

## Effet de la conduite alimentaire sur le développement et l'âge à la puberté de génisses Limousines et Salers

P. D'HOUR (1), M. PETIT (1), J.P. GAREL (2)

(1) INRA, LAHM, Theix, 63122 St Genès Champanelle, France

(2) INRA, Domaine de la Borie, 15190 Marcenat, France

**RÉSUMÉ** – Des génisses de race à viande (Limousine) et de race « rustique » (Salers), élevées en conditions de demi-montagne, ont reçu, de 10 à 36 mois, un niveau alimentaire haut (H) ou bas (B) en fin d'été et en automne au pâturage, et pendant l'hivernage. Le poids vif et les dimensions squelettiques des génisses B ont été réduits par rapport à celles des génisses H et de la même façon dans les 2 races. La courte période de pâturage faste, commune aux 2 niveaux (de mi-mai à mi-août), n'a pas permis aux génisses B de compenser leurs plus faibles croissances réalisées pendant le reste de l'année. Juste après le premier vêlage à « 3 ans », les génisses B pesaient 60 kg de moins que leurs homologues H. A ce stade, les génisses Salers étaient plus lourdes de 45 kg que les génisses Limousines, en raison essentiellement de leurs croissances supérieures au pâturage. Les génisses B des 2 races ont été pubères plus âgées (1,5 mois) mais au même poids que les génisses H. Les génisses Salers ont été pubères plus jeunes que les Limousines (449 vs 496 j). Toutes les génisses étaient pubères au début de la période de reproduction.

## Effect of nutrition level on Salers and Limousin heifers development and puberty

P. D'HOUR (1), M. PETIT (1), J.P. GAREL (2)

(1) INRA, LAHM, Theix, 63122 St Genès Champanelle, France

**SUMMARY** – Limousin and Salers heifers reared in a mountainous region were put from 10 to 36 months of age on either a high (H) or low (L) nutritious level during the autumn grazing and during wintering. The liveweight and skeleton measurements of the L heifers were reduced similarly in both breeds in comparison with H counterparts. The short common grazing period on good pasture (mid May - mid August) was insufficient to compensate for their lower growth rate during the rest of the year. L heifers were 60 kg lighter than H heifers just after first calving at 3 years. Salers were at that moment 45 kg heavier than Limousin heifers, owing to their higher growth rates at pasture. In both breeds, L heifers were 1.5 month older than but at the same weight as H heifers. Salers were 1.5 month younger at puberty than Limousin heifers. All heifers were cycled at the beginning of the mating period.

Les performances de production et de reproduction des vaches allaitantes sont en partie conditionnées par le développement acquis par les génisses pendant la phase d'élevage. En particulier, les génisses dont le développement au premier vêlage a été limité par les conditions d'environnement, notamment alimentaire, ont une production laitière réduite et un *anoestrus post-partum* allongé, ce qui entraîne une diminution du poids au sevrage de leurs veaux et un décalage de la date de mise bas suivante (revue de Troccon et Petit, 1989). Ces problèmes risquent d'être accentués avec des animaux de race tardive dont le développement serait encore retardé en conditions difficiles. L'objectif de ce travail est de comparer les effets de deux conduites alimentaires sur le développement pondéral et squelettique du sevrage (10 mois) à la première mise bas (36 mois), ainsi que sur l'apparition de la puberté, de 2 groupes de génisses des races Salers (type rustique « laitier ») et Limousine (type « viande » à maturité tardive).

Les résultats présentés sont issus d'une étude en cours et plus large, concernant l'effet de la conduite alimentaire sur les performances de vaches allaitantes Salers et Limousines à l'échelle de plusieurs lactations. Cette étude est réalisée sur le domaine INRA de Marcenat (Cantal), dans des conditions de demi-montagne humide (1000 à 1150 m d'altitude), avec un hivernage de 6 mois.

Sur une période totale de 3 ans, environ 30 génisses de chacune des 2 races Limousine et Salers, nées entre le 15 décembre et le 15 mars, sont entrées en expérience chaque automne, à un âge moyen de 10 mois. Elles ont alors été réparties définitivement pour chaque race en 2 groupes : l'un correspondant à un haut niveau nutritionnel (H), l'autre à un bas niveau nutritionnel (B). L'alimentation hivernale était programmée de façon à obtenir des croissances de 600 g/j

(H) et 300 g/j (B) durant le premier hivernage (10 à 16 mois) et de 400 g/j (H) et 200 g/j (B) durant le second hivernage (22 à 28 mois) (INRA, 1988). Pendant la première moitié de la saison de pâturage (mi-mai à mi-août), toutes les génisses pâturaient les mêmes parcelles de prairie naturelle avec un chargement modéré (2,5 UGB/ha). Ensuite, et jusqu'à la rentrée à l'étable (15 novembre), les génisses H disposaient de repousses après fauche de très bonne qualité, alors que les génisses B pâturaient des surfaces de montagne de qualité médiocre. Les génisses provenaient pour moitié environ du troupeau du domaine INRA et pour moitié d'élevages des berceaux de race.

Les génisses ont été pesées tous les 14 jours à partir du début de l'expérience, et mesurées (hauteur au garrot, tour et profondeur de poitrine, largeur aux hanches et aux trochanters) en décembre et en juin de chaque année. L'âge à la puberté (apparition du premier cycle oestral) a été estimé par les variations de la progestéronémie plasmatique (Thimonier, 1978) : 2 prélèvements sanguins ont été effectués mensuellement, à 10 jours d'intervalle, à partir du début de l'expérience et jusqu'à ce que toutes les génisses soient cyclées.

### ÉVOLUTION DES POIDS ET DES GAINS DE POIDS

Au début de l'expérience, juste après sevrage, les génisses Limousines étaient plus lourdes que leurs homologues Salers (308 vs 292 kg) (tableau 1), en raison sans doute de la complémentation en aliments concentrés habituellement pratiquée durant la phase d'allaitement en région Limousine. Les niveaux d'alimentation hivernaux H et B ont entraîné des différences de croissance en faveur des génisses H de 280 g/j et de 200 g/j respectivement durant le premier et le second hivernage. Les croissances hivernales des Limousines ont été légèrement inférieures, de 40 à 60 g/j, à celles des Salers.

**Tableau 1**  
**Poids, croissance, âge et poids à la puberté de génisses Salers et Limousines**  
**soumises à 2 niveaux alimentaires haut ou bas**

race	Salers		Limousines		signification	
	haut	bas	haut	bas	race	niveau
Effectif	39	38	39	38		
<b>poids (kg)</b>						
début hiver 1	292a	293a	310b	307b	**	ns
fin hiver 1	388a	344b	396a	348b	ns	***
mi été 1	435a	409b	415b	393c	**	***
début hiver 2	481a	430b	459c	410d	***	***
fin hiver 2	548a	464b	517c	439d	***	***
mi été 2	613a	557b	564b	516c	***	***
	<i>604a</i>	<i>548b</i>	<i>557b</i>	<i>508c</i>	***	***
Début hiver 3	645a	596b	600b	552c	***	***
	<i>609a</i>	<i>560b</i>	<i>569b</i>	<i>518c</i>	***	***
vêlage	638a	576b	592c	532	***	***
<i>en italique : Poids vifs corrigés par déduction du poids du fœtus et enveloppes</i>						
<b>Croissance* (g/j)</b>						
Hiver 1	596a	317b	541c	256d	***	***
Été 1						
début	723a	837b	451c	647a	***	***
fin	557a	406bc	469ab	315c	*	***
Hiver 2	443a	219b	385c	191b	*	***
Été 2						
début	876a	1017b	699c	839a	***	***
fin	433a	401a	352b	302b	*	ns
* calculée d'après les moyennes de 2 pesées successives au début et à la fin de chaque période						
<b>Poids et âge à la puberté</b>						
effectif	40	42	49	46		
âge (j)	429a	468b	466b	522c	**	***
poids (kg)	381	377	389	384	ns	ns
Les interactions race x niveau n'étaient pas significatives						

Au pâturage, quels qu'aient été l'âge et la période, les génisses Salers ont toujours eu un gain de poids nettement supérieur à celui des Limousines, de 180 à 240 g/j en première période de pâturage (mi-mai à mi-août), et de 80 à 100 g/j en seconde période (mi-août à mi-novembre).

Pendant la première partie du pâturage, les génisses B ont réalisé des croissances supérieures aux génisses H et ont compensé ainsi partiellement leurs plus faibles croissances hivernales. Entre 16 et 19 mois, lors de la première saison de pâturage, l'écart entre niveaux B et H a été plus élevé chez les Limousines (196 g/j) que chez les Salers (114 g/j) qui ont pourtant eu des croissances absolues nettement supérieures. Lors de la deuxième saison, entre 28 et 31 mois, l'écart de croissance entre les génisses B et H, de 140 g/j était le même dans les 2 races.

A la fin de l'été et en automne, les croissances ont été quasi toujours plus faibles qu'en première période de pâturage, surtout en seconde année. Les génisses H ont réalisé en première saison (19 à 22 mois) et dans les 2 races des croissances supérieures de 140 g/j aux génisses B qui pâturaient alors des prairies de moins bonne qualité. En seconde saison (31-34 mois), les écarts ont été faibles à nuls.

Finalement, juste après le premier vêlage, l'écart de poids entre génisses des niveaux haut et bas était de 61 kg et identique pour les 2 races. Cependant, les Salers pesaient 45 kg de plus que les Limousines. Cette différence de poids entre les 2 races provenait essentiellement des différences de gain réalisé pendant les 2 saisons de pâturage (au total, Salers :

163 kg, Limousines : 128 kg), correspondant à des différences de capacité d'ingestion (Agabriel et al, 1987). Les écarts de poids entre génisses H et B résultaient essentiellement des niveaux d'alimentation programmés en hivernage. En première saison de pâturage (16 à 22 mois), les meilleures performances des génisses B au printemps ont été contrebalancées en fin d'été et en automne quand les génisses H étaient mieux alimentées.

## DÉVELOPPEMENT SQUELETTIQUE

Les génisses Salers étaient plus hautes que les génisses Limousines (tableau 2). Elles étaient plus développées pour la profondeur de poitrine, surtout à 34 mois, mais le tour de poitrine des Limousines était plus important, reflétant vraisemblablement les différences de formes musculaires. Les largeurs aux hanches et aux trochanters n'étaient pas différentes entre les 2 races à 11 mois, mais étaient en faveur des Salers à 34 mois. Toutes les dimensions des génisses B étaient réduites à 34 mois et de façon non significativement différente entre les 2 races, bien que toujours légèrement plus prononcée en Limousin. Cette réduction était proportionnellement plus importante pour les dimensions de largeurs, ce qui est logique d'après les lois du développement (développement précoce des membres) ; la hauteur, réalisée plus rapidement que les autres dimensions (Russel, 1975), serait moins affectée par la réduction du niveau alimentaire après le sevrage.

**Tableau 2**  
**Dimensions corporelles (cm) de génisses Salers et Limousines**  
**soumises à 2 niveaux alimentaires haut ou bas**

race	Salers		Limousine		signification	
	haut	bas	haut	bas	race	niveau
niveau						
nombre	39	38	39	38		
Hauteur au garrot						
11 mois	114.9	114.4	111.5	111.0	***	ns
34 mois	134.2a	132.8b	129.1c	127.0d	***	***
Profondeur de poitrine						
11 mois	56.0a	55.6a	55.1ab	54.4b	*	ns
34 mois	72.1a	70.1b	69.0c	66.4d	***	***
Tour de poitrine						
11 mois	160.1a	156.1b	162.0c	159.5a	***	***
34 mois	203.7a	195.6b	198.6c	190.0d	***	***
largeur aux hanches						
11 mois	38.3	38.4	38.5	38.2	ns	ns
34 mois	57.6a	55.8b	56.0b	53.6c	***	***
largeur aux trochanters						
11 mois	41.0	41.2	42.0	41.5	ns	ns
34 mois	54.2a	52.3b	52.1b	50.1c	***	***

Les interactions race x niveau n'étaient pas significatives

## AGE À LA PUBERTÉ

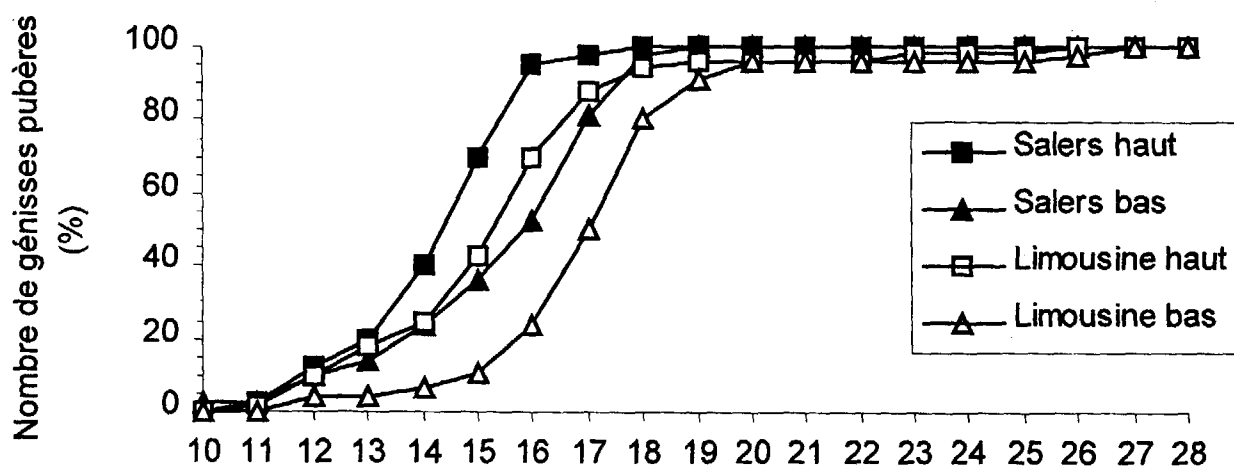
Les génisses B ont eu une puberté retardée de 39 j (Salers) et de 56 j (Limousines) par rapport aux génisses H (tableau 1), comme il est observé habituellement (revue de Patterson et al, 1992). Les génisses Salers ont été pubères plus jeunes que leurs homologues Limousines (449 j vs 493 j), sans interaction significative avec le niveau alimentaire. Le poids moyen à la puberté était proche de 380 kg, quel que soit le niveau alimentaire. C'est donc bien le poids atteint qui a conditionné ici l'apparition de la puberté (Patterson et al, 1992). Le poids à la puberté des génisses Limousines était en

valeur absolue légèrement supérieur (+8 kg, NS) à celui des Salers, mais apparaît plus nettement supérieur lorsqu'il est rapporté au poids « adulte » moyen de chaque race (Limousin : 60 % et Salers : 56 %), estimé par celui des femelles bien nourries et ayant atteint 7 ans dans cette expérience. Ce rapport était de 58 % pour les génisses Limousines du domaine INRA de Bourges qui avaient des croissances post-sevrage élevées (Bibé et al, 1977). Dans notre échantillon, poids et âge à la puberté n'ont pas varié avec la date de naissance (trop peu dispersée) contrairement à ce qui avait été observé dans d'autres études, en race Salers (Gauthier et al,

1986) ou Charolaise (Mialon *et al.*, com. pers.) où les génisses nées en fin d'hiver étaient pubères plus jeunes que celles nées en début d'hiver. Il est intéressant de souligner qu'entre individus, pour un même niveau d'alimentation après sevrage, l'âge à la puberté était d'autant plus élevé que la croissance réalisée de la naissance à la puberté était faible ( $r = -0,78$ ;  $P < 0,001$ ). L'évolution du nombre de femelles pubères avec l'âge (figure 1) montre la difficulté (voire l'impossibilité) de généraliser un vêlage précoce à 2 ans pour ces 2 races. En effet, même avec des niveaux de croissance élevés après sevrage (génisses H), la proportion de génisses pubères à 15 mois (soit en moyenne en avril) était de 70 % (Salers) ou 43 % (Limousin) ( $P < 0,001$ ). Elle était de 31 % pour les

femelles Limousines en station de testage (Menissier, com. pers.). Au même âge, la proportion de génisses cyclées des lots bas était très faible (36 % en Salers et 11 % en Limousin :  $P < 0,005$ ) ; elle a augmenté fortement en juin et juillet, après les fortes croissances qui suivent la mise à l'herbe. Dans cet essai, le taux de génisses infécondes ou vèlant après le 1<sup>er</sup> avril a été un peu plus élevé dans les lots B que dans les lots H (11,5 % vs 7,5 %). Ce taux a été plus élevé pour les Limousines que pour les Salers (12 % vs 7,5 %). Après une mise au taureau le 25 mars, les génisses B et H ont vèlé à « 3 ans » à la même date (25 janvier en moyenne) et les génisses Salers plus tôt que les Limousines (21 janvier vs 1<sup>er</sup> février,  $P < 0,01$ ).

Figure 1  
Evolution du nombre de génisses pubères selon l'âge



## CONCLUSION

Ces résultats illustrent les différences de précocité de développement entre les 2 races Salers et Limousine (format et développement sexuel). Les écarts relatifs de développement entre ces 2 races sont peu (développement squelettique) ou pas (puberté) modifiés par le milieu nutritionnel appliqué au-delà du sevrage. Les différences de capacité d'ingestion et d'aptitude au pâturage, observées dans d'autres travaux, sont

ici confirmées par les meilleures croissances réalisées tout au long de la saison de pâturage par les génisses Salers.

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier A. Mante et P. Maronne (INRA Marcenat) pour leur collaboration technique. Ce travail a bénéficié d'une subvention de l'Etat (FIDAR-IR MC)

## RÉFÉRENCES

AGABRIEL J., D'HOUR P., PETIT M., 1987. Rep. Nutr. Dév., 27 (1B), 211-212.

BIBE B., FREBLING J., MENISSIER F., PERREAU P., 1977. Cross breeding experiments and strategy of beef utilisation to increase beef production. EUR 5492e, CEC, Luxembourg, 174-195.

GAUTHIER D., NEROT F., GAREL J.P., PETIT M., 1986. Bull.Tech. CRZV Theix INRA, 64, 55-58.

INRA, 1988. Alimentation des bovins, ovins et caprins. INRA, Paris, 471p.

PATTERSON D.J., PERRY R.C., KIRACOFÉ G.H., BELLOWS R.A., STAIGMILLER R.B., CORAH L.R., 1992. J. Anim. Sci., 70, 4018-4035.

RUSSEL W.S., 1975. Anim. Prod., 21, 217-216.

THIMONIER J., 1978. Ann. Med. Vét., 122, 81-92.

TROCCON J.L., PETIT M., 1989. INRA Prod. Anim., 2, 55-64.