CIHEAM
Options Méditerranéennes

Relation entre différents paramètres estimateurs de l'état corporel chez la brebis en lactation et après sevrage

Purroy A., Jaime C.

in

Purroy A. (ed.).
Etat corporel des brebis et chèvres

Zaragoza : CIHEAM
Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 13

1992
pages 63-68

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=92605096

To cite this article / Pour citer cet article

Purroy A., Jaime C. **Relation entre différents paramètres estimateurs de l'état corporel chez la brebis en lactation et après sevrage.** In : Purroy A. (ed.). *Etat corporel des brebis et chèvres*. Zaragoza : CIHEAM, 1992. p. 63-68 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 13)

CIHEAM

http://www.ciheam.org/
http://om.ciheam.org/

Relation entre differents paramètres estimateurs de l'état corporel chez la brebis en lactation et aprés sevrage

A. PURROY
C. JAIME
I. SEBASTIAN*
SIA-DGA, APDO. 727; 50080 ZARAGOZA (ESPAGNE)
*EUITA, ALCALDE ROVIRA ROURE 177;
25006 LÉRIDA (ESPAGNE)

RESUME - On a étudié les relations pouvant exister entre le bilan énergétique et plusieurs paramètres estimateurs de l'état corporel chez des brebis allaitantes avec 2 agneaux, et lors de la phase de récupération des réserves corporelles après le sevrage. On a utilisé 36 brebis de race Rasa Aragonesa logées dans des cages individuelles et soumises à une ration énergétique restreinte représentant 30 p.100 des besoins théoriques. La ration quotidienne était composée de 20 p.100 de paille d'orge (270 g MS), 40 p.100 de foin de luzerne (545 g MS) et 40 p.100 de concentré (545 g MS). La diminution moyenne du poids vif (PV) et de la note d'état corporel (EC) lors de l'allaitement a été respectivement 5,2 ± 1,79 kg et 0,39 ± 0,175 points, montrant que plus le PV et l'EC étaient élevés au moment de la mise bas, plus la baisse de ces deux paramètres a été forte (P<0.001). La production de lait (PL), la teneur en acides gras non estérifiés (AGNE) dans le sang, et la quantité d'acide oléique ($C_{18:1}$) du lait ont été respectivement de 1,014 kg/j, 1,034 eq/l et 358,4 mg/g de matière grasse. Le bilan énergétique (BE) était étroitement lié (P<0.001) à la baisse de PV et d'EC, AGNE et $C_{18:1}$, cependant que le rapport n'a pas été significatif pour la baisse du diamètre des adipocytes chez les 11 brebis analysées. L'augmentation du PV et de la note d'EC après le sevrage a été respectivement de 3,7 ± 2,67 kg and 0,51 ± 0,186 points. Le BE pendant cette période a été étroitement lié à l'augmentation du pV et de la note d'EC (P<0,001), tandis qu'il n'y a pas eu de relation significative avec l'augmentation du diamètre des adipocytes.

SUMMARY- The relation between the Energy Balance (EB) and parameters for the estimation of body condition in lactating ewes with two lambs and during recovery of body fat reserves after weaning was studied. Thirty-six "Rasa Aragonesa" breed ewes housed in individual pens were used. Energy intake was reduced to 30 p. 100 of the theoretical requirement and consisted of the following daily ration: 20 p. 100 barley straw (270 g DM), 40 p. 100 alfalfa hay (545 g DM) and 40 p. 100 concentrate (545 g DM). The average decreases in Body Weight (BW) and in Body Condition Score (BCS) during lactation were 5.2 ± 1.79 kg and 0.39 ± 0.175 points respectively. The higher the BW and BCS at lambing, the larger were the subsequent decreases in both parameters (P<0.001) postpartum. Milk production (MP) was 1.014 kg/day; the concentration of non-esterified fatty acids (NEFA) in the blood was 1.034 eq/l and the amount of oleic acid ($C_{18:1}$) in milk was 358.4 mg/g of fat matter. The energy balance had a high correlation (P<0.001) to the decreases in BW and BCS, NEFA and $C_{18:1}$. There was no significant relation to the decrease in the diameter of the adipocytes in the 11 ewes analyzed. The increases in BW and BCS at 71 days after weaning, with a diet of barley (300 g DM) and ammonia treated barley straw (ad libitum), were 3.7 ± 2.67 kg and 0.51 ± 0.186 points respectively. EB was closely related to the increases in BW and BCS (P<0.001), but there was no significant relation with the increase in the diameter of adipocytes.

Introduction

Les besoins nutritifs chez la brebis ne coïncident généralement pas avec les apports alimentaires, c'est pour cela qu'à des phases d'excédence succèdent des périodes de sous-alimentation ou pénurie. L'animal est obligé d'emmagasiner des réserves corporelles pendant les époques d'abondance alimentaire et de les mobiliser durant les moments de grands besoins. Une correcte alimentation chez la brebis repose, en conséquence, sur la bonne gestion des réserves corporelles, l'estimation de celles-ci au début de chaque phase du cycle de production étant très opportune, raison pour laquelle il existe un nombre élevé de méthodes d'estimation (Purroy *et al.*, 1987).

Les plus grandes mobilisations de réserves ont lieu normalement pendant la première phase de la lactation. Les lipides constituent la partie essentielle des réserves

mobilisées et peuvent atteindre jusqu'à 13 kg de graisse chez les brebis de grand format, tandis que les pertes sous forme de protéine atteignent difficilement 2 kg (Cowan *et al.*, 1980).

Dans cet exposé on présente la relation existante entre le bilan énergétique et plusieurs paramètres estimateurs de l'état corporel, chez la brebis allaitante avec 2 agneaux, et aussi dans la phase de récupération des réserves corporelles après le sevrage.

Matériel et méthodes

Lactation

Animaux et aliments

On a utilisé 36 brebis Rasa Aragonesa allaitantes avec 2 agneaux logés en cages individuelles. Le poids vif (PV) et la note d'état corporel (EC) moyens à la mise bas ont été respectivement de 43,0 ± 5,74 Kg et 2,88 ± 0,326 points.

La période expérimentale a commencé le 8ème jour après la mise bas jusqu'au 44ème jour de lactation et les brebis ont reçu 70 p.100 des besoins énergétiques théoriques d'une brebis de 40 kg de PV avec 1,75 kg de lait/j (INRA, 1978). Les rations ont été constituées par de la paille d'orge (20 p.100 ; 270 g MS), foin de luzerne (40 p.100 ; 545 g MS) et un aliment concentré (40 p.100 ; 545 g MS). Les brebis appartenaient à un essai d'alimentation en lactation et ont été soumises à 2 niveaux de protéine : 220 (16,2 p.100) et 187 g MAT/j (13,8 p.100) et à 3 sources fondamentales de protéine dans l'aliment concentré : fèverole, tourteau de soja et farine de poisson.

Déroulement expérimental

Les animaux ont été pesés 2 fois par semaine. La note d'état corporel (Russel *et al.*, 1969) a été estimée une fois par semaine. Les changements de PV et d'EC ont été calculés à partir des régressions linéaires individuelles de chacun des paramètres avec relation au temps.

La production de lait a été estimée une fois par semaine par la méthode décrite par Doney *et al.* (1979) avec des injections intraveineuses de 3 UI d'ocytocine et vidange ultérieure par traite manuelle de la mamelle au début et à la fin d'un intervalle de 4 heures. Lors des traites correspondant à la 1ère, 3ème et 6ème semaine de lactation on a pris un échantillon de lait par brebis pour déterminer la concentration d'acide oléique ($C_{18:1}$) dans celui-ci. Une fois par semaine on a extrait du sang de la veine jugulaire pour déterminer les acides gras non estérifiés (AGNE) dans le plasma.

La taille des adipocytes des brebis a été mesurée après la mise bas par biopsie d'un échantillon de tissu gras sous-cutané de la région lombaire. A la fin de la période de lactation on a pu seulement extraire une quantité de graisse suffisante pour réaliser les mesures chez 11 brebis, car le reste des animaux se trouvaient dans un état corporel très pauvre, c'est pour cela qu'on a utilisé seulement ces 11 animaux pour mesurer l'évolution de la taille des adipocytes au début et à la fin de la lactation.

La digestibilité de la ration ingérée a été déterminée dans un essai de bilan réalisé dans la dernière semaine de la période de lactation, en employant pour cela des cages de digestibilité individuelles avec un séparateur de fécès et d'urine.

Déterminations analytiques

On a déterminé dans les échantillons de paille, foin, aliment concentré, fécès et urine, le contenu de MS, cendres et MAT selon les normes proposées par l'AOAC (1981). La concentration de $C_{18:1}$ du lait a été déterminée selon la méthode proposée dans le Bulletin Officiel de l'Etat Espagnol (BOE, 30 Août 1979). Le contenu d'AGNE dans le plasma a été déterminé selon la méthode enzymatique WAKO (NEFAC Chemicals GmbH), basée sur la transformation des AGNE en leurs sels de cuivre et extraction ultérieure par un dissolvant organique.

Les échantillons de graisse sous-cutanée des biopsies ont été fixés dans une solution d'acide osmique et la trame conjonctive solubilisée par l'urée. La taille des adipocytes a été déterminée par la méthode décrite par Robelin (1981) et Robelin et Barboiron (1988) dans le Laboratoire de la Lactation de l'INRA de Theix (France).

Période sèche

Une fois sevrées, les 36 brebis de l'essai avec 35,8 ± 4,27 kg de PV et 2,45 ± 0,218 points d'EC ont reçu de l'ordre de 300 g/j d'orge et de la paille d'orge traitée au NH_3 anhydre (35 g/kg MS) ad libitum jusqu'au niveau de refus constant (10-15 p.100). La valeur nutritive de l'orge a été estimée à partir d'INRA (1978) et celui de la paille traitée au moyen de l'essai de digestibilité correspondant (Alibés, communication personnelle).

L'essai a eu une durée de 71 jours. Le PV des animaux et la note d'EC ont été déterminés une fois par semaine. A la fin de l'essai on a extrait par biopsie un échantillon de graisse sous-cutané chez les 11 brebis dont on avait mesuré l'évolution de la taille des adipocytes pendant la lactation.

Resultat et discussion

Lactation

Les diminutions moyennes de PV et d'EC pendant les 37 jours de lactation furent respectivement de 5,2 ± 1,79 kg et 0,39 ± 0,175 points. Sur la Fig. 1 est présentée l'évolution de deux paramètres pendant la lactation.

Les diminutions de PV et d'EC s'expliquent par la forte restriction énergétique à laquelle sont soumises les brebis. Quand on a mis en relation les pertes de PV et d'EC avec les valeurs initiales respectivement, on a observé que les brebis plus lourdes et engraissées étaient celles qui mobilisaient plus de PV et d'EC (R=0,58 et 0.67 ; P<0,001). Cowan *et al.* (1979) ont trouvé des pertes de poids similaires à celles obtenues dans cet essai, autour de 10 p.100 de PV initial, chez les brebis soumises à une restriction alimentaire de l'ordre de 30 p.100.

La production laitière totale moyenne a été de 37,52 ± 6,479 kg (1,014 kg/j) et la concentration moyenne d'AGNE a été de 1,03 ± 0,258 eq/l. La Fig. 2 illustre l'évolution des deux paramètres.

La restriction alimentaire résultante de 33 p.100 d'énergie pour une brebis de 40 kg de PV avec 1,75 kg lait/j a produit une diminution proche de 40 p.100 de la prodution de lait par rapport aux résultats des brebis de la même race, bien alimentées, allaitant 2 agneaux, et appartenant à des exploitations commerciales (Pérez-Almero y Valls, 1977).

La concentration moyenne d'AGNE plasmatiques a été très élevée comme conséquence de la sévère sous-nutrition énergétique des brebis. Les valeurs comparatives d'AGNE des brebis allaitantes avec deux agneaux et le même niveau de restriction a été entre 370 (Cowan *et al.*, 1981) et 1000 meq/l (Robinson *et al.*, 1979).

La concentration moyenne de $C_{18:1}$ dans la graisse du lait a été de 358,4 ± 46,53 g/kg de matière grasse, étant du même ordre que celle qui a été observée par d'autres auteurs sur brebis en lactation avec deux agneaux (Noble *et al.*, 1970 ; Payne et Rattray, 1980).

Le bilan énergétique (BE) moyen (énergie métabolisable, EM) pendant la lactation ($EM_{aliment}$ - $EM_{entretien}$ - EM_{lait}) a été de -10,64 Mcal/brebis.

Sur le Tableau 1 figurent les coefficients de corrélation des relations existantes entre le BE et les différents paramètres estimateurs de l'état corporel des brebis, ainsi que de ceux-ci entre eux.

Le BE a été légèrement mieux corrélé avec la perte d'EC (R=-0,60) qu'avec celle de PV (R=-0,55), chacune des relations étant hautement significatives (P<0,001). De même, il s'est trouvé hautement corrélé (P<0,001) avec les concentrations moyennes d'AGNE et $C_{18:1}$ (R=-0,68) et R=-0,55, respectivement).

La diminution du PV a été bien corrélé avec celle d'EC (R=0,43 ; P<0,01). A partir de cette relation on a trouvé que la diminution de 1,0 point d'EC a correspondu à une perte approximative de 8,0 kg de PV. D'autre part, la diminution d'EC a été mieux corrélé avec la concentration moyenne d'AGNE dans le plasma (R=0,61 ; P<0,001) qu'avec celle de $C_{18:1}$ (R=0,40 ; P<0,05).

La concentration moyenne d'AGNE dans le plasma a été corrélé de manière hautement significative avec la concentration moyenne de $C_{18:1}$ du lait (R=0,53 ; P<0,001). La bonne relation existante entre ces concentrations peut s'expliquer parce que les acides gras de chaîne longue exportés dans le lait ne se synthétisent pas dans la mamelle, mais ils arrivent à elle à travers le sang provenant du tissu gras.

La perte de volume des adipocytes des 11 brebis analysées n'a pas été corrélé significativement avec le bilan énergétique et avec les pertes de PV et d'EC. L'absence de signification a pu être due au petit nombre d'animaux utilisés (n=11). La diminution relative de volume des adipocytes a été du même ordre que celle qui a été signalée par Vernon *et al.* (1981) et Vernon et Taylor (1986) dans les tissus sous-cutanés de brebis bien alimentées avec 2 agneaux pendant les 50 premier jours de lactation. Cependant, cette diminution aurait dû être supérieure, vu que les brebis ont été soumises à une forte restriction alimentaire. Il est possible que les brebis aient mobilisé proportionnellement une plus grande quantité de dépôts internes de graisse que de graisse sous-cutanée (Cowan *et al.*, 1980) puisque les races ovines rustiques déposent plus de graisse interne et moins de graisse sous-cutanée que les races améliorées pour la production de viande (Palson, 1940, cité par Russel *et al.*, 1971).

Période sèche

L'augmentation de PV (une fois corrigée par les variations du contenu digestif) et d'EC pendant les 71 jours qu'a duré la période de récupération de réserves a été 3,7 ± 2, 67 kg et 0,51 ± 0,186 points (Figure 1), une haute corrélation existant entre celles-ci (R=0,66 ; P<0,001), de manière que le gain d'un point d'EC a correspondu à un gain de 8,4 kg de PV.

D'un autre côté, le BE moyen a été de 56,48 Mcal/brebis et a été légèrement mieux corrélé avec le gain de PV (R=0,75) qu'avec celui d'EC (R=0,60), chaque relation étant hautement significative (P<0,001).

Le BE positif a été dû au fait que les brebis ont ingéré 1,55 fois les besoins d'entretien, ce qui a rendu

possible l'augmentation approximative de 0,25 unités d'EC par mois. Cette ingestion a apporté tous les jours de l'ordre de 2,20 Mcal d'EM et 85 g de PB par brebis, quantités qui coïncident avec celles proposées par la MLC (1981) pour des brebis du même PV et qui gagnent 0,25 points d'EC/mois.

La relation entre l'augmentation du diamètre des adipocytes et le BE n'est pas arrivée à être significative (R=0,50 ; P=0,11). Elle ne l'a pas été non plus quand cette augmentation a été mise en rapport avec les PV et EC. L'absence de signification de ces relations a pu être due également au petit nombre d'animaux étudié. Quand on a introduit dans une même relation les valeurs de l'augmentation du diamètre et le BE correspondant aux 11 brebis, aussi bien en lactation qu'après le sevrage, la relation s'est améliorée (entre chaque paramètre) (R=0,80 ; P<0,001).

D'autre côté, on a observé que les augmentations du PV et de l'EC après le sevrage ont été proportionnellement plus élevées que celles de la taille des adipocytes. Cette discordance peut refléter les différentes vitesses de récupération des différents constituants de la masse corporelle. La reconstitution de réserves corporelles commence par la fixation de protéines et d'eau ce qui, chez les brebis les plus maigres, expliquerait l'augmentation du PV et de l'EC, tandis que celle des dépôts de graisse serait plus lente (Vandermeerschen-Doize et Paquay, 1982). De plus, le fait que le tissu sous-cutané soit le dernier qui se développe chez les ovins (Russel *et al.*, 1971) pourrait contribuer à expliquer la lenteur de l'augmentation de la taille des adipocytes pendant la période de récupération.

En définitive, les variations de l'état corporel des brebis de cet essai ont pu être estimées à partir de diminutions de PV et d'EC (ainsi que des concentrations moyennes des AGNE plasmatiques et du $C_{18:1}$ dans le lait lors de la lactation), puisque ces paramètres se trouvent en relation étroite avec le bilan énergétique des animaux. L'évolution de la taille des adipocytes sous-cutanés, cependant, n'a pas donné une méthode satisfaisante pour mesurer la variation de l'état corporel.

Références

A.O.A.C. (1981). Official methods of analysis of the association of official agricultural chemistry. Thirteenth Edit. Washington.

COWAN, R. T., ROBINSON, J .J., GREENHALGH, J. F. D. et McHATTIE, I. (1979). Body composition changes in lactating ewes estimated by serial slaughter and deuterium dilution. Anim. Prod. *29*:81-90.

COWAN, R. T., ROBINSON, J. J., McHATTIE, I. et FRASER, C. (1980). The prediction of body composition in live ewes in early lactation from live weight and estimates of gut contents and total body water. J. Agric. Sci., Camb. *95*:515-522.

COWAN, R. T., ROBINSON, J. J., MCHATTIE, I. et PENNIE, K. (1981). Effect of protein concentration in the diet on milk yield, change in body composition and the efficiency of utilization of body tissue for milk production in ewes. Anim. Prod. *33*:111-120.

DONEY, J. M., PEART, J. N., SMITH, W. F. et LOUDA, F. (1979). A consideration of the techniques for estimation of milk yield by suckled sheep and a comparison of estimates obtained by two methods in relation to the effect of breed, level of production and stage of lactation. J. Agric. Sci., Camb. *92*:123-132.

INRA (1978). Alimentation des ruminants. I.N.R.A. Publications, Route de St. Cyr, 78000 Versailles. 597 pp.

MLC (1981). Feeding the ewe. Bletchley, Meat and Livestock Commission. London.

NOBLE, R. C., STEELE, W. et MOORE J. H. (1970). The composition of ewe's milk fat during early and late lactation. J. Dairy Res. *37*:297-301.

PAYNE, E. et RATTRAY, P. V. (1980). The effect of restricted grazing on the fatty acid composition of ovine milk fat during early lactation. Br. J. Nutri. *44*:47-52.

PEREZ-ALMERO, J. L. et VALLS, M. (1977). El control de producciones de la Excma. Diputación de Zaragoza: Objetivos, metodología y primeros resultados. Excma. Diputación de Zaragoza y Dpto. Producción Animal CRIDA-03, Zaragoza, pp.146.

PURROY, A., BOCQUIER, F. et GIBON, A. (1987). Méthodes d'estimation de l'état corporel chez les brebis. Symposium "Philoetios" sur l'Evaluation des Ovins et des Caprins Méditerranéens. Fonte Boa (Santarem, Portugal) 23-25 septembre.

ROBELIN, J. (1981). Cellularity of bovine adipose tissues: development changes from 15 to 65 percent mature weight. J. Lipid. Res. *22*:452-457.

ROBELIN, J. et BARBOIRON, C. (1988). Système simple d'analyse d'image semi-automatisée : application en histologie à la mesure de longueurs et de surface. Cah. Tech. I.N.R.A. *18*:7-18.

ROBINSON, J. J., McHATTIE, I., CALDERON-CORTES, J. F. et THOMPSON, J. L. (1979). Further studies on the response of lactating ewes to dietary protein. Anim. Prod. *29*:257-269.

RUSSEL, A. J. F., DONEY, J. M. et GUNN, R. G. (1969). Subjective assessment of body fat in live sheep. J. Agric. Sci., Camb. *72*:451-454.

RUSSEL, A. J. F., GUNN, R. G. et DONEY, J. M. (1971). Components of weight loss in pregnant hill ewes during winter. Anim. Prod. *10*:43-51.

VANDERMEERSCHEN-DOIZE, F. et PAQUAY, R. (1982). Modifications du poids vif et de la composition corporelle du ruminant adulte en fonction des conditions alimentaires. Rev. Agric. *2*:1990-2004.

VERNON, R. G., CLEGG, R. A. et FLINT, D. J. (1981). Metabolism of sheep adipose tissue during pregnancy and lactation. Biochem. J. *200*:307-314.

VERNON, R. G. et TAYLOR, E. (1986). Enzymes of adenosine metabolism of sheep adipose tissue: changes in activity with season, pregnancy and lactation. Horm. Metabol. Res. *18*:369-373.

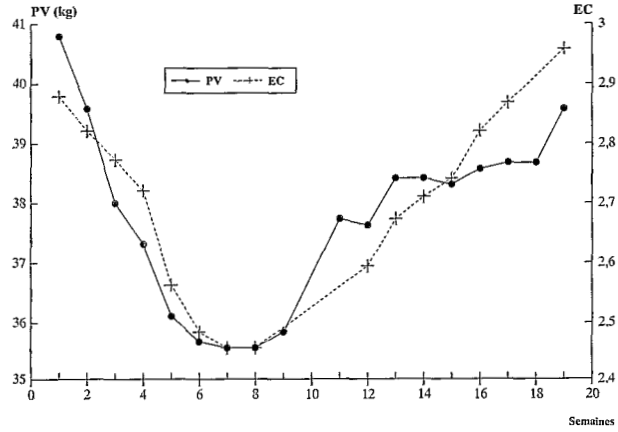

Fig. 1. Evolution du poids vif (PV) et de l'état corporel (EC) pendant la lactacion et après le sevrage.

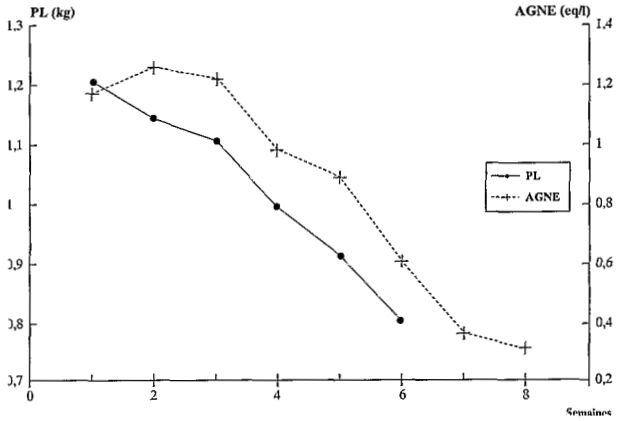

Fig. 2. Evolution de la production de lait (PL) et de la concentration plamatique d'acides gras non estérifiés (AGNE).

Tableau 1. Coefficients de corrélation entre le Bilan Energétique (BE) et les différents paramètres de l'état corporel

	DPV	DEC	AGNE	$C_{18:1}$
DEC	0,43**			
AGNE	0,49**	0,61***		
$C_{18:1}$	0,52***	0,40*	0,53***	
BE	–0,55***	–0,60***	–0,68***	–0,55***

(DPV= Diminutions du poids vif. DEC= Diminutions de l'état corporel, AGNE= Concentration moyenne d'AGNE. $C_{18:1}$= Concentration moyenne d'acide oléique).