fait une meilleure transformation que le bovin.

Par contre le son, riche en cellulose et en silice, est moins utilisable par les monogastriques. Il peut faire partie d'une ration d'engraissement de bovins, mais la limite supérieure tolérable n'est pas bien connue. Les rations en comprendront des taux variés.

Le schéma expérimental est le suivant :

TABLEAU N° XV

	Ration I	Ration II	Ration III
Urée agricole	A	D	G
Biuret	B	E	H
Tourteau de coton	C	F	I

L'essai n° 1 ayant montré que l'abri n'avait aucune influence en saison sèche, le dispositif des parcs est maintenu en faisant abstraction de ce facteur.

Les rations étaient les suivantes par animal et par jour :

- I. 4,1 kg de concentré I le matin,
2,0 kg de manioc sec à 14 h,

2,5 kg de paille de riz à 16 h.

- II. 4,9 kg de concentré II le matin,
2,3 kg de manioc sec à 14 h,
2,0 kg de paille de riz à 16 h.

- III. 5,8 kg de concentré III le matin,
2,6 kg de manioc sec à 14 h,
1,0 kg de paille de riz à 16 h.

Les augmentations périodiques de 0,5 U.F. se font par adjonction de 0,5 kg de manioc sec.

Les formules des concentrés sont données au tableau XVII.

Cela permet d'avoir des rations équilibrées en énergie et en lest.

Les mensurations des bœufs en début et fin d'engraissement sont les suivantes :

TABLEAU N° XVI

	Age (année et mois)	Poids en kg	Périmètre thoracique en cm	Hauteur au garrot en cm	Hauteur au sacrum en cm
Début d'engraissement	8 a 4 m	295,8	151,0	117,6	126,4
Fin d'engraissement	-	361,6	163,0	118,9	126,8

TABLEAU N° XVII

Type de concentré	Concentré I			Concentré II			Concentré III		
Formulation des concentrés en p.100	A	B	C (a)	D	E	F (a)	G	H	I (a)
Farine basse	71,7	71,0	66,6	35,9	35,7	33,8	11,8	11,8	11,2
Son fort	23,5	23,3	21,8	60,0	59,6	56,4	84,8	84,3	80,5
Poudre de coquilles d'huîtres	2,4	2,3	2,2	2,0	1,9	1,8	1,5	1,4	1,3
Sel	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Urée	1,9			1,6			1,4		
Biuret		2,9			2,3			2,0	
Tourteau de coton			8,9			7,5			6,5
Quantités de concentré distribuées animal/jour (kg)	4,2	4,2	4,5	5,0	5,0	5,3	5,9	5,9	6,2
UF par kg d'aliment	0,84	0,84	0,86	0,66	0,66	0,69	0,54	0,54	0,57

(a) = les lots C, F, I, recevant 0,4 kg de tourteau de coton, ont une réduction de 0,4 kg de manioc sec par animal et par jour.

Ces animaux sont maigres mais sans excès. Au cours de l'essai ils se sont bien comportés, puisque deux bœufs seulement ont dû être éliminés.

Comme dans les essais précédents, un lot de 10 bœufs a été entretenu au pâturage naturel.

2. Résultats

En préambule, nous devons rendre compte d'un incident important survenu en fin d'essai : on en était au 70^e jour après l'adaptation, lorsque les premiers orages de la saison des pluies sont survenus avec une violence soudaine. Le

premier orage, notamment, s'accompagna de 80 mm de pluie en quelques heures. La foudre, les variations de pression atmosphérique et la pluie ont provoqué un stress tel que les animaux non seulement ont cessé de grossir, mais ont perdu du poids, tout en consommant intégralement leur ration. Il faut souligner que les bœufs sous abri ont rompu leur croissance comme ceux en plein air; ils ont tout de même perdu un peu moins de poids.

Ce phénomène nous a imposé d'analyser les performances d'engraissement après 70 jours.

Les résultats sont rassemblés au tableau XVIII.

TABLEAU N° XVIII

(A) G = 60,8 P.C. = 192,5 Cqm = 868 R.C. = 58,4 I.C. = 7,21 A/C = 53,4 I.G. = 1,79 I.V. = 1,65	(D) G = 67,5 P.C. = 193,5 Cqm = 964 R.C. = 56,9 I.C. = 6,21 A/C = 51,9 I.G. = 1,91 I.V. = 1,62	(G) G = 56,7 P.C. = 187,5 Cqm = 810 R.C. = 57,5 I.C. = 7,19 A/C = 51,8 I.G. = 1,83 I.V. = 1,55
(B) G = 63,7 P.C. = 193,6 Cqm = 910 R.C. = 58,5 I.C. = 6,82 A/C = 52,0 I.G. = 1,78 I.V. = 1,53	(E) G = 47,1 P.C. = 183,5 Cqm = 673 R.C. = 57,4 I.C. = 9,04 A/C = 51,8 I.G. = 1,75 I.V. = 1,51	(H) G = 60,2 P.C. = 191,6 Cqm = 860 R.C. = 57,9 I.C. = 6,72 A/C = 51,1 I.G. = 1,60 I.V. = 1,60
(C) G = 56,4 P.C. = 186,9 Cqm = 806 R.C. = 58,5 I.C. = 7,47 A/C = 50,7 I.G. = 2,26 I.V. = 1,53	(F) G = 58,9 P.C. = 188,5 Cqm = 841 R.C. = 58,4 I.C. = 7,11 A/C = 52,5 I.G. = 1,62 I.V. = 1,57	(I) G = 59,3 P.C. = 198,7 Cqm = 847 R.C. = 58,7 I.C. = 7,04 A/C = 52,9 I.G. = 1,55 I.V. = 1,62

Ces résultats entraînent un certain nombre d'observations :

a) Les croûts quotidiens moyens sont particulièrement satisfaisants puisque pour tous les lots (sauf D) ils dépassent 800 g par jour. Cela s'explique en partie par le calcul arrêté au 70^e jour, alors que tous les animaux étaient encore en croissance.

b) Les indices de consommation sont très bas, voisins de 7 et très intéressants. Les croûts élevés les justifient en grande partie, mais on peut se demander si la valeur de 0,5 U.F./kg

attribuée au son de meule, suivant son analyse bromatologique, n'est pas un peu sous estimée, et s'il ne faudrait pas la relever vers 0,55 ou 0,60. Seules des expériences de digestibilité pourraient permettre de répondre à cette question.

c) Les rendements commerciaux sont très élevés, de l'ordre de 57 à 58 p. 100. Nous voudrions souligner tout l'artificiel de ces résultats étonnants. L'ensemble des bœufs abattus avait un contenu de panse moyen de 25 kg contre 37 kg au premier essai et 41 kg au second essai.

On peut attribuer ce phénomène au stress orageux dont nous avons parlé, qui par accélération du transit digestif a pu provoquer une vidange plus importante des réservoirs gastriques. Cela montre une fois de plus ce qui a déjà été souligné par Gilibert (2) : le rendement commercial est une caractéristique qu'il faut examiner avec beaucoup de circonspection; il est ici majoré d'environ 4 points. Si l'on veut bien considérer le rendement vrai, qui rapporte le poids de la carcasse chaude au poids vif des animaux diminué des contenus digestifs, on obtient dans cet essai 61,5 p. 100, à rapprocher de celui des bœufs du premier essai 61,4 p. 100. Les deux lots étaient donc équivalents, ce que ne laisse pas soupçonner le rendement commercial.

d) En ce qui concerne les différents taux de son de riz, on ne constate aucune différence significative en fonction des rations. Par conséquent le son est largement utilisable pour une finition en trois mois; il peut apporter sans dommage les 2/3 de l'énergie de la ration.

e) On n'observe pas, non plus, de différence significative entre les diverses formes du supplément azoté. Le biuret, bien qu'il s'hydrolyse plus lentement ne paraît pas supérieur à l'urée, et ce résultat rejoint l'opinion de CAMPBELL et collab. (1). On n'a pas davantage observé de différence avec le tourteau. Sans doute parce que l'urée et le biuret n'ont apporté qu'une fraction de l'azote de la ration, et peut-être aussi parce que les besoins de nos zébus sont plus faibles que nous ne le pensons. Des normes de 80 g de M.A.D./U.F. sont valables pour des bovins assez jeunes, avec des performances élevées. Nos zébus âgés, aux croûts plus modestes sont peut-être moins exigeants. Ce serait à étudier.

Pour en terminer avec les sources d'azote, il faut souligner que les rations contenant du tourteau de coton ont fait l'objet d'une appétibilité supérieure.

Les refus des concentrés contenant de l'urée et du biuret ont été plus élevés pendant le premier mois, avec des différences significatives.

f) Aucune interaction significative entre les deux facteurs de l'expérience n'a été mise en évidence.

3. Evolution de l'engraissement

Les croûts quotidiens ont été très réguliers du 23 août (fin de l'adaptation) jusqu'au 2 novembre, date du premier orage.

Du 23-8 au 19-9 : 788 g/jour

Du 20-9 au 17-10 : 822 g/jour

Du 18-10 au 2-11 : 831 g/jour.

4. Lot témoin

Le lot témoin est passé de 295,7 kg à 275,4 kg de moyenne, soit une perte de 20,3 kg par tête. Cette perte porte à 80 kg la différence observée entre les animaux engraisés et les témoins.

A l'abattage, on a observé pour ces animaux encore, un poids du contenu digestif anormalement faible (28,8 kg), ce qui explique un rendement commercial fallacieusement convenable. Le rendement vrai n'était que de 57,8 p. 100.

TABLEAU N°XIX

Carcasse chaude	Rendement commercial	Avants carcasse	Indice de gras	Indice de viande
139,5	51,6	51,8	0,60	1,18

Les carcasses étaient vraiment très mauvaises.

5. Expérience complémentaire

Compte tenu des moins bons résultats enregistrés par l'engraissement pendant les pluies, compte tenu aussi de l'irrégularité possible des approvisionnements en bétail, nous avons cherché à déterminer le coût alimentaire de l'entretien à l'état gras d'animaux engraisés au moment le plus favorable.

Il tombe sous le sens que les besoins alimentaires seront supérieurs à ce qu'il est convenu d'appeler « ration d'entretien », car les lipides emmagasinés sont l'objet d'un renouvellement permanent et relativement rapide, qui a un coût énergétique non négligeable qu'il convient de chiffrer.

Trois lots d'animaux gras issus de l'essai d'engraissement qui vient d'être décrit, ont été constitués :

Lot I : 9 anim. d'un poids moyen de 355,8 kg

Lot II : 8 anim. d'un poids moyen de 352,9 kg

Lot III : 9 anim. d'un poids moyen de 349,7 kg

Ces bœufs étaient vraiment très près les uns des autres au point de vue de l'état d'engraissement. Ceux du lot I étaient plus grands, de 1 cm en moyenne, que ceux des lots II et III, ce qui explique leur poids très légèrement plus élevé.

Les rations ont été les suivantes :

TABLEAU N°XX

	Farine basse de riz	Paille de riz	U.F./tête/jour
Lot I	2,5 kg	2 kg	2,9
Lot II	3 kg	2 kg	3,4
Lot III	3,5 kg	2 kg	3,9

L'essai a duré 84 jours et les résultats sont les suivants :

TABLEAU N°XXI

	Poids initial	Poids final	Gains
Lot I	355,8	335,1	- 20,7
Lot II	352,9	354,5	+ 1,6
Lot III	349,7	351,8	+ 2,1

Au cours de l'essai, les animaux étaient pesés tous les 28 jours. Le lot I n'a pas cessé de perdre du poids (par période -11,8; -1,2; -8,3) tandis que les deux autres lots subissaient de faibles fluctuations (-1,6; +0,6; +2,6 pour le lot II et -2,0; +4,1; 0; pour le lot III).

On conclut donc que la ration nécessaire pour maintenir les animaux à l'état gras, dans les conditions de Miadana est très voisine de 3,4 U.F. par jour ou, compte tenu du poids des animaux, de 1 U.F. par 100 kg/vif.

PROBLEME DE LA TUBERCULOSE DANS L'ENGRAISSEMENT

Nous avons déjà souligné l'importance de la tuberculose dans les opérations d'engraissement (6) et le peu d'intérêt de la réaction tuberculini-que : ses défaillances permettent la cohabitation d'animaux anergiques contagieux avec des animaux neufs, et les résultats sont catastrophiques.

D'autre part un Centre industriel ne pourrait pas éliminer tous les animaux à réaction positive.

Nous éliminons donc les animaux sur deux critères :

1. Critère clinique : animaux qui toussent, s'essoufflent à la course, ont une respiration ronflante, poil piqué;

2. Critère sérologique : la réaction de précipitation en gélose n'est positive que pour les animaux porteurs d'une tuberculose évolutive avancée. Toute sérologie positive entraîne l'élimination de l'animal.

Cette pratique nous paraît bénéfique, car si à l'abattoir on décèle de nombreux cas de tuberculose, ils sont toujours à lésions limitées, n'entraînant que des saisies faibles, économiquement négligeables.

Nous grouperons les résultats par essai, en comparant les animaux indemnes de tuberculose, atteints de lésions exclusivement ganglionnaires, atteints de lésions parenchymateuses, en fonction des gains de poids en engraissement.

TABLEAU N°XXII

	Essai I		Essai II		Essai III	
	Nombre	Gain moyen en kg	Nombre	Gain moyen en kg	Nombre	Gain moyen en kg
Tuberculose des parenchymes	25	60,15	7	72,0	15	46,6
Tuberculose ganglionnaire	33	69,15	12	72,8	23	57,7
Animaux indemnes	32	68,95	8	79,1	25	58,8

On voit qu'au cours des essais I et III, les animaux à lésions seulement ganglionnaires se sont comportés exactement comme les animaux sains, et auront procuré autant de bénéfice qu'eux. Suivant la réaction tuberculique ils auraient été éliminés, or ils sont nombreux. Dans l'essai II, ils ont gagné un peu moins que les animaux sains. Dans les trois essais, les animaux porteurs de lésions parenchymateuses ont réalisé des gains plus faibles que les bœufs sains. Toutefois, la différence n'est pas très élevée, en raison de ce que ces lésions étaient limitées.

Il semble, qu'en attendant mieux, notre méthode soit acceptable économiquement.

CONCLUSIONS

Les essais dont nous avons résumé les résultats dans les pages précédentes précisent un certain nombre de points par rapport à nos travaux antérieurs. Ils montrent l'importance du problème saisonnier dans les activités d'un Centre Industriel. En saison sèche, on dispose d'animaux qui ne sont pas trop maigres au départ et ils vont profiter au mieux de la nourriture concentrée pour fournir de très bonnes carcasses. Comme, pendant le même temps, les bœufs laissés à l'herbe vont perdre de 10 à 20 kg en moyenne, il n'y a pas de doute que l'opération présente un intérêt majeur.

Par contre, en saison des pluies on doit partir d'animaux au plus bas de leur état général et l'engraissement ne conduit qu'à des carcasses

de qualité moyenne. (58 p. 100 de rendement vrai au lieu de 61,5.) Or, pendant ce temps, les animaux laissés à l'herbe qui pousse rapidement, prennent du poids de façon importante. Il semble se confirmer qu'un Centre industriel tirerait bénéfice d'un ranch de pâturages artificiels où il pourrait, en décembre, janvier, février remettre en état physiologique normal les animaux avant de les passer en parcs.

Les essais ont montré en outre l'écueil momentané que peut représenter la brusque arrivée des orages en novembre; le planning d'un Centre devrait en tenir compte.

En ce qui concerne les rations, les essais ont montré que nombre de problèmes peuvent être résolus sans grande difficulté. Ils ont néanmoins mis en évidence que pour nos bœufs âgés, les problèmes de vitesse d'adaptation pouvaient dépendre de l'appétibilité plus ou moins grande de certains aliments.

Peuvent être considérés comme des facteurs d'appétibilité : la mélasse, le manioc, le tourteau de coton. Par contre, les graines de coton non délintées, l'ensilage, l'urée représentent des facteurs négatifs.

Nous n'omettons pas de souligner l'intérêt que peut présenter l'engraissement des vaches de réforme, dans une conjoncture où le nombre des mâles disponibles peut être momentanément insuffisant.

Enfin, chemin faisant, les résultats expérimentaux nous ont fait entrevoir les lacunes qui demeurent encore dans notre connaissance du zébu malgache et de son comportement.

SUMMARY

Intensive fattening of Malagasy zebu cattle. Further experiments

Three trials of short fattening, each one done on a hundred bovines, are related.

It should be noted that adding vitamins and trace elements to rations is very little interest.

A steroid compound improves the performances. It is unnecessary to roof the feeding cattle pen during the dry season and the roofing during the rainy season probably does not pay.

There is no problem with the nitrogenous wants because they are light.

The cast cows may be fattened with good results. The fattening in pens is more interesting during the dry season than during the rainy season.

The problem of tuberculosis has a more economical solution with the elimination of contagious animals (clinical investigation + serological test) than by tuberculosis test.

RESUMEN

Engorde de cebues de Madagascar. Ensayos complementarios

Se refieren tres ensayos de engorde breve efectuados cada uno en 100 bovinos. Se demuestra que la adición de vitaminas y de oligoelementos en las raciones alimenticias utilizadas tiene poco interés. Un anabolizante mejora los rendimientos. Es inútil cubrir los parques de engorde durante la estación seca, y la cubierta sin duda no es económica durante la estación de las lluvias. Las necesidades nitrogenadas no ponen problemas por que son poco elevadas.

El engorde de las vacas viejas puede dar buenos resultados. El interés del engorde en parque es mucho más importante durante la estación seca que durante la estación de las lluvias.

Se resuelve, desde el punto de vista económico, el problema de la tuberculosis más favorablement por la eliminación de los animales contagiosos (examen clínico y serología) que por el empleo de la tuberculización.

BIBLIOGRAPHIE

1. CAMPBELL (T.C.), LOOSLI (J.K.), WARNER (R.G.), TASAKI (J.). Utilization of biuret by ruminants. *J. anim. Sci.* 1963, **22** : 139.
2. GILIBERT (J.). Valeurs bouchères des zébus à Madagascar. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1971, **24** (3) : 445.
3. GODET (G.). Sur un essai d'engraissement de zébus malgaches en saison sèche (2^e semestre 1971). Rapport. Région de Madagascar, I.E.M. V.T., 1972, 50 p.
4. MEISSONNIER (E.). Sur un essai d'engraissement de zébus malgaches en saison sèche au C.R.Z.F. de Miadana. (2^e semestre 1970). Rapport. Région de Madagascar, I.E.M.V.T., 1971, 52 p.
5. MEISSONNIER (E.), GODET (G.). Sur un essai d'engraissement de zébus malgaches en saison humide au C.R.Z.F. de Miadana (1^{er} semestre 1971). Rapport. Région de Madagascar, I.E.M. V.T., 1971, 81 p.
6. SERRES (H.), GILIBERT (J.), DUBOIS (P.), REVIERS (B. de), TARDIF (J.). Essais d'embouche du zébu malgache. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1971, **24** (3) : 419.