

NOTE

INFLUENCE DU MODE D'ÉLEVAGE
DE LA NAISSANCE A 8 MOIS SUR LA CROISSANCE,
L'EFFICACITÉ ALIMENTAIRE
ET LES CARACTÉRISTIQUES DES CARCASSES
ET DE LA VIANDE DE TAURILLONS *PIE ROUGE*
DE L'EST ABATTUS A 16-17 MOIS

M. ROUX, J. H. TEISSIER et H. E. JOURNÉ*

*Laboratoire de Recherches de la Chaire de Zootechnie,
Centre de Recherches de Dijon, I. N. R. A.,
École nationale supérieure des Sciences agronomiques appliquées,
21016 Dijon Cedex*

** Institut technique de l'Élevage bovin (Section Viande),
149, rue de Bercy,
75579 Paris Cedex 12*

RÉSUMÉ

L'influence de deux modes d'élevage différents (allaitement par la mère jusqu'à 8 mois et sevrage à 3 mois) sur la croissance, l'efficacité alimentaire et les caractéristiques des carcasses et de la viande a été étudiée sur deux lots de taurillons *Pie Rouge de l'Est* abattus à 16-17 mois. Durant la période expérimentale, la croissance et la consommation journalière de matière sèche des animaux sevrés précocement ont été légèrement supérieures à celles des animaux allaités (respectivement 1 580 g/j et 1 447 g/j pour la croissance, 8,55 kg/j et 8,35 kg/j pour la consommation). Pour des poids de carcasses chaudes voisins, les résultats d'abattage se sont révélés un peu supérieurs pour les animaux allaités : ces derniers ont produit des carcasses un peu mieux conformées que leurs homologues sevrés à 3 mois et plus riches en muscle (environ 9 kg de muscle de plus en moyenne).

Aucune différence n'a été observée entre les deux lots en ce qui concerne la tendreté de la viande (muscle long dorsal) et sa teneur en fer héminique. En revanche, il a été constaté que les animaux sevrés à 3 mois donnaient plus fréquemment des viandes à pH ultime élevé que ceux qui avaient été élevés par leur mère.

INTRODUCTION

Certains éleveurs de l'Est de la France qui exploitaient traditionnellement la race *Pie Rouge de l'Est* pour la production de lait et de viande, ont reconverti partiellement ou en totalité leur troupeau de femelles traites en vaches allaitantes. Ainsi, parmi les veaux de 8-9 mois destinés à être engraisés, on rencontre à la fois, des veaux allaités par leur mère au pâturage jusqu'à 8 mois environ (même si numériquement ils ne représentent encore qu'une minorité), et des veaux sevrés entre 2 et 3 mois avec un régime de sevrage précoce classique. D'un point de vue zootechnique, il nous a semblé intéressant de pouvoir préciser dans quelle mesure le mode d'élevage de la naissance à 8 mois modifie la croissance, l'efficacité alimentaire et les caractéristiques des carcasses et de la viande de taurillons *Pie Rouge de l'Est* recevant pendant la période d'engraissement une alimentation très énergétique à base d'ensilage d'épis de maïs humide.

Peu d'auteurs ont étudié l'influence du mode d'élevage sur la croissance et le développement des jeunes bovins. AITKEN *et al.* (1963) ont étudié, sur des génisses et des bouvillons abattus à 14-16 mois, l'influence de trois âges au sevrage (3, 12, 16 semaines) sur les caractéristiques de l'engraissement et des carcasses; ils n'ont pas mis en évidence d'influence significative de l'âge au sevrage sur la croissance, l'efficacité alimentaire, et la qualité des carcasses. En ce qui concerne la composition corporelle, GEAY (1970) a montré que des taurillons frisons sevrés à 8 mois avaient, à l'âge de 9 mois, 43 p. 100 de dépôts adipeux en moins dans la carcasse que leurs homologues sevrés à 14 semaines. Cependant, l'influence du mode d'élevage, très nette à 9 mois, est allée en s'atténuant de 9 à 15 mois. Ainsi, les carcasses des animaux sevrés tardivement avaient respectivement à 12 et 15 mois, un état d'engraissement inférieur de 10 p. 100 et de 6 p. 100 seulement à celui des taurillons sevrés précocement.

MATÉRIEL, ET MÉTHODES

Nous avons comparé entre 8 mois 1/2 et 15 mois les performances d'engraissement de 32 taurillons *Pie Rouge de l'Est* répartis en deux lots de 16 animaux homologues quant à l'âge et au poids (tabl. 1) et différents par leur mode d'élevage de la naissance à 8 mois 1/2.

- 16 veaux ont été élevés sous la mère et sont restés au pré jusqu'à la fin du mois d'octobre (lot I);
- 16 veaux ont été élevés au lait reconstitué, sevrés à l'âge de 3 mois, et par la suite ont reçu, à l'étable, une alimentation à base de foin et de concentré jusqu'à la fin du mois d'octobre (lot II).

TABLEAU I

Poids et âges des animaux à la mise en lots le 3 novembre 1972

Lots	I	II
Mode d'élevage des animaux	Allaités (élevés sous la mère jusqu'à 8 mois)	Sevrés à 3 mois
Nombre d'animaux	16	16
Poids moyen (kg)	334 ± 34,3	334 ± 29,2
Age moyen (j)	263 ± 19	260 ± 17

Les animaux sont entrés à la Station de Confrançon dans l'Ain (1) au début du mois de novembre. Le bâtiment d'engraissement était fermé sur trois côtés et divisé en cases (de 4,5 × 4,5m) contenant chacune 8 animaux en stabulation libre. La moitié des animaux de chacun des lots I et II a été logée dans une case avec aire paillée, l'autre moitié dans une case avec sol bétonné à double pente, sans paille, et caillebotis central.

Le régime alimentaire a été le même pour l'ensemble des animaux :

- ensilage d'épis de maïs humide à volonté (1 UF et 45 g de MAD/kg de MS) ;
- aliment complémentaire azoté : 1,2 kg par animal et par jour (0,85 UF et 340 g de MAD/kg de MS) ;
- paille distribuée dans l'auge pour les animaux sur aire bétonnée.

En fin d'engraissement (à partir du 3 mai 1973) les animaux ont reçu en outre en moyenne quotidiennement 0,28 kg de MS d'ensilage de maïs et 1,17 kg de MS de maïs grain.

Les animaux ont été pesés à la naissance, à 3 mois, 6 mois, et 8 mois 1/2 ; puis tous les mois à la même heure durant la période expérimentale ; deux doubles pesées ont été réalisées au début et à la fin de cette période.

Les quantités de chaque aliment consommé par les deux lots ont été mesurées chaque jour.

Trois phases se sont succédées au cours de l'essai :

- une période d'adaptation de 40 jours au cours de laquelle les animaux se sont adaptés au régime alimentaire et ont subi différents traitements (varrons, strongles, douves, grippe, pasteurellose) ;
- une période expérimentale de 168 jours ;
- une période de « finition » de 28 jours à partir de l'abattage des premiers animaux (14 animaux abattus le 1^{er} juin et 14 le 28 juin 1973).

Des difficultés d'aplombs ont surgi dans les cases à sol bétonné lorsque les animaux ont dépassé 450 kg de poids vif. Pour cette raison quatre animaux ont dû être retirés de l'essai et la croissance de ceux qui sont restés a diminué ; il a donc été nécessaire de pailler le sol des cases comportant un caillebotis à partir du 15 mars. En outre, deux autres animaux sont morts en cours d'expérience (abcès et embolie cérébrale). En définitive, 6 animaux (2 allaités et 4 sevrés précocement) ont dû être retirés de l'essai avant la fin de la période expérimentale : ils n'ont pas été pris en compte dans les résultats.

Nous avons effectué à l'abattoir les mesures suivantes (selon le protocole proposé par JOURNÉ, LEGRAS et SORNAY, 1973) :

- pesée des animaux immédiatement avant l'abattage, après 24 heures de jeûne hydrique ;
- poids du tube digestif plein et vide ;
- poids des os canon ;
- poids de carcasse chaude entière non dégraissée (avec rognons, gras de rognon, et autres dépôts adipeux internes et sous-cutanés) ;
- poids du gras de rognon ;
- mensurations de la carcasse : longueur totale, épaisseur de cuisse, longueur jarret-symphyse.

Les pourcentages de muscles, de gras et d'os de chaque carcasse ont été estimés à partir de la composition de la « 11^e côte » grâce aux relations établies par GEAY et BÉRANGER (1969) (tabl. 4).

Au laboratoire, nous avons effectué, 6 jours *post mortem*, les mesures suivantes sur le muscle long dorsal cru (prélevé au niveau de la 11^e côte) : mesure du pH, de la dureté (Warner-Bratzler), de la rétention d'eau (piston de Goutefongea), de la teneur en fer héminique (méthode d'Hornsey).

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Pendant la période d'élevage, les veaux ont réalisé une croissance élevée, de 1 090 g/j en moyenne (fig. 1).

Pendant la période d'adaptation, la croissance de l'ensemble des animaux a été en moyenne

(1) Station Expérimentale de la Société d'Étude pour l'Alimentation des Jeunes Bovins (S. E. P. A. Je. Bo.).

de 720 g/j ; les animaux allaités jusqu'à 8 mois ont réalisé un gain de poids supérieur pouvant peut-être s'expliquer par l'augmentation plus importante que chez leurs homologues du poids de leur contenu digestif. A la fin de cette période, les animaux pesaient en moyenne 356 kg (tabl. 2).

Durant la période expérimentale, l'ensemble des animaux a réalisé une croissance moyenne élevée (1 513 g/j) ; la croissance des animaux sevrés à 3 mois a été légèrement supérieure : 1 580 g/j contre 1 447 g/j pour les veaux allaités (différence non significative).

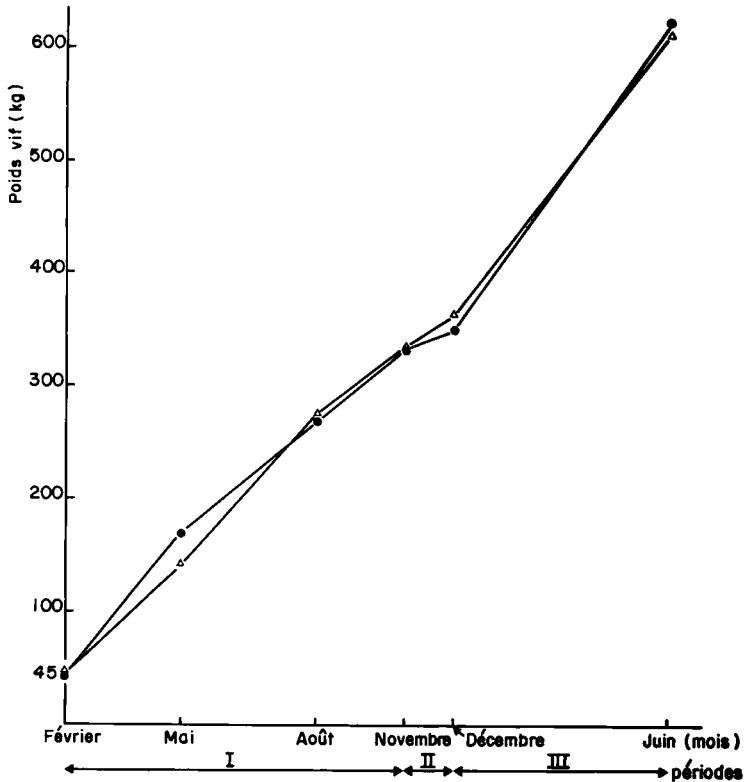


FIG. 1. — Courbe de croissance des taurillons

- Δ—Δ élevés sous la mère
- sevrés précocement
- I : période d'élevage (266 j)
- II : période d'adaptation (40 j)
- III : période expérimentale (168 j)

L'appétit des animaux, exprimé en kilo de matière sèche ingérée par 100 kg de poids vif, a diminué au cours de l'essai de 2,0 à 1,8-1,6 kg. La consommation journalière moyenne de matière sèche a été plus élevée chez les animaux sevrés à 3 mois (respectivement 8,35 et 8,55 kg/j chez les animaux allaités et sevrés à 3 mois). Cette différence de consommation s'est traduite chez ces derniers par une croissance et une efficacité alimentaire supérieures.

Pour des poids de carcasses chaudes voisins (373,5 et 370,7 kg) les résultats d'abattage se sont révélés un peu supérieurs pour les animaux allaités (tabl. 3). Le rendement vrai de ces derniers a été en effet supérieur en moyenne de 0,9 point (67,4 p. 100 contre 66,5 p. 100, différence significative au seuil de 0,1). Par ailleurs, la conformation de leur cuisse, exprimée par le rapport des mensurations « épaisseur de cuisse/jarret-symphyse », a été très significativement supérieure

TABLEAU 2

Poids, gain de poids et quantités consommées

Mode d'élevage des animaux	Allaités jusqu'à 8 mois (Lot I)		Sevrés à 3 mois (Lot II)		
Nombre d'animaux { début essai fin essai	16		16		
	14		12		
Poids moyen à la mise en lots (kg) ⁽¹⁾ . . .	334 ± 34,3		334 ± 29,2		
Période { poids moyen initial (kg) ⁽²⁾ . expériment. { poids moyen final (kg) ⁽²⁾ .	362,1 ± 28,2		349,9 ± 30,9		
	605,2 ± 53,1		615,3 ± 59,9		
Durée de la période expérimentale (j) . . .	168		168		
Gain de poids journalier pendant la période expérimentale (g) ⁽²⁾	1 447 ± 233		1 580 ± 253		
Poids à l'abattage (kg) ⁽²⁾	626,0 ± 42,6		633,2 ± 51,4		
Durée moyenne d'engraissement (j) ⁽²⁾ . .	183 ± 14		181 ± 14		
Quantités consommées par animal pendant la période expérimentale (kg de MS) :	Total	Par jour (moyenne)	Total	Par jour (moyenne)	
	- ensilage d'épis de maïs	1 175	7,01	1 208	7,21
	- aliment complémentaire azoté	181	1,09	181	1,09
	- maïs grain (finition)	32	0,20	32	0,20
	- ensilage maïs plante entière (finition)).	7,5	0,05	8	0,05
	- matière sèche totale	1 395,5	8,35	1 429	8,55
	UF consommées en moyenne par jour et par animal	8,23		8,42	
Indices de consommation :					
	- kg de MS/kg de gain	5,77	5,41		
- UF/kg de gain	5,69		5,33		

⁽¹⁾ : calculé à partir des animaux présents en début d'essai (16 et 16).

⁽²⁾ : calculé à partir des animaux présents en fin d'essai (14 et 12).

(P < 0,005) (tabl. 3). Enfin, les deux lots ont fourni des carcasses légèrement différentes quant à leur composition (tabl. 4) : comparées à celles des animaux sevrés à 3 mois, les carcasses des animaux allaités jusqu'à 8 mois contenaient, en pourcentage, moins de graisse et moins d'os et donc plus de muscle (66,3 p. 100 contre 64,3 p. 100 pour les animaux sevrés précocement, différence significative au seuil de 0,05). Globalement, pour des poids de carcasse voisins, les animaux du lot I (allaités) ont donc produit en moyenne, environ 9 kg de muscle de plus que leurs homologues du lot II (sevrés à 3 mois). La différence de composition corporelle entre les deux lots observée à l'abattage peut être le résultat d'une différence de composition à 8-9 mois (GEAY, 1970), et de la différence entre les croissances et les quantités ingérées durant la période d'engraissement (tabl. 2).

En ce qui concerne les caractéristiques physico-chimiques de la viande, nous n'avons noté aucune différence significative entre les deux lots, aussi bien pour la tendreté que pour la teneur

TABLEAU 3

Poids et conformation des carcasses

Mode d'élevage des animaux	Allaités jusqu'à 8 mois (Lot I)	Sevrés à 3 mois (Lot II)
- Poids de carcasse chaude (kg)	373,5 ± 26,5	370,7 ± 32,0
$\frac{\text{Poids de carcasse chaude}}{\text{Poids vif vide}} \times 100$	67,4 ± 0,93*	66,5 ± 1,69 ⁽¹⁾
- Indices de compacité :		
Poids de carcasse chaude/longueur totale (kg/cm)	2,79 ± 0,15	2,77 ± 0,22
Épaisseur de cuisse/jarret-symphise	0,348 ± 0,013***	0,333 ± 0,011

* Différence significative à P < 0,1.

*** Différence hautement significative à P < 0,005.

⁽¹⁾ Moyenne effectuée sur 11 animaux au lieu de 12.

TABLEAU 4

*Composition des carcasses
et caractéristiques physico-chimiques de la viande*

Mode d'élevage des animaux	Allaités jusqu'à 8 mois (Lot I)	Sevrés à 3 mois (Lot II)
- Composition de la carcasse :		
• muscles (%) ⁽¹⁾	66,3 ± 2,43**	64,3 ± 2,34
• dépôts adipeux (%) ⁽²⁾	15,8 ± 2,99	17,0 ± 3,06
• os (%) ⁽³⁾	13,7 ± 0,71*	14,3 ± 0,72
$\frac{\text{Poids du gras de rognon}}{\text{Poids de carcasse chaude}} \times 100$	1,44 ± 0,20	1,63 ± 0,49
- Caractéristiques physico-chimiques de la viande:		
• pH	5,84 ± 0,18**	6,05 ± 0,29
• force de cisaillement (kg)	2,67 ± 0,53	2,44 ± 0,33
• pertes d'eau (%)	20,66 ± 3,11*	17,88 ± 4,49
• fer hémique (γ par gramme de tissu frais).	12,99 ± 2,10	13,52 ± 1,04

* : Différence significative à P < 0,1.

** : Différence significative à P < 0,05.

⁽¹⁾ P. 100 de muscle = 5,64 + 0,74 (p. 100 de muscle dans 11^e côte) + 38,53 $\frac{\text{épaisseur de cuisse}}{\text{jarret symphise}}$.⁽²⁾ P. 100 de dépôts adipeux = 0,05 + 0,836 (p. 100 de gras dans la 11^e côte).⁽³⁾ P. 100 d'os = 4,90 + 12,530 $\frac{\text{poids des 4 os canons}}{\text{poids de carcasse chaude entière}}$.

en fer héminique (tabl. 4). Par contre, les animaux sevrés précocement ont fourni de la viande dont le pH ultime était en moyenne plus élevé : 6,05 contre 5,84 pour les animaux allaités ($P < 0,05$) ; c'est ainsi que nous avons observé un pH ultime supérieur ou égal à 6 dans 7 cas sur 12 pour les animaux sevrés à 3 mois et dans 2 cas sur 14 pour les animaux allaités jusqu'à 8 mois.

Il en est de même pour la capacité de rétention d'eau. La viande des animaux allaités a perdu un peu plus d'eau que celle des animaux sevrés précocement (différence significative, au seuil de 0,1) (tabl. 4). On connaît en effet la liaison entre la capacité de rétention d'eau et le pH ultime (VALIN, 1968) : la rétention est supérieure si le pH du muscle reste élevé. Bien que n'ayant pas pu effectuer de mesure de couleur par réflectométrie, cette constatation nous inciterait donc à admettre que les taurillons *Pie Rouge de l'Est* sevrés à 3 mois donneraient plus fréquemment des viandes à coupe sombre (« dark cutting meat », ASHMORE *et al.*, 1972 et 1973) que ceux allaités par leur mère jusqu'à 8 mois. Ce résultat est à rapprocher de celui que nous avons observé avec des taurillons *Charolais* (allaités jusqu'à 8 mois) pour lesquels l'apparition de viandes à pH ultime élevé était beaucoup moins fréquente qu'avec des taurillons *Pie Rouge de l'Est* sevrés à 3 mois (TEISSIER, JOURNÉ et ROUX, 1975).

En conclusion, comparé au sevrage à 3 mois (avec élevage à l'étable), l'allaitement des veaux au pâturage jusqu'à 8 mois, semble entraîner une légère diminution des quantités ingérées et de la croissance durant la période d'engraissement, et, surtout, modifie sensiblement la composition corporelle des carcasses.

Reçu pour publication en mai 1975.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier :

- M. NIGOUL, responsable technique de la Station expérimentale de la Société « S. E. P. A. Jc. Bo. » (Confrançon, Ain), où l'engraissement des animaux a été réalisé ;
- M. GAUTHIER (de la Société « SICAV 21 ») pour l'aide précieuse qu'il nous a apportée pour la mise en place et la réalisation de cette expérience ;
- MM. GIRAUD et POITRIN qui, à l'occasion du mémoire d'étude réalisé dans le cadre de leur scolarité respectivement à l'E. N. S. S. A. A. et à l'E. N. I. T. A. (Dijon), nous ont apporté leur collaboration pour la réalisation des mesures et le calcul des résultats.

SUMMARY

EFFECT OF THE REARING TECHNIQUE FROM BIRTH TO 8 MONTHS OF AGE ON THE GROWTH, FEED EFFICIENCY, CARCASS AND MEAT CHARACTERISTICS OF YOUNG *PIE ROUGE DE L'EST* BULLS SLAUGHTERED AT 16-17 MONTHS

The influence of two different rearing techniques (calves suckling their mothers till the age of 8 months, calves weaned at 3 months of age) on growth, feed efficiency, carcass and meat characteristics was studied on two groups of young *Pie Rouge de l'Est* bulls slaughtered at 16-17 months. During the experimental period, growth and daily dry matter intake of the early weaned animals were slightly higher than those of the suckled animals (1 580 g/day and 1 447 g/day for growth, 8.55 kg/day and 8.35 kg/day for feed intake, respectively) (table 2). For similar hot carcass weights, the suckled animals exhibited slightly better carcass characteristics : the conformation was better and they had a higher muscle content than their homologous weaned at 3 months (about 9 kg more of muscle, on an average) (tables 3 and 4).

No difference was observed between the two groups either concerning tenderness of the meat (*longissimus dorsi* muscle) or its hemin iron content. On the other hand, the meat of the animals weaned at 3 months exhibited more frequently high ultimate pH values than that of the animals reared by their mother (table 4).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AITKEN J. N., PRESTON T. R., WHITELAW F. G., McDEARMID A., EUPHEMIA P., CHARLESON, 1963. Intensive beef production. 2. The effect of three, twelve of sixteen weaning on the performance of Aberdeen-Angus Crossbreed cattle. *Anim. Prod.*, **5**, 53-56.
- ASHMORE C. R., PARKER W., DOERR L., 1972. Respiration of mitochondria isolated from dark-cutting beef : post-mortem change. *J. Anim. Sci.*, **34**, 46-48.
- ASHMORE C. R., CAROLL F., DOERR L., TOMPKINS G., STOKES M., PARKER W., 1973. Experimental prevention of dark-cutting meat. *J. Anim. Sci.*, **36**, 33-36.
- GEAY Y., 1970. Adaptation du mode d'élevage et d'alimentation au type génétique in *La production de viande par les jeunes bovins*. Éditions I. N. R. A.-S. E. I., Versailles, Étude n° 46, 95-109.
- GEAY Y., BERANGER C., 1969. Estimation de la composition de la carcasse de jeunes bovins à partir de la composition d'un morceau monocostal au niveau de la 11^e côte. *Ann. Zootech.*, **18**, 65-77.
- JOURNÉ H. E., LEGRAS P., SORNAY J., 1973. *Méthodes d'études de la qualité des carcasses et des viandes de bovins*, 90 pages. Éditions I. T. E. B., Paris.
- TEISSIER J. H., JOURNÉ H. E., ROUX M., 1975. Caractéristiques comparées des carcasses et de la viande de taurillons *Pie Rouge de l'Est* et *Charolais* abattus à 16 mois. *Ann. Zootech.*, **24**, 579-586.
- VALIN C., 1968. Transformation post mortem du muscle et qualités organoleptiques des viandes. *Ann. Nutr. Alim.*, **22**, 57-92.