

THÈSE DE DOCTORAT EN SCIENCES VÉTÉRINAIRES

Résumé

Orientation : Médecine vétérinaire

Titre de la thèse en Français :

Finition de la femelle de réforme Blanc-Bleu Belge cularde : influence de l'âge et du niveau énergétique de la ration

Titre de la thèse en Anglais :

Finishing of the Belgian Blue double-muscled cull female: influence of age and dietary energy level

Candidat : Jean-François Cabaraux

Promoteur : Prof. Louis Istasse

Département et Service :

Département des Productions animales, Service de Nutrition des Animaux domestiques,
Faculté de Médecine vétérinaire, Université de Liège, Belgique

Date de la défense publique :

28 janvier 2004

Composition du Jury :

Membres internes à la Faculté de Médecine vétérinaire : J.-F. Beckers, A. Clinquart, I. Dufrasne,
L. Grobet, J.-L. Hornick, L. Istasse, F. Rollin.

Membres externes à la Faculté de Médecine vétérinaire : R. Paquay (Facultés universitaires
Notre-Dame de la Paix, Namur), M. Roux (Etablissement national d'Enseignement supérieur agronomique
de Dijon), A. Thewis (Faculté Universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux).

DESCRIPTION DU SUJET DE RECHERCHE ABORDÉ

En Belgique, au cours des dix dernières années, on a abattu annuellement en moyenne 58.000 génisses, 297.000 vaches et 260.000 taurillons. La production de viande a donc été assurée à raison de 52 % par l'engraissement de jeunes animaux en croissance (42 % pour les taurillons et 10 % pour les génisses) et de 48 % par celui des vaches de réforme. Ce dernier groupe comprend pour moitié des vaches de races laitières et pour moitié, des vaches de races viandeuses. L'engraissement de femelles de réforme de type viandeux, y compris les génisses, représente donc en Belgique environ 34 % des gros bovins engraisés. En outre, il faut remarquer que plus de 90 % des femelles de type viandeux appartiennent au rameau culard de la race Blanc-Bleu Belge (BBB).

L'objectif pratique de ce travail répond à une double demande, à savoir, celle du monde agricole, et celle du consommateur. En effet, malgré l'importance économique que représente l'engraissement de femelles de réforme BBB culardes, il existe très peu de données dans la littérature relatives à cette spéculation. La réalisation d'une fiche technique sur les caractéristiques d'engraissement conventionnel de ces animaux semblait donc tout indiquée.

De plus, l'âge d'un animal au moment de la réforme est un des principaux facteurs qui influencent la physiologie de l'engraissement et la qualité de la carcasse et de la viande. En Belgique, les vaches BBB culardes sont réformées en moyenne dès le deuxième ou le troisième vêlage, soit, vers six ans. Il est apparu intéressant de vérifier si la diminution avec l'âge de la qualité de la carcasse et de la viande, rapportée dans la littérature chez d'autres races, se confirmait également chez les animaux hypermusclés tels

que les femelles culardes de race BBB.

En outre, il est connu que la production de carcasses maigres de vaches de réforme est particulièrement difficile. Des études françaises réalisées sur des vaches de race Charolaise ont montré que des femelles de type viandeux déposent deux fois plus de graisse que de muscle lorsqu'elles reçoivent une ration d'engraissement classique. La situation est plus extrême encore avec des vaches de réforme de races laitières. Il est donc apparu également intéressant de développer des stratégies nutritionnelles alternatives aux systèmes traditionnels en vue de favoriser les dépôts musculaires au détriment des dépôts graisseux lors de la finition de vaches de réforme BBB culardes. L'hypothèse de travail consistait à tester des rations hypoénergétiques et normoprotéiques, c'est-à-dire, couvrant les besoins protéiques d'entretien et de production, censées privilégier le dépôt de protéines au détriment du dépôt de graisse.

In fine, le but de la présente expérimentation était de caractériser différents paramètres en rapport avec des systèmes d'engraissement de femelles de réforme BBB culardes, en essayant de concilier les pratiques habituelles des agriculteurs avec les impératifs d'une expérimentation scientifique.

En conséquence, un ensemble de trois essais a été réalisé, visant à établir une fiche technique et à tester l'influence de l'âge et du niveau énergétique de la ration lors de la finition de femelles de réforme BBB culardes.

RÉSULTATS

Une fiche technique caractérisant différents paramètres relatifs à l'engraissement de femelles de réforme BBB culardes,

recevant une ration classique à base d'ensilage de maïs plante entière (tableau 1) a été réalisée avec septante-huit animaux. Cette ration a été appelée NENP (*Normal Energy-Normal Protein*). L'âge des femelles lors de la finition était relativement faible (51 mois). Le poids moyen de départ était de 571 kg, la durée de la finition, de 91 jours, le gain quotidien moyen, de 1 kg, et la consommation journalière, de 10,1 kg de MS. Le poids de la carcasse chaude était de 406 kg et le rendement d'abattage à jeun, de 65,3 %. Les carcasses étaient caractérisées par une proportion élevée de muscle (67,6 %) et une proportion faible de graisse (18,2 %). L'accroissement du poids de muscle a été de 36 kg, et celui de la graisse, de 28 kg. La viande était très maigre, comme en témoignent des teneurs élevées en protéines (88,5 % MS) et faibles en graisse (6,6 % MS). Elle contenait une proportion élevée d'acides gras polyinsaturés dans la graisse intramusculaire (6,8 % mol). En ce qui concerne les qualités technologiques, la viande se caractérisait par des pertes faibles en eau par écoulement ou à la cuisson (4,7 et 30,3 %), par une coloration quelque peu foncée comme l'indique un L* de 37,9 %, et par une tendreté assez élevée. Sur le plan hormonal, on a enregistré des concentrations assez faibles en T3, T4, IGF-1 et insuline. Enfin, la production d'hormone de croissance semble également plus réduite que celle des taurillons à l'engraissement.

Dix-huit génisses, dix-huit vaches réformées après deux vêlages et dix-huit vaches réformées après quatre vêlages ont été utilisées pour étudier l'effet de l'âge sur les paramètres d'engraissement. Durant toute la période de finition, les femelles ont reçu la ration classique d'engraissement

Tableau 1 : Composition de différentes rations distribuées lors des essais

Aliment (kg)	NENP	LENP	MENP
Ensilage de maïs (30% MS)	20	3	11,5
Orge	0,5	0,1	0,3
Froment	0,5	0,1	0,3
Pulpes séchées	3	0,3	1,7
Mélasses	0,5	0,05	0,25
Mélange minéralo-vitaminé + sel	0,1	0,07	0,07
Tourteau de soja	2		
Tourteau de soja protégé		2,9	2,9
DVE (g/j)	1158	1151	1454

NENP : Normal Energy-Normal Protein; LENP : Low Energy-Normal Protein; MENP : Medium Energy-Normal Protein

(NENP). Par rapport à la moyenne générale des trois groupes, les gains ont été supérieurs ou inférieurs de +14,2, +0,0 et -14,2 % respectivement chez les génisses et les vaches ayant vêlé deux fois ou quatre fois. Au niveau de la carcasse, on a constaté chez les génisses la proportion de muscle la plus élevée (+2,1, -1,3 et -0,8 %) et la proportion de tissu conjonctivo-adipeux la plus faible (-10,4, +9,2 et +1,2 %). En ce qui concerne la qualité de la viande, il n'y a pas eu de différence importante au niveau des pertes d'eau, mais la couleur de la viande a été plus foncée et plus rouge chez les vaches les plus âgées. Par rapport aux génisses, la viande des vaches réformées après deux vêlages était significativement plus grasse, moins riche en protéines et proportionnellement plus pauvre en acides gras polyinsaturés. La viande des vaches réformées après quatre vêlages présentait des valeurs intermédiaires. Des différences significatives ont été enregistrées pour les concentrations en T3 et T4, plus faibles chez les vaches réformées après quatre vêlages, et en IGF-1, plus élevées chez les génisses. Ces dernières ont présenté les concentrations plasmatiques les plus faibles en insuline. Il n'y a pas eu d'effet marqué de l'âge sur la production d'hormone de croissance.

Des stratégies destinées à promouvoir le dépôt de muscle au détriment du dépôt de graisse ont été testées lors de la finition de vaches réformées après deux vêlages. Le fondement de ces stratégies consistait à maintenir chez ces animaux un apport en matière azotée semblable à celui d'une ration d'engraissement classique, pour répondre aux besoins protéiques d'entretien et de production. Parallèlement, les apports en énergie étaient limités plus ou moins fortement, de manière à réduire le dépôt graisseux, voire, à favoriser la mobilisation de la graisse déjà déposée, en vue de son utilisation comme source d'énergie pour la synthèse protéique musculaire. Les protéines utilisées étaient protégées afin d'éviter leurs dégradations dans le rumen et de permettre leur assimilation directe au niveau de l'intestin.

Au cours d'une première étape, il est rapidement apparu que la distribution d'une ration normoprotéique et hypoénergétique (LENP pour *Low Energy-Normal Protein*) (tableau 1) dès le début de l'engraissement n'était pas intéressante, car même si le but recherché était atteint, c'est-à-dire la production d'une carcasse et d'une viande maigres, on obtenait une carcasse dont le poids était insuffisant, puisque cette ration induisait des gains de l'ordre de 0,3 kg/j seulement. De plus, la viande obtenue était trop foncée.

Deux autres modalités de réduction des apports énergétiques ont alors été développées : soit la distribution d'une ration faible en énergie en seconde période de finition après la distribution de la ration d'engraissement classique en première période (système NENP-LENP), soit une ration avec apport intermédiaire en énergie (système MENP pour

Medium Energy-Normal Protein). Ces deux types de rations ont induit des gains de l'ordre de 0,53 vs. 1,00 kg/j pour une ration classique et des carcasses entre 10 et 30 kg plus légères. Les effets les plus spectaculaires ont été observés au niveau des carcasses qui contenaient des proportions plus élevées de muscle (68,6 vs. 66,0 %) et plus faibles de graisse (16,7 vs. 20,1 %), de sorte que la quantité de viande fut similaire à celle obtenue avec des animaux engraisés de manière classique, soit environ 270 kg sur une carcasse de 400 kg. Des effets favorables ont également été notés au niveau de la composition chimique de la viande qui était plus diététique car moins grasse et proportionnellement plus riche en acides gras polyinsaturés. Des désavantages ont cependant été observés telle une tendance à produire une viande plus foncée. Cet inconvénient a pu cependant être corrigé par une simple manipulation nutritionnelle. Les réductions en énergie des rations ont induit des changements au niveau hormonal. Parmi ceux-ci, on citera une diminution de l'insulinémie et un accroissement de la production d'hormone de croissance. L'augmentation des concentrations en IGF-1 lors de limitation importante en énergie avec la ration LENP a été quelque peu surprenante. Ces différentes modifications plaident pour une utilisation partielle des acides aminés d'origine alimentaire comme source d'énergie, et pour une mobilisation des réserves de graisse corporelle, dans un contexte hormonal moins lipogénique, plus lipolytique et favorable à une synthèse adéquate de protéines.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les femelles de réforme BBB culardes engraisées avec une ration à base d'ensilage de maïs sont caractérisées par une qualité de carcasse inférieure à celle de jeunes taurillons BBB en croissance-engraissement (proportions de tissu adipeux plus importantes et de muscle moins importantes) mais supérieure à celles de femelles de réforme d'autres races. Les femelles BBB culardes ont déposé plus de tissu maigre que de graisse durant la période de finition, ce qui améliore le rendement économique. Certaines caractéristiques de la viande de femelles BBB peuvent être considérées comme favorables pour tout ou une partie des consommateurs. Par rapport aux mâles, la viande de femelle est en effet plus rouge, plus tendre et plus riche en matière grasse intramusculaire et donc, théoriquement plus goûteuse. D'un autre côté, elle est plus maigre que celle de femelles d'autres races et donc, diététiquement plus intéressante. Il devrait donc y avoir une demande des consommateurs pour une telle viande.

En race BBB, les femelles sont réformées à un âge relativement jeune. Bien que les génisses soient relativement peu représentées parmi les femelles abattues, elles montrent les meilleures performances si on se réfère au gain quotidien moyen, à l'efficacité alimentaire ou au rendement. De telles

performances approchent celles rencontrées chez les jeunes taurillons BBB culards en croissance-engraissement. Une fois qu'elles ont vêlé, leurs caractéristiques de finition apparaissent plus stables puisqu'on observe peu de différences entre les vaches ayant vêlé deux ou quatre fois. Jusqu'à quatre vêlages, c'est-à-dire l'âge de sept ans, la qualité et la composition de la carcasse et de la viande sont peu affectées. L'objectif d'une réforme précoce -après deux vêlages- chez les vaches BBB culardes, afin de maintenir la qualité de la carcasse et de la viande, ne pourrait donc être que partiellement justifié. Cependant, différents indicateurs tendent à suggérer que la carcasse et la viande des jeunes vaches sont plus grasses.

Lors de la finition de vaches de réforme BBB culardes, la réduction des apports énergétiques associés à des apports protéiques adéquats a favorisé le dépôt de viande maigre au détriment de la graisse. Ces résultats, obtenus avec une race viandeuse caractérisée par une carcasse et une viande relativement maigres par rapport à d'autres races telles que l'Aberdeen Angus ou le Charolais, suggère que des améliorations semblables ou meilleures pourraient être attendues avec des races naturellement plus grasses. De plus, un prix de vente plus élevé pourrait être offert au fermier puisque la viande produite est plus intéressante d'un point de vue diététique.

En conclusion, les données qui ont été décrites dans cette thèse indiquent que l'engraissement de la femelle de réforme BBB cularde est une spéculation dont il est possible d'exploiter les potentialités en termes de production de viande de qualité. De même, ces données peuvent servir de référence objective pour les acteurs de la filière viande, une filière beaucoup trop dépendante de paramètres subjectifs.

En guise de perspectives, les recherches sur l'engraissement de la femelle de réforme Blanc-Bleu Belge cularde doivent être poursuivies afin, entre autres, de réduire les coûts de production. On peut notamment se poser la question de l'utilité de protéger les protéines dans des rations appauvries en énergie. Par ailleurs, la demande en viande maigre ne fera que s'accroître dans les années futures. Or ce paramètre semble incompatible avec la tendreté de la viande. Il convient donc de définir des stratégies visant à améliorer ce paramètre.

REMERCIEMENTS

Cette étude a été menée à la Station Expérimentale de la Faculté de Médecine Vétérinaire de l'Université de Liège grâce au soutien financier de la Division Recherche de la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère de la Région Wallonne de Belgique que nous remercions.

PUBLICATIONS ISSUES DU TRAVAIL DE THÈSE

- CABARAUX J.F., HORNICK J.L., DOTREPPE O., DUFRASNE I., CLINQUART I., ISTASSE L. Effects of the calving number on animal performance, carcass and meat composition in finishing Belgian Blue double-muscled culled females. *Livest. Prod. Sci.*, 2004, **87**, 161-169.
- CABARAUX J.F., DUFRASNE I., ISTASSE L., HORNICK J.L. Effects of age on plasma metabolites and hormones in finishing Belgian Blue double-muscled culled females. *Anim. Sci.*, 2004, **78**, 229-235.
- CABARAUX J.F., HORNICK J.L., DUFRASNE I., CLINQUART A., ISTASSE L. Engraissement de la femelle de réforme Blanc-Bleu Belge cularde : performances zootechniques, caractéristiques de la carcasses et qualité de la viande. *Ann. Méd. Vet.*, 2003, **147**, 423-431.
- CABARAUX J.F., HORNICK J.L., DUFRASNE I., ISTASSE L. Variation of plasma parameters and nitrogen metabolism in finishing Belgian Blue double-muscled cull females. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.*, 2005, **89**, 55-62.
- CABARAUX J.F., DUFRASNE I., ISTASSE L., HORNICK J.L. Effect of reducing energy supply during the finishing of Belgian Blue double-muscled cull cows. *Anim. Sci.*, 2004, **79**, 469-482.
- CABARAUX J.F., DUFRASNE I., ROUX M., ISTASSE L., HORNICK J.L., La production de viande bovine à partir de femelles de réforme. *INRA Prod. Anim.*, 2005, **18**, 37-48.