

Élevage des génisses laitières avec ou sans pâturage

JL Troccon

INRA, station de recherches sur la Vache laitière, 35590 L'Hermitage, France

(Reçu le 28 décembre 1992; accepté le 15 mars 1993)

Résumé — Sur des génisses laitières de race Pie-Noire nées à l'automne et destinées principalement à un vêlage précoce vers 2 ans, nous avons comparé 2 systèmes d'alimentation, l'un avec du pâturage (lot 1), l'autre à l'étable à base de fourrages conservés (lot 2). De la naissance au 1^{er} vêlage, les objectifs de croissance étaient identiques pour les génisses des 2 lots constitués selon leur valeur génétique et leur croissance jusqu'à la première mise à l'herbe. De la naissance au 1^{er} vêlage à 2 ans, les génisses ont reçu 1 820 (lot 1) et 3 170 UFL (lot 2) d'aliments concentrés et de fourrages conservés. L'herbe pâturée a donc fourni 1 350 UFL, soit 42,5% de l'énergie nette reçue par le lot 1. Le système d'alimentation n'a pas eu d'effets sur la croissance, la reproduction, la production laitière, la santé et la longévité au cours de la vie productive. Cependant, des effets favorables de la conduite au pâturage sont observés au 1^{er} vêlage et au début de la première lactation. Les génisses conduites au pâturage (lot 1) produisent des premiers veaux plus légers. Elles ont une capacité d'ingestion plus élevée en fin de première gestation et au début de la première lactation (+ 0,9 kg de matière sèche) en raison d'un développement ruminal plus important (alimentation abondante en pâture et limitée en étable) et d'un état d'engraissement moindre au 1^{er} vêlage. La croissance et la fertilité de ces génisses sont améliorées en première lactation.

génisse / alimentation / herbe / production / santé

Summary — **Dairy heifer rearing with or without grazing.** *Black and White dairy heifers born in autumn and programmed for early calving at \approx 2 yr were allocated to 2 feeding systems, one including grazing (group 1), the other consisting of fodder stock only fed in confinement (group 2). Heifers were blocked according to breeding and early growth and then allocated to the 2 systems. During the rearing period, heifers target live weights were the same in the 2 systems. From birth to first calving at 2 yr old, heifers received 1 820 (group 1) and 3 170 UFL (group 2) from concentrates and fodder stock. Consequently, grazing supplied 1 350 UFL, ie 42.5 percent of the net energy allowance in group 1.*

It was found that feeding systems had no long-term effects on growth, fertility, milk yield, health and longevity. However, positive grazing effects were observed before and after first calving. The grazing heifers (group 1) had lighter calves at first calving. Their intake was greater before first calving and during early first lactation (+ 0.9 kg DM) than confined heifers (group 2) due to a higher rumen development and lower condition score at first calving. Consequently, growth and fertility were improved at first lactation.

dairy heifer / feeding / grass / production / health

INTRODUCTION

La technique du vêlage précoce vers l'âge de 2 ans présente l'intérêt d'écourter la période d'élevage des génisses et d'en réduire le coût. Cependant, lorsqu'on souhaite des vêlages groupés à une saison déterminée, une proportion élevée de ces génisses doit vêler avant l'âge de 2 ans. L'éleveur laitier doit alors avoir à sa disposition des aliments riches en énergie qui permettent, d'une part, des croissances élevées des génisses et, d'autre part, un niveau d'alimentation suffisant des vaches en première lactation après un vêlage précoce.

Dans de nombreuses régions françaises, les 2 principaux aliments disponibles pour l'alimentation des génisses et des vaches sont l'herbe pâturée et l'ensilage de maïs. Le maïs ensilé est un aliment de qualité relativement constante, riche en énergie et très ingestible, mais les moyens à mettre en œuvre pour sa culture et sa récolte sont coûteux. L'herbe pâturée est une ressource renouvelable, éventuellement hétérogène, mais potentiellement bon marché puisque peu exigeante et collectée par l'animal lui-même. De plus, le pâturage procure un exercice et accoutume les génisses à une conduite qui sera utilisée pour les vaches durant la moitié de l'année. Cependant, la pousse de l'herbe est largement dépendante des conditions climatiques et il est parfois difficile de disposer d'herbe en abondance toute la saison de pâturage. Une autre solution consiste à alimenter les génisses avec un régime hivernal en permanence, depuis la naissance jusqu'au vêlage. De la sorte, il est plus facile de planifier l'alimentation et la croissance des génisses et de se libérer des problèmes de parasitisme au pâturage.

D'où cette expérience de comparaison de 2 systèmes d'alimentation des gé-

nisses : l'un avec le pâturage (lot 1 ou lot Pâture), l'autre strictement à base de fourrages conservés pendant au moins 2 ans (lot 2 ou lot Étable). Les résultats portent sur toute la carrière des vaches jusqu'à la réforme : croissance, production laitière, reproduction et santé.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Schéma expérimental et traitements

Les génisses ont été conduites en 2 lots séparés destinés l'un à pâturer les 2 périodes estivales de la phase d'élevage (lot 1) et l'autre à recevoir à l'étable pendant 2 ans des fourrages conservés (lot 2). L'objectif d'âge au 1^{er} vêlage est 2 ans, mais certaines génisses moins fertiles ne vèleront qu'à l'âge de 3 ans. Cependant, la totalité des génisses a été considérée dans l'expression des résultats de la comparaison des 2 systèmes d'élevage, y compris les génisses vêlées tardivement qui ont alors pâturé en 3^e année d'élevage.

La mise en lot est intervenue avant la première mise à l'herbe éventuelle. Les critères de mise en lot ont été le génotype, la date de naissance, le poids vif et le gain de poids vif antérieur. En outre, les valeurs génétiques des génisses ont été équilibrées selon leur ascendance : production laitière et rang de lactation des mères, indexation des pères. En période d'élevage, les objectifs de croissance globaux étaient identiques pour les génisses des 2 lots.

Génisses

L'essai a porté sur 87 génisses Pie-Noir évoluant du type français (FF) au type Holstein (HF) nées au cours des automnes (octobre, novembre, décembre) 1971 à 1973 (24 à 34 génisses par an ; 28 FF, 42 HFxFF et 17 HF).

Le premier hiver, les génisses étaient logées par groupes de 8 à 10 têtes dans des cases paillées, avec un accès à un parcours extérieur. Le second hiver, chaque lot de 6 génisses disposait de 25 m² d'aire paillée. Les génisses

maintenues à l'étable pendant l'été ont eu accès à une aire de parcours non herbeuse. Les génisses en fin de gestation et les vaches logeaient en étable entravée paillée, où leur alimentation était individualisée.

Alimentation de la naissance à 1 an

Séparées de leur mère dès la naissance, les génisses ont reçu le colostrum au seau pendant 2 j en 2 repas/j. Jusqu'à la date prévue de sevrage (6 à 10 semaines), le lait de remplacement, préparé à partir d'un aliment d'allaitement, était distribué individuellement en quantité limitée en 1 repas/j (Hoden et Journet, 1972 ; Troccon, 1974). Les génisses ont disposé d'aliments solides dès la 3^e semaine d'âge : d'une part, un aliment concentré (1,15 UFL/kg de matière sèche) granulé de 5 mm de diamètre à base de céréales et de tourteau complémentés en minéraux et vitamines (quantité limitée) et, d'autre part, de l'ensilage de maïs enrichi en urée et minéraux distribué à volonté.

La première mise à l'herbe des génisses du lot 1 est intervenue dès que la pousse printanière de l'herbe l'a permise (fin avril-début mai). Elles ont exploité en un seul troupeau des prairies temporaires de ray-grass anglais modérément fertilisées en azote (150 à 200 unités/ha/an) en pâturage rationné à la clôture électrique. Cependant, ces génisses disposaient en permanence de foin à volonté (Troccon, 1975) et elles ont reçu de l'aliment concentré, si nécessaire. Elles avaient accès à un abri les protégeant des aléas climatiques. Les génisses maintenues à l'étable (lot 2) ont reçu du foin ou de l'ensilage d'herbe complémentés en aliment concentré, si nécessaire.

Alimentation de 1 an au premier vêlage

Le second hiver, les génisses des lots 1 et 2 ont été alimentées dans des cases séparées. Elles ont reçu soit de l'ensilage d'herbe à volonté complémenté en aliment concentré et en minéraux, soit de l'ensilage de maïs distribué en quantité limitée et complémenté en azote (tourteau, urée) et en minéraux.

Durant la seconde période de pâturage, les génisses du lot 1 ont exploité des prairies naturelles de moyenne montagne modérément fertilisées en azote (100 unités/ha/an) en pâturage tournant. Ces génisses ont été mises à l'herbe en un seul troupeau, sans transition alimentaire. Une herbe abondante a été offerte en été et en début d'automne grâce à une extension importante des surfaces de pâturage. Les génisses du lot 2 maintenues à l'étable ont reçu essentiellement de l'ensilage de maïs en quantité limitée additionné d'urée et de minéraux.

Les génisses gestantes sont rentrées en étable entravée 3 semaines avant la date présumée de vêlage. La ration de base hivernale a été de l'ensilage d'herbe (année 1) ou de l'ensilage de maïs (années 2 et 3). La complémentation en aliment concentré établie en fonction de la production laitière a été la même pour les vaches primipares des 2 lots chacune des 3 années de vêlage. Les génisses vides des 2 lots ont été regroupées au pâturage en fin de saison (septembre et octobre). Leur alimentation pendant le troisième hiver a été à base de paille de blé et d'aliment concentré. Toutes ont pâturé pendant la période estivale suivante.

Mise à la reproduction

La mise à la reproduction des génisses et de la plupart des vaches est intervenue après synchronisation des cycles sexuels. Les inséminations des génisses et des vaches ont débuté en janvier de chaque année, mais 45 j au moins après la précédente mise bas pour les vaches. Un diagnostic précoce de non-gestation réalisé systématiquement (dosage de la progestérone plasmatique 21 j après l'insémination) a permis une éventuelle nouvelle induction d'œstrus par une injection de prostaglandines. Ensuite, les génisses et les vaches non gestantes ont été inséminées sur les chaleurs naturelles observées, jusqu'à la fin du moins de mars pour les génisses et du mois de juin pour les vaches. Les génisses de 18 mois non gestantes ont été de nouveau mises à la reproduction l'année suivante, et les vaches vides généralement réformées. Les vachers ont enregistré tous les événements concernant la reproduction et le déroulement des vêlages.

Mesures et contrôles

Au cours de la phase d'élevage, la mesure des quantités offertes et refusées a été quotidienne : individuelle pour l'aliment d'allaitement et collective pour les aliments concentrés et les fourrages. Avant le 1^{er} vêlage à 2 ans et au début de la première lactation, les quantités ingérées journalières ont été mesurées individuellement pour 56 vaches. Dans le cas des ensilages, les quantités ingérées de matière sèche ont été corrigées pour les pertes à l'étuve des produits volatils. Les pesées des génisses ont été bimensuelles jusqu'à l'âge de 18 mois puis mensuelles jusqu'au 1^{er} vêlage, mais hebdomadaires pour les vaches. Ces pesées ont permis de calculer les gains de poids vif, mais aussi d'estimer des poids vifs à la mise à l'herbe (avant et après) par extrapolation des pesées au cours des périodes hivernale et estivale. Les génisses ont subi des traitements préventifs (vaccinations contre le charbon, la pasteurellose, la brucellose, traitements contre les strongles digestives, le varon et la douve, aimant contre les gastrites traumatiques).

Le lait de chaque vache a été pesé à chaque traite (2/j). Il a été échantillonné après homogénéisation, 3 j par semaine à chaque traite pour la détermination des taux butyreux et protéique. Le tarissement des vaches est intervenu 2 mois avant la date présumée du vêlage suivant. Les vachers ont codé *a posteriori* les troubles sanitaires à partir des observations consignées lors de la survenue de tout épisode pathologique. Ces codes normalisés concernent 5 types d'affections touchant le système respiratoire, les membres, l'appareil digestif, la mamelle et l'appareil urogénital. Ces codages ne précisent pas la gravité de l'affection.

Analyses statistiques des données

Les performances de croissance, de production, de reproduction et de santé ont été analysées (SAS, 1987) en fonction :

- du traitement expérimental (effet Lot à 2 niveaux) ;
- de l'année (effet An à 3 niveaux) ;
- de l'effet du génotype Pie-Noir (effet Race à 3 niveaux : FF, HFxFF et HF).

Les interactions entre ces facteurs ont été testées.

Les quantités de matière sèche ingérées avant le 1^{er} vêlage et au début de la première lactation ont été analysées (proc GLM de SAS, 1987) selon le modèle suivant :

$$QI = \mu + Lot + An + Lot \times An + VL(Lot \times An) + Sem + Sem \times Lot + Sem \times An$$

où VL représente les vaches et Sem les semaines physiologiques par rapport au vêlage.

RÉSULTATS

Onze génisses mises en élevage n'ont pas produit de lait (tableau I) : 6 dans le lot 1 (dont un décès d'une météorisation au début du premier pâturage) et 5 dans le lot 2 (dont un accident au 1^{er} vêlage). Deux vaches primipares non traitées au 1^{er} vêlage à 2 ans (une dans chaque lot pour avortement) ont été réintroduites dans le troupeau de génisses. Ainsi, 76 génisses ont eu une production laitière : 37 dans le lot 1 (32 vêlages précoces et 5 vêlages tardifs) et 39 dans le lot 2 (31 vêlages précoces et 8 vêlages tardifs).

Quantités ingérées

La première mise à l'herbe est intervenue à l'âge moyen de 157 ± 30 j (de 80 à 210 j) et au poids vif moyen de 142 ± 30 kg (de 80 à 213 kg). La durée moyenne du séjour au pâturage au cours des 2 années de la phase d'élevage a été de 351 j : 196 j le premier été et 155 j le second.

De la naissance au 1^{er} vêlage à 2 ans, les génisses des lots 1 et 2 ont ingéré respectivement 1 820 et 3 170 UFL d'aliments (hormis le lait de remplacement en quantité identique pour les 2 lots) autres que l'herbe pâturée. L'herbe pâturée aurait donc fourni 1 350 UFL, soit 42,5% de l'énergie ingérée par le lot 1 (du tiers à la moitié selon l'année de naissance).

Tableau I. Effectifs de génisses et de vaches.

| | <i>Pature</i> | <i>Étable</i> |
|--|-------------------------|----------------------------------|
| Effectif initial | 43 | 44 |
| Réformes en élevage | | |
| Mortalité | 1 (à 136 j, météorisée) | 0 |
| Accident | 0 | 2 (381 j ; à 718 j, parturiente) |
| Brucellose | 0 | 1 (à 649 j, gestante) |
| Mammite | 1 (à 709 j, gestante) | 0 |
| Avortement | 2 (à 1 025 et 1 067 j) | 0 |
| Stérilité | 2 (à 902 et 1 242 j) | 2 (à 940 et 1 082 j) |
| Mises à la reproduction | 42 | 43 |
| Gestantes pour un vêlage à 2 ans | 34 | 34 |
| Vêlages précoces | 33 | 33 |
| Prématurés (simples, doubles, triples) | 5 (4,0,1) | 4 (1,3,3) |
| Normaux (simples, doubles, triples) | 28 (24,3,1) | 29 (26,3,0) |
| Premières lactations précoces (*) | 32 (28,4) | 31 (28,3) |
| Autres lactations | 118 | 118 |
| Premières lactations tardives | 5 | 8 |
| Lactations ultérieures | | |
| Après un premier vêlage précoce | 102 | 95 |
| Après un premier vêlage tardif | 11 | 15 |

Entre parenthèses, premiers vêlages normaux, premiers vêlages prématurés.

Dès la rentrée à l'étable et au cours des 3 premiers mois de la lactation, les vaches du lot 1 ont consommé 0,9 kg de matière sèche de fourrages de plus que les vaches du lot 2 ($P < 0,001$). Le modèle explique 80% des variations des quantités ingérées de fourrage (fig 1). Une telle différence n'apparaît plus en deuxième lactation.

Croissance jusqu'au premier vêlage

Les gains de poids vif ont été réguliers de la naissance à la fin du second hiver, en moyenne de 660 g/j au cours des 3 saisons successives (hiver 1, été 1, hiver 2) pour l'ensemble des génisses (tableau II).

Au second pâturage, les génisses gestantes du lot 1 ont un gain de poids vif de 740 g/j (680 g/j dans le lot 2), mais seulement de 535 g/j en incluant la perte de poids liée à la mise à l'herbe contre 625 g/j ($P < 0,05$) dans le lot 2 sur la période correspondante. Ainsi, les génisses gestantes du lot 1 un peu plus lourdes avant la seconde sortie à l'herbe (+ 6 kg, NS) ont été un peu plus légères à la rentrée à l'étable (-6 kg, NS). Cependant, les poids vifs après le premier vêlage à 2 ans sont identiques dans les 2 lots (463 kg).

Au cours du deuxième été, le gain de poids vif des génisses non gestantes du lot 1 a été plus élevé (395 g/j, $n = 9$) que celui des génisses du lot 2 mises à l'herbe pour

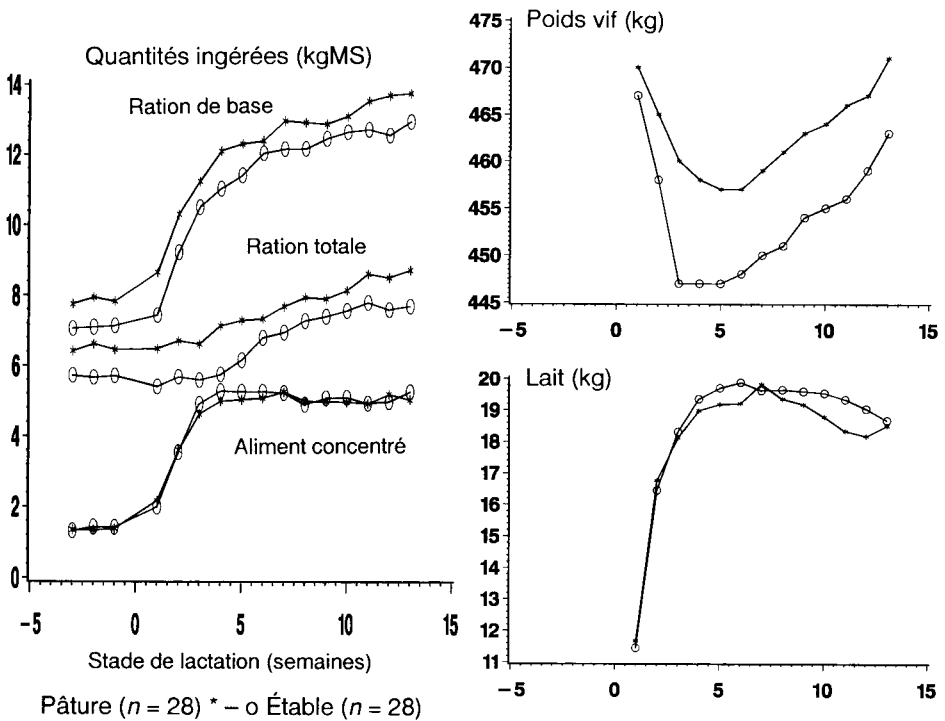


Fig 1. Performances des vaches primipares à 2 ans au début de la première lactation selon le système d'alimentation des génisses avec ou sans pâturage.

la première fois (270 g/j, $n = 10$, $P < 0,05$). Une vermifugation est intervenue pour ces génisses après la rentrée à l'étable.

Croissance jusqu'à l'âge adulte

En première lactation, les vaches primipares précoces du lot 1 ont perdu 11 kg de poids vif contre 20 kg pour celles du lot 2 (semaine 4 après le vêlage, $P < 0,05$; fig 2). De même, à la mise à l'herbe après 175 j de la première lactation, leur perte de poids vif a été plus faible (26 kg) contre 34 kg pour les vaches du lot 2 (58 vaches présentes en semaine 4 après la

sortie, $P < 0,01$; fig 2). Entre les 2 premiers vêlages, les vaches ont gagné 178 g/j et 153 g/j respectivement dans les lots 1 et 2 (NS), mais l'intervalle entre les 2 premiers vêlages plus élevé des vaches du lot 2 (+ 26 j, NS) leur permet d'atteindre au 2^e vêlage un poids vif peu différent de celui des vaches du lot 1 (tableau II).

Les gains moyens de poids vif des vaches des 2 lots ont été de 68, 49 et 33 kg respectivement en première, deuxième et troisième lactation. Après le 4^e vêlage, le poids vif moyen des vaches a atteint 620 kg (tableau II). Le poids vif moyen minimal de lactation des vaches adultes est de 580-600 kg (poids adulte).

Tableau II. Poids vifs et gains de poids vif des génisses et des vaches.

| | Pâtûre | | Étable | | | | | |
|---|--------|----------|---------|---------|-------|----------|---------|----------|
| | | | | | | | | |
| Âge au 1 ^{er} vêlage (j) | 714 a | (n = 32) | 1 074 b | (n = 5) | 714 a | (n = 32) | 1 134 c | (n = 10) |
| Âge au 2 ^e vêlage (j) | 1 115 | (n = 24) | | | 1 137 | (n = 27) | | |
| Poids vif (kg) | | | | | | | | |
| À la naissance (totalité) | 38.1 | (n = 43) | | | 37.8 | (n = 44) | 36.1 | (n = 10) |
| À la naissance | 38.2 | (n = 33) | 39.1 | (n = 9) | 38.4 | (n = 33) | 154 | (n = 10) |
| À 6 mois | 160 | (n = 33) | 152 | (n = 9) | 164 | (n = 33) | 259 ab | (n = 10) |
| À 12 mois | 283 a | (n = 33) | 257 b | (n = 9) | 275 a | (n = 33) | 326 ab | (n = 10) |
| À 15 mois | 349 a | (n = 33) | 324 b | (n = 9) | 343 a | (n = 33) | 385 b | (n = 10) |
| À 18 mois | 395 a | (n = 33) | 362 b | (n = 9) | 398 a | (n = 33) | 416 b | (n = 10) |
| À 21 mois | 445 a | (n = 33) | 410 b | (n = 9) | 458 a | (n = 33) | | |
| Gain de poids vif (g/j) | | | | | | | | |
| 1 ^{er} hiver | 655 | (n = 43) | | | 665 | (n = 44) | | |
| 1 ^e été | 670 | (n = 42) | | | 650 | (n = 44) | | |
| 2 ^e hiver | 655 | (n = 42) | | | 665 | (n = 44) | | |
| 2 ^e été, transition exclue | 740 a | (n = 33) | 520 b | (n = 9) | 680 a | (n = 33) | 290 c | (n = 10) |
| 2 ^e été, transition incluse | 535 a | (n = 33) | 395 b | (n = 9) | 625 c | (n = 33) | 270 d | (n = 10) |
| Poids vif des vaches présentes (kg) | | | | | | | | |
| Après le 1 ^{er} vêlage, 1 lactation | 463 a | (n = 32) | 550 b | (n = 5) | 463 a | (n = 32) | 542 b | (n = 8) |
| Après le 1 ^{er} vêlage, 2 lactations | 462 | (n = 24) | | | 466 | (n = 27) | | |
| Après le 1 ^{er} vêlage, 3 lactations | 460 | (n = 19) | | | 469 | (n = 20) | | |
| Après le 1 ^{er} vêlage, 4 lactations | 459 | (n = 16) | | | 474 | (n = 15) | | |
| Après le 2 ^e vêlage, 2 lactations | 533 a | (n = 24) | 557 a | (n = 4) | 531 a | (n = 27) | 611 b | (n = 6) |
| Après le 2 ^e vêlage, 3 lactations | 534 | (n = 19) | | | 529 | (n = 20) | | |
| Après le 2 ^e vêlage, 4 lactations | 533 | (n = 16) | | | 532 | (n = 15) | | |
| Après le 3 ^e vêlage, 3 lactations | 584 | (n = 19) | 630 | (n = 4) | 578 | (n = 20) | 620 | (n = 4) |
| Après le 3 ^e vêlage, 4 lactations | 592 | (n = 16) | | | 585 | (n = 15) | | |
| Après le 4 ^e vêlage | 626 | (n = 16) | | | 616 | (n = 15) | | |

Entre parenthèses, nombre de génisses ou nombre de vaches selon le lot et l'âge au 1^{er} vêlage (colonnes) ou les réformes (lignes).
a,b,c,d : Les valeurs affectées d'une même lettre sur une même ligne ne diffèrent pas significativement entre elle à $P < 0,05$.

Première mise à la reproduction (15 mois)

La fertilité à l'œstrus induit des génisses n'a pas été significativement différente entre les 2 lots (64,3% et 53,5% pour les lots 1 et 2). Globalement, 80% des génisses sont fécondées pour un vêlage à 2 ans (tableau III). Parmi les 8 génisses d'un poids vif inférieur à 280 kg à la première insémination (47% du poids adulte des vaches), une seule pesant 245 kg est fécondée ; une séroréaction à la brucellose a occasionné sa réforme au cours de la première gestation. En revanche, toutes les génisses d'un poids supérieur à 340 kg (58% du poids adulte) à la première insémination sont fécondées pour un 1^{er} vêlage à 2 ans ($n = 24$). En moyenne, la fécondation pour un 1^{er} vêlage à 2 ans est intervenue au poids vif de 336 ± 35 kg ($n = 68$) après un gain de poids vif de 680 g/j depuis la naissance.

Les veaux nés simples (mâles ou femelles) produits par les vaches primipares à 2 ans du lot 1 ont été plus légers (35,6

kg, $n = 24$) que ceux des vaches du lot 2 (38,3 kg, $n = 26$), malgré une durée de gestation plus longue de 1 j. En tenant compte des effets sexe et père, l'effet calculé du lot sur le poids des veaux à la naissance est de 3,3 kg ($P < 0,03$). Dix vêlages simples à terme sont difficiles dans le lot 1 contre 12 dans le lot 2 (une césarienne et une embryotomie dans chaque lot). Trois veaux nés simples sont morts dans chaque lot, sans doute en raison de leur poids élevé (44,5 kg ; 9,21% du poids de la mère après le vêlage). Les 15 veaux issus de gestations multiples conduites à terme ont survécu au vêlage. Treize des 14 fœtus issus d'avortements ou de mises bas prématurées sont morts.

Mises à la reproduction suivantes

Pour les autres mises à la reproduction, la fertilité des génisses (vêlages tardifs) et des vaches a été comparable entre les 2 lots (tableau III). Les durées de gestation et les poids des veaux à la naissance ont été identiques (tableau IV).

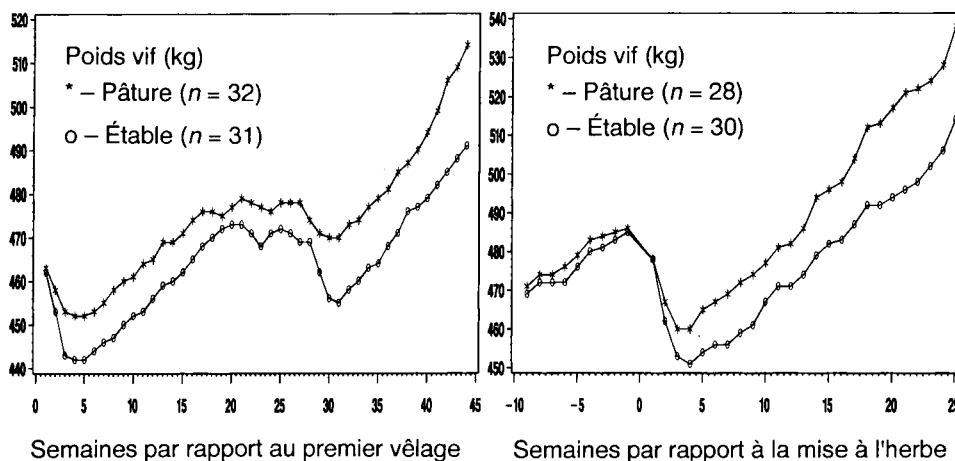


Fig 2. Évolution du poids vif des vaches primipares à 2 ans selon le système d'alimentation des génisses avec ou sans pâturage.

Cependant, la fertilité après 2 inséminations des vaches primipares précoces du lot 1 tend à être meilleure (66,7%) que celles du lot 2 (54,8%). L'intervalle entre le 1^{er} et le 2^e vêlage est plus court pour les primipares du lot 1 (397 contre 423 j, NS). De fait, les vaches primipares des 2 lots sont fécondées au même poids vif (471 kg, fig 2).

Production laitière

Les traitements expérimentaux n'ont pas affecté les productions de lait après le vêlage ni par lactation ni sur la totalité de la carrière des vaches (tableau V). Les vaches des 2 lots ont produit des quantités équivalentes de lait (21 141 kg), de matières grasses (832,6 kg) et de matières

Tableau III. Fertilité des génisses et des vaches.

| | Pâtur | | Étable | |
|--|-------|-----------|--------|-----------|
| 1^{ère} mise à la reproduction ¹ | | | | |
| Âge de la totalité des génisses (j) | 428,4 | (n = 42) | 428,0 | (n = 43) |
| Poids vif de la totalité des génisses (j) | 324,2 | (n = 42) | 319,5 | (n = 43) |
| Âge des génisses gestantes (j) | 433,4 | (n = 34) | 429,9 | (n = 33) |
| Poids vif des génisses gestantes (j) | 333,7 | (n = 34) | 324,7 | (n = 33) |
| Âge à la fécondation (j) | 441,1 | (n = 34) | 439,5 | (n = 33) |
| Poids vif à la fécondation (kg) | 339,9 | (n = 34) | 331,8 | (n = 33) |
| Fertilité (%) | | | | |
| à l'œstrus induit | 64,3 | (n = 27) | 53,5 | (n = 23) |
| après 2 inséminations | 76,2 | (n = 32) | 74,4 | (n = 32) |
| Inséminations | | | | |
| ensemble des génisses | 1,52 | (n = 42) | 1,58 | (n = 43) |
| génisses gestantes | 1,32 | (n = 34) | 1,52 | (n = 33) |
| génisses vides (toutes les inséminations) | 4,67 | (n = 3) | 3,50 | (n = 2) |
| Autres mises à la reproduction ¹ | | | | |
| Génisses (vêlages tardifs) | 9 | | 10 | |
| Vaches (lactations débutées) | 134 | (n = 150) | 135 | (n = 151) |
| Âge à la fécondation des génisses (j) | 798,0 | (n = 6) | 854,4 | (n = 8) |
| Fertilité (%) | | | | |
| À l'œstrus induit | 38,5 | (n = 55) | 37,0 | (n = 64) |
| Après 2 inséminations | 65,0 | (n = 93) | 58,2 | (n = 85) |
| Nombre d'inséminations (génisses et vaches) | | | | |
| Génisses et vaches mises à la reproduction | 2,01 | (n = 143) | 2,08 | (n = 145) |
| Génisses et vaches vêlées | 1,84 | (n = 119) | 2,03 | (n = 119) |
| Intervalles vêlage-fécondation des vaches (j) | | | | |
| Vaches gestantes | 117,3 | (n = 118) | 123,3 | (n = 117) |
| Vaches vêlées | 116,2 | (n = 113) | 124,7 | (n = 111) |
| Intervalle vêlage-vêlage (j) | | | | |
| Ensemble des vaches | 392,2 | (n = 113) | 400,6 | (n = 111) |
| Vaches vêlées 2 campagnes successives | 379,8 | (n = 108) | 381,2 | (n = 104) |

Entre parenthèses, nombre de génisses ou nombre de vaches. ¹ Aucun effet des lots n'est statistiquement significatif.

Tableau IV. Durées de gestation, poids et vitalité des veaux.

| | <i>Pâtur</i> e | <i>Étable</i> |
|--|------------------------------------|------------------------------------|
| Premiers vêlages précoces ¹ | | |
| Avortements | 1 (simple) | 2 (doubles) |
| Vêlages (prématurés+normaux) | 32 (4 + 28) | 31 (2 + 29) |
| Simples | 27 (3 + 24) | 27 (1 + 26) |
| Multiples | 5 (1 + 4) | 4 (1 + 3) |
| Durées de gestation (j) | | |
| Vêlages normaux simples et doubles | 278,9 (<i>n</i> = 28) | 277,6 (<i>n</i> = 29) |
| Vêlages normaux simples | 279,3 (<i>n</i> = 24) | 279,3 (<i>n</i> = 26) |
| Poids à la naissance des veaux nés simples (kg) | | |
| Mâles | 37,0 ^a (<i>n</i> = 11) | 41,8 ^b (<i>n</i> = 11) |
| Femelles | 34,5 (<i>n</i> = 13) | 35,8 (<i>n</i> = 15) |
| Poids du veau/poids de la mère après le vêlage (%) | 7,5 (<i>n</i> = 24) | 8,1 (<i>n</i> = 26) |
| Mortalité périnatale des veaux (<i>n</i>) | 9 | 10 |
| Autres gestations et vêlages ¹ | | |
| Avortements | 2 | 1 |
| Vêlages (prématurés+normaux) | 116 (11 + 105) | 117 (9 + 108) |
| Simples | 109 (5 + 104) | 113 (9 + 104) |
| Multiples | 7 (1 + 6) | 4 (0 + 4) |
| Vêlages normaux simples | | |
| Durées de gestation (j) | 279,5 (<i>n</i> = 104) | 279,6 (<i>n</i> = 104) |
| Poids des veaux à la naissance (kg) | 41,8 (<i>n</i> = 104) | 41,0 (<i>n</i> = 104) |
| Poids du veau/poids de la mère après le vêlage (%) | 6,9 (<i>n</i> = 104) | 6,9 (<i>n</i> = 104) |
| Mortalité périnatale des veaux (<i>n</i>) | 6 | 4 |

¹ Avortement : durée de la gestation ≤ 240 j ; vêlage prématuré : durée de gestation de 241 à 265 j ; vêlage normal ou à terme : durée de la gestation > 265 j. ^{a, b} : Les valeurs affectées d'une lettre différente sur une même ligne différent significativement entre elles à *P* < 0,05.

protéiques (682,7 kg) sur l'ensemble de la carrière. Les vaches adultes (4^e lactation et suivantes) ont produit 5 400 kg (252 j de lactation) et 6 400 kg (lactation totale) de lait. Les vaches vêlant à 2 ans (*n* = 63) réalisent en moyenne 4,1 lactations contre 3 pour les vêlages à 3 ans (*n* = 13) pour un total de 299 lactations débutées.

Lors du 1^{er} vêlage à 2 ans, les vaches du lot 1 ont produit 341 kg et 527 kg de lait de moins que le lot 2 respectivement en 252 j et au cours de la lactation totale. Les causes en sont les réformes plus précoces

et la meilleure fertilité qui ont conduit à des lactations plus courtes de 36 jours dans le lot 1 (tableau V).

Les vaches du lot 1 ont produit un lait plus riche en matières protéiques de 0,6 point en première lactation (1 point pour les primipares précoces, *P* < 0,05) et de 0,5 point sur l'ensemble de la carrière (0,8 point pour les primipares précoces, NS, tableau V). Cependant, ces différences ont sans doute une composante génétique : les origines paternelles sont assez bien équilibrées dans les 2 lots, mais les mères

Tableau V. Production laitière et composition du lait.

| | Pâtûre | | Vélages | | Étable | | Total (n = 39) |
|--------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------------|----------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| | Précoces (n = 32) | Tardifs (n = 5) | Total (n = 37) | Précoces (n = 31) | Tardifs (n = 8) | Total (n = 39) | |
| Nombre moyen de lactations | 4,2 | 3,2 | 4,1 | 4,1 | 2,9 | 3,8 | |
| Première lactation (n) | | | | | | | |
| Durée (j) | 314 | 300 | 312 a | 350 | 323 | 344 b | |
| Lait en 252 j (kg) | 3 729 | 4 899 | 3 887 | 4 073 | 4 248 | 4 106 | |
| Lait total (kg) | 4 530 | 5 500 | 4 661 | 5 060 | 4 975 | 5 040 | |
| Matières grasses (kg) | 145 | 204 | 153 | 156 | 172 | 159 | |
| Matières protéiques (kg) | 124 | 163 | 130 | 132 | 143 | 134 | |
| Taux butyreux moyen (g/‰) | 39,7 | 42,3 | 40,1 | 39,1 | 41,3 | 39,6 | |
| Taux protéique moyen (g/‰) | 33,9 a | 33,4 | 33,8 a | 32,9 b | 34,1 | 33,2 b | |
| Lactations suivantes (n) | 102 | 11 | 113 | 95 | 15 | 110 | |
| Lactations > 252 j (n) | 87 | 8 | 95 | 79 | 12 | 91 | |
| Lait (kg en 252 j) | 5 345 | 5 563 | 5 365 | 5 456 | 5 545 | 5 468 | |
| Carrière | | | | | | | |
| Durée de vie (j) | 2 184 | 2 162 | 2 181 | 2 197 | 2 124 | 2 182 | |
| Durée de vie productive (j) | 1 461 | 1 089 | 1 411 | 1 477 | 994 | 1 378 | |
| Durée de lactation (j) | 1 231 | 939 | 1 192 | 1 260 | 853 | 1 176 | |
| Lait (kg) | 21 840 | 18 997 | 21 456 | 22 256 | 15 365 | 20 842 | |
| Matières grasses (kg) | 864 | 755 | 850 | 868 | 616 | 817 | |
| Matières protéiques (kg) | 720 | 594 | 703 | 707 | 496 | 664 | |
| Taux butyreux moyen (g/‰) | 40,1 | 42,5 | 40,4 | 39,5 | 41,5 | 39,9 | |
| Taux protéique moyen (g/‰) | 33,4 | 32,4 | 33,3 | 32,6 | 33,5 | 32,8 | |
| Lait moyen /j de lactation (kg) | 16,5 | 19,5 | 16,8 | 16,3 | 16,5 | 16,3 | |
| Lait moyen /j de vie productive (kg) | 14,5 | 17,2 | 14,8 | 14,1 | 14,0 | 14,1 | |
| Lait moyen /j de vie (kg) | 8,4 | 8,1 | 8,3 | 8,8 | 6,2 | 8,3 | |

a,b : Les valeurs affectées d'une même lettre sur une même ligne ne diffèrent pas significativement entre elles à $P < 0,05$.

des vaches du lot 1 ont eu des taux protéiques en première lactation globalement plus élevés (0,5 point sur la totalité des mères de primipares et 0,8 point pour les mères des primipares précoces).

Santé et réformes

L'analyse statistique des problèmes sanitaires ne permet pas de mettre en évidence de différence significative entre les 2 systèmes d'élevage tant en période d'élevage, en première lactation, qu'au

cours des lactations suivantes (tableau VI). Cependant, les vaches du lot 1 sont moins touchées par des affections des membres que celles du lot 2 maintenues en confinement pendant la période d'élevage.

Les taux de survie des vaches sont identiques dans les 2 lots (fig 3). Sept vaches primipares précoces sont réformées dans le lot 1 contre 2 dans le lot 2. L'insuffisance du niveau de production est à l'origine de 3 et 10 réformes respectivement dans les lots 1 et 2 ($P < 0,05$, tableau VII). Trois vaches de chaque lot sont faibles productrices dès la première lacta-

Tableau VI. Accidents sanitaires : lactations atteintes et nombre d'événements recensés ¹.

| | Vélage | | | |
|--|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
| | Pâturage | | Étable | |
| | Précoces (n = 32) | Totaux (n = 37) | Précoces (n = 31) | Totaux (n = 39) |
| <i>Première lactation</i> ³ | 32 | 37 | 31 | 39 |
| Poumons | 4 (4) | 4 (4) | 0 (0) | 0 (0) |
| Tube digestif | 6 (11) | 7 (12) | 10 (13) | 12 (14) |
| Membres | 4 (4) | 5 (5) | 8 (9) | 10 (12) |
| Appareil urogénital | 16 (27) | 19 (30) | 21 (27) | 25 (33) |
| Mamelle et lactation | 6 (10) | 9 (21) | 8 (14) | 12 (24) |
| Mammites | 4 (8) | 7 (19) | 6 (12) | 9 (20) |
| Autres | 2 (2) | 2 (2) | 2 (2) | 3 (4) |
| Affections diverses | 11 (15) | 11 (15) | 8 (9) | 8 (9) |
| <i>Lactations suivantes</i> ^{2,3} | 83 | 94 | 76 | 91 |
| Poumons | 1 (1) | 1 (1) | 2 (2) | 3 (3) |
| Tube digestif | 25 (37) | 28 (40) | 26 (33) | 31 (41) |
| Membres | 15 (16) | 20 (23) | 20 (30) | 23 (34) |
| Appareil urogénital | 23 (26) | 26 (31) | 24 (33) | 28 (39) |
| Mamelle et lactation | 46 (85) | 54 (104) | 45 (95) | 58 (118) |
| Mammites | 38 (67) | 43 (80) | 39 (70) | 48 (84) |
| Autres | 16 (18) | 22 (24) | 21 (25) | 30 (34) |
| Affections diverses | 7 (9) | 12 (15) | 12 (18) | 15 (21) |

¹ Les *n* lactations affectées par les accidents sanitaires figurent dans les colonnes et les *m* accidents recensés sont entre parenthèses. ² Des lactations de vaches âgées sont manquantes (voir tableau V) car les archives ont brûlé avant leur stockage informatique. ³ Aucun effet des lots n'est statistiquement significatif.

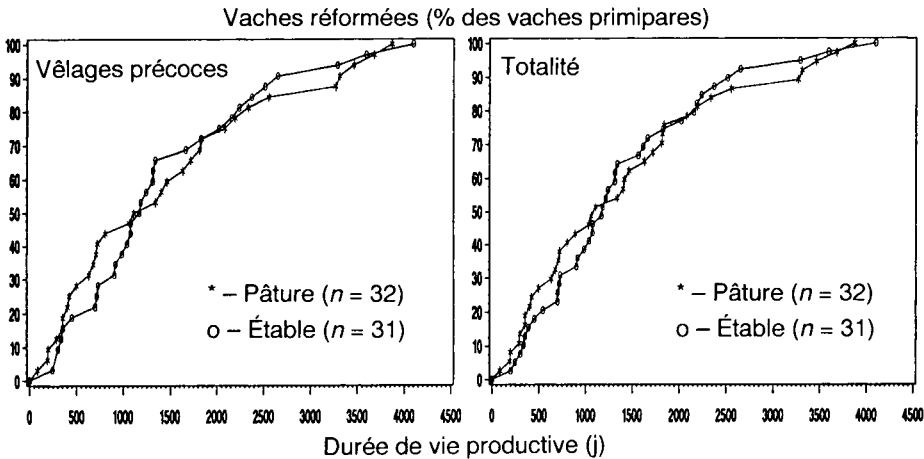


Fig 3. Évolution du taux de réforme des vaches selon le système d'alimentation des génisses avec ou sans pâturage.

tion, tandis que les autres n'accroissent pas normalement leur production au cours des deuxième, troisième ou quatrième lactations.

Au cours de toutes les lactations, une vache du lot 1 est morte contre 6 du lot 2 ; 3 carcasses de vaches du lot 1 sont saisies à l'abattoir. Au cours de la lactation de réforme, les vaches du lot 1 sont moins affectées par des accidents liés à la lactation autres que les mammites ($P < 0,05$). Les poids des carcasses des vaches à la réforme sont comparables pour les lots 1 et 2 (tableau VII).

DISCUSSION ET CONCLUSION

La comparaison des 2 systèmes de conduite d'élevage des génisses, avec ou sans pâturage au cours de la phase d'élevage, ne permet pas de mettre en évidence de différence dans l'aptitude à la production laitière et la longévité des vaches. Cependant, certains effets favorables du pâturage apparaissent sur les

performances des vaches autour du 1^{er} vêlage.

Une capacité d'ingestion supérieure

On peut l'attribuer à un développement du rumen plus important lié à une alimentation abondante à l'herbe par opposition à une alimentation en quantité limitée à l'ensilage de maïs en stabulation libre paillée. Des génisses alimentées à volonté de l'âge de 6 mois au 1^{er} vêlage vers 3 ans avec uniquement des fourrages grossiers (herbe pâturée en été ; foin, ensilage d'herbe, choux et racines en hiver) ont consommé plus de matière sèche (0,25 à 0,30 kg de matière sèche par 100 kg de poids vif) au cours des 3 premières lactations que les génisses recevant chaque jour 0,9 kg d'aliment concentré et les mêmes fourrages (en quantité limitée pendant l'hiver) pour atteindre un gain de poids vif identique (Strickland, 1973). À gain de poids vif égal (600 g/j), un apport maximal de paille d'orge au cours de la

Tableau VII. Accidents sanitaires au cours de la dernière lactation et réformes.

| | Pâturage | | Vêlages | | Étable | |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| | Précoces (n = 32) | Totaux (n = 37) | Précoces (n = 31) | Totaux (n = 39) | Précoces (n = 31) | Totaux (n = 39) |
| <i>Accidents sanitaires</i> ¹ | | | | | | |
| Poumons | 3 (3) | 3 (3) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) |
| Tube digestif | 12 (25) | 13 (26) | 11 (13) | 16 (21) | 11 (13) | 16 (21) |
| Membres | 7 (8) | 10 (12) | 4 (6) | 6 (8) | 4 (6) | 6 (8) |
| Appareil urogénital | 12 (17) | 13 (18) | 12 (17) | 14 (21) | 12 (17) | 14 (21) |
| Mamelle et lactation | 10 (25) | 15 (43) | 17 (30) | 24 (42) | 17 (30) | 24 (42) |
| Mammites | 10 (23) | 13 (38) | 14 (21) | 18 (27) | 14 (21) | 18 (27) |
| Autres | 2 ^a (2) | 5 ^a (5) | 8 ^b (9) | 13 ^b (15) | 8 ^b (9) | 13 ^b (15) |
| Affections diverses | 5 (5) | 8 (10) | 2 (2) | 4 (4) | 2 (2) | 4 (4) |
| <i>Réformes</i> ² | | | | | | |
| Reproduction | 32 (4,2) | 37 (4,1) | 31 (4,1) | 39 (3,8) | 31 (4,1) | 39 (3,8) |
| Reproduction | 8 (3,1) | 8 (3,1) | 7 (3,3) | 8 (3,6) | 7 (3,3) | 8 (3,6) |
| Maladie | 6 (2,0) | 8 (2,0) | 5 (2,8) | 7 (2,9) | 5 (2,8) | 7 (2,9) |
| Accident | 4 (3,3) | 4 (3,3) | 2 (3,0) | 2 (3,0) | 2 (3,0) | 2 (3,0) |
| Mammite | 4 (6,0) | 6 (5,5) | 2 (5,0) | 2 (5,0) | 2 (5,0) | 2 (5,0) |
| Production | 3 (2,0) | 3 ^a (2,0) | 7 (2,6) | 10 ^b (2,4) | 7 (2,6) | 10 ^b (2,4) |
| Âge | 5 (9,2) | 6 (8,2) | 4 (8,3) | 5 (7,2) | 4 (8,3) | 5 (7,2) |
| Expérimentation | 2 (4,0) | 2 (4,0) | 4 (5,5) | 5 (4,8) | 4 (5,5) | 5 (4,8) |
| Mortalité (n) | 1 (2,0) | 1 (2,0) | 5 (2,2) | 6 (2,0) | 5 (2,2) | 6 (2,0) |
| Saisies à l'abattage (n) | 3 (1,7) | 3 (1,7) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Carcasses de primipares (kg) | | 255 (n = 8) | | 207 (n = 3) | | 207 (n = 3) |
| Carcasses de multipares (kg) | | 270 (n = 25) | | 272 (n = 30) | | 272 (n = 30) |

¹ Les *n* lactations atteintes figurent dans les colonnes et les *m* accidents sanitaires recensés sont entre parenthèses. ² Les nombres de réformes figurent dans les colonnes et les rangs moyens de lactation sont entre parenthèses. ^{a, b} : Les valeurs affectées d'une même lettre sur une même ligne ne diffèrent pas significativement entre elles à $P < 0,05$.

phase d'élevage a accru la consommation de matière sèche de 1 kg au cours des 12 premières semaines de la première lactation et la reprise de poids vif a été plus rapide, mais la différence entre les groupes a disparu après 10 à 15 semaines de la première lactation (Strudsholm *et al*, 1985).

On peut également attribuer cette capacité supérieure d'ingestion à un état d'en-

graissement moindre pour les génisses sortant du pâturage (Glover, 1984), bien que les poids vifs au 1^{er} vêlage aient été identiques dans les 2 lots. Des génisses recevant un niveau normal d'alimentation (670 g/j) durant la période d'élevage ont consommé en première lactation 0,9 kg de matière sèche de fourrage supplémentaire par jour par rapport à celles recevant un niveau haut (850 g/j) (Michel *et al*, 1985).

D'une façon générale, un niveau d'alimentation bas avant le vêlage est associé à une ingestion plus élevée en lactation (Broster et Broster, 1984 ; Garnsworthy, 1988).

Un poids des veaux plus faible à la naissance

Cela a facilité le déroulement du vêlage à 2 ans. L'hypothèse d'un effet de la nature du régime et de l'exercice sur la durée de la gestation a déjà été rapportée (Fisher et Williams, 1978). Le gain de poids vif au cours du second été et l'état d'engraissement au 1^{er} vêlage des génisses du lot 1 sont inférieurs à ceux du lot 2. Cependant, seule une réduction très sévère du niveau d'alimentation à la fin de la gestation peut réduire le poids à la naissance des veaux nés simples (Petit, 1979), même si ce phénomène peut être accentué chez les vaches qui vêlent jeunes.

Un niveau de croissance corporelle supérieur en première lactation

Il est possible d'attribuer ce phénomène :

- à une perte de poids vif moindre après le vêlage. Les génisses du lot 1 ont une capacité d'ingestion plus élevée que celles du lot 2 mais leurs productions laitières sont identiques. Leur contenu digestif doit être plus important et une plus grande quantité d'énergie est disponible pour la croissance.

- à une perte de poids vif moindre à la mise à l'herbe en première lactation, à relier à leur meilleure capacité d'ingestion, à leur adaptation au pâturage, laquelle peut être une aptitude à consommer de l'herbe ou à résister aux intempéries et aux parasites. De même, les génisses du lot 2, qui

vèleront à l'âge de 3 ans, ont un faible niveau de croissance à la fin du second été lorsqu'elles accèdent au pâturage. Chez les génisses âgées de 18 mois qui n'ont pas pâturé l'année précédente (Kerouanton et Lecointre, 1980 ; Pinoso *et al*, 1984), la perte de poids vif à la mise à l'herbe est plus importante et le gain de poids vif au cours du pâturage plus faible de 150 à 200 g/j.

Un taux protéique du lait plus élevé

Un taux protéique du lait plus élevé et une meilleure fertilité sont à relier à leur niveau plus élevé d'ingestion énergétique. L'accroissement des apports énergétiques provoque un enrichissement du lait en protéines (Coulon et Rémond, 1991). Un bilan énergétique positif et une moindre mobilisation des réserves corporelles réduisent l'intervalle entre le vêlage et la première ovulation et améliorent la fertilité chez la vache laitière (Butler et Smith, 1989).

À partir de la deuxième lactation, la méthode d'élevage des génisses n'affecte plus les performances de croissance, de production, de reproduction et de santé des vaches. En conclusion, si les résultats obtenus dans les 2 systèmes d'élevage sont comparables, le coût de production de la génisse est sans doute réduit par l'utilisation de l'herbe pâturée, bien que cette valorisation dépende des structures des exploitations et de la productivité des pâturages.

REMERCIEMENTS

L'auteur remercie MM Quintard, Logeais et Papin pour les soins aux animaux et M Marquis pour son assistance technique.

Tableau VIII. Influence de la race et de l'année sur les performances des génisses et des vaches.

| | Race | | | Année | | |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| | FF | HF×FF | HF | 1 | 2 | 3 |
| Effectif initial | 26 | 42 | 17 | 23 | 29 | 33 |
| Primipares précoces | 19 | 30 | 14 | 21 | 21 | 21 |
| Totalité des carrières | 23 | 37 | 16 | 22 | 25 | 29 |
| Âge au 1 ^{er} vêlage (j) | | | | | | |
| Vêlages précoces | 718 (n = 19) | 709 (n = 30) | 718 (n = 14) | 715 (n = 21) | 716 (n = 21) | 709 (n = 21) |
| Totalité des vêlages | 783 (n = 23) | 788 (n = 37) | 764 (n = 16) | 732 (n = 22) | 772 (n = 25) | 827 (n = 29) |
| Poids vif (kg) | | | | | | |
| À la naissance | 33,9 ^a (n = 28) | 39,2 ^b (n = 42) | 41,6 ^b (n = 17) | 38,0 (n = 24) | 26,5 (n = 29) | 39,2 (n = 34) |
| | 35,0 ^a (n = 19) | 38,6 ^b (n = 30) | 41,7 ^c (n = 14) | 38,1 (n = 21) | 37,9 (n = 21) | 38,6 (n = 21) |
| Après 1 vêlage à 2 ans | 441,0 ^a (n = 19) | 467,6 ^b (n = 30) | 481,9 ^b (n = 16) | 462,3 (n = 21) | 467,4 (n = 21) | 458,2 (n = 21) |
| Fertilité (%; après 2 IA) | | | | | | |
| Génisses à 15 mois | 69,2 (n = 26) | 81,0 (n = 42) | 70,6 (n = 17) | 91,3 ^a (n = 23) | 75,9 ^{ab} (n = 29) | 63,6 ^b (n = 33) |
| Primipares précoces | 66,7 ^a (n = 18) | 79,3 ^a (n = 27) | 28,6 ^b (n = 13) | 60,0 (n = 20) | 75,0 (n = 19) | 57,1 (n = 19) |
| Autres reproductions | 56,6 (n = 53) | 60,3 (n = 12) | 58,3 (n = 48) | 73,3 (n = 75) | 52,9 (n = 70) | 51,2 (n = 84) |
| Intervalles vêlage-vêlage (j) | 392 ^a (n = 52) | 389 ^a (n = 12) | 421 ^b (n = 49) | 386 (n = 81) | 406 (n = 65) | 401 (n = 78) |
| Production laitière (kg) | | | | | | |
| Vêlages précoces | 3 575 ^a (n = 19) | 3 846 ^a (n = 30) | 4 450 ^b (n = 14) | 3 522 ^a (n = 21) | 3 898 ^{ab} (n = 21) | 4 274 ^b (n = 21) |
| Lactation 1 (252 j) | 15 465 (n = 19) | 24 028 (n = 30) | 26 724 (n = 14) | 24 024 (n = 21) | 19 024 (n = 21) | 23 086 (n = 21) |
| Carrière | 14 619 ^a (n = 23) | 23 073 ^{ab} (n = 37) | 26 049 ^b (n = 16) | 24 468 (n = 22) | 18 687 (n = 25) | 20 733 (n = 29) |
| Durée de vie productive (j) | | | | | | |
| Vêlages précoces | 1 154 (n = 19) | 1 582 (n = 30) | 1 655 (n = 14) | 1 650 (n = 21) | 1 291 (n = 21) | 1 467 (n = 21) |
| Totalité des carrières | 1 072 (n = 23) | 1 509 (n = 37) | 1 592 (n = 16) | 1 674 (n = 22) | 1 245 (n = 25) | 1 311 (n = 29) |

a, b, c : Les valeurs affectées d'une même lettre sur une même ligne pour le même facteur (race, année) ne diffèrent pas significativement entre elles à $P < 0,05$. Entre parenthèses, figure le nombre de vaches ou d'événements.

ANNEXE 1. Race

Les vaches des génotypes FF, HFxFF et HF ont pesé respectivement 441 kg ($n = 19$), 468 kg ($n = 30$) et 482 kg ($n = 14$) après le 1^{er} vêlage à 2 ans. Seize pour cent des vaches primipares à 2 ans ont porté plus d'un veau. Les primipares FF ont eu 7 naissances multiples (11 au total) et 2 avortements simples (4 au total). La proportion importante de gestations multiples est sans doute à relier à une plus grande sensibilité aux traitements hormonaux de synchronisation des œstrus.

Les vaches HF primipares à 2 ans sont responsables de la faible fertilité en première lactation : aucune n'est fécondée à la première insémination, 9 à la troisième pour obtenir finalement 12 gestations. La race n'a pas eu d'effet sur la fertilité des adultes, mais les intervalles entre 2 vêlages successifs sont allongés en race HF ($P < 0,03$).

Lorsque la première lactation a duré au moins 252 j, les vaches FF, HFxFF et HF ont produit respectivement 3 830 kg ($n = 15$), 3 970 kg ($n = 28$) et 4 450 kg ($n = 14$) de lait sur cette période ; elles ont produit 14 619 kg, 23 073 kg et 26 049 kg de lait (en 901, 1 280 et 1 368 j de lactation) sur l'ensemble de leurs carrières (tableau VIII).

ANNEXE 2. Année

Les poids moyens après le 1^{er} vêlage à 2 ans ont été de 462 kg, 467 kg et 459 kg pour chacune des 3 années (21 vaches par an). La production laitière a augmenté de 3 750 kg (année 1) à 4 000 kg (année 2) puis à 4 400 kg (année 3) chez les vaches (19 par an) dont la durée de la première lactation a atteint 252 j au moins. Les vaches des 3 années ont produit respectivement 24 468 kg, 18 687 kg et 20

733 kg (en 1 417, 1 054 et 1 119 j de lactation) au cours de leur carrière (tableau VIII).

RÉFÉRENCES

- Broster WH, Broster VJ (1984) Reviews of the progress of dairy science: long-term effects of plane of nutrition on the performance of the dairy cow. *J Dairy Res* 51, 149-196
- Butler WR, Smith RD (1989) Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. *J Dairy Sci* 72, 767-783
- Coulon JB, Rémond B (1991) Réponses de la production et de la composition du lait de vache aux variations d'apport nutritifs. *INRA Prod Anim* 4, 49-56
- Garnsworthy PC (1988) The effect of energy reserves at calving on performance of dairy cows. In: *Nutrition and lactation in the dairy cow* (Garnsworthy PC, ed). Butterworths, London, 157-170
- Glover EH (1984) All grass beef. In: *Grassland beef production* (Holmes W, ed). Martinus Nijhoff Publishers, Boston, 82-95
- Hoden A, Journet M (1972) Distribution à des veaux d'élevage de lait reconstitué en 1 ou 2 fois par jour de la naissance au sevrage. *Bull Tech CRZV Theix, INRA* 7, 21-23
- Kérouanton J, Lecoindre Y (1980) Le pâturage chez les génisses laitières. In: *De la génisse à la vache productive*. EDE Bretagne-Pays de Loire, 30-41
- Michel A, Leuenberger H, Kuenzy N (1985) The influence of two rearing intensities on feed intake during first lactation. In: *36th Annual Meeting of the EAAP*. Kallithea, Greece, September 1985. Commission of Animal Nutrition, N4
- Petit M (1979) Effet du niveau d'alimentation à la fin de la gestation sur le poids à la naissance des veaux et leur devenir. *Ann Biol Anim Bioch Biophys* 19, 277-287
- Pinosa M, Tibaldi E, Fazzini U (1984) Heifer performance on high pastures and digestibility of pasture grass. In: *Grassland beef production* (Holmes W, ed). Martinus Nijhoff Publishers, Boston, 167-170

- Statistical Application Systems (1987) *SAS/STAT guide for personal computers, version 6 edition*. SAS Institute Inc, Cary, NC
- Strickland MJ (1973) The influence of rearing Ayrshire dairy heifers on bulky foods on the food intake and productibility of the dairy cow. *Expl Husb* 23, 45-57
- Strudsholm F, Foldager J, Gildbjerg LB (1985) *Development of the gastrointestinal tract as well as feed intake and milk production during first lactation in heifers raised on large and small amounts of barley straw*. Nat Inst Anim Sci Report no 589, Copenhagen
- Troccon JL (1974) Sevrage précoce des veaux d'élevage. Distribution du lait en 1 ou 2 repas par jour de la naissance au sevrage. *Bull Tech CRZV Theix, INRA* 17, 35-43
- Troccon JL, Demarquilly C (1975) Pâturage des veaux femelles entre 6 et 12 mois d'âge. Influence de la complémentation. *Bull Tech CRZV Theix, INRA* 21, 25-30