

Aide à la décision pour le rationnement des brebis laitières par l'utilisation d'un modèle de prédiction des performances laitières

Modelling individual milk yield as a decision tool for the rationing of group-fed dairy ewes

G. LAGRIFFOUL (1), F. BLANC (2), A. CARRIE (1), P. HASSOUN (2), F. BOCQUIER (2)

(1) Institut de l'Elevage - Comité National Brebis Laitières, INRA – SAGA, BP 27, 31326 Castanet Tolosan Cedex

(2) UMR Elevage des Ruminants en Régions Chaudes, 2 place Viala, 34060 Montpellier Cedex 1

INTRODUCTION

Le module de rationnement des brebis laitières d'INRAtion utilise la production laitière (PL) moyenne observée pour un lot (ou troupeau) de brebis à un moment donné (PL_{moy}) et la dispersion des productions laitières individuelles (écart type ou coefficient de variation (CV) en %). La démarche actuelle consiste à ajuster les apports alimentaires aux besoins connus du lot à ce moment-là. En revanche, ce logiciel ne permet pas de prédire l'effet de l'alimentation sur la production laitière au contrôle suivant car, en l'absence de courbe de lactation type, les productions laitières observées ne peuvent être comparées aux productions laitières attendues (PL_m) à ce contrôle laitier.

L'objectif de ce travail est donc de modéliser les courbes de lactation des brebis afin de pouvoir prédire PL_m en fonction du temps (t) et d'estimer la variabilité interindividuelle attendue (CV) au sein du lot de brebis

1. MATERIEL ET METHODES

La courbe de lactation, dont seule la phase descendante est connue en brebis laitière, a été modélisée en utilisant un modèle déterministe simple : l'exponentielle décroissante (Masselin et al, 1987) :

$$PL(t) = PL_1 \times \exp[-b(t - t_1)]$$

avec $PL(t)$: PL au temps t , PL_1 : PL au premier contrôle laitier (t_1), et b paramètre du modèle. Le paramètre b représente la persistance relative qui dépend de $PL(t)$. Ainsi, le modèle prend en compte la relation étroite, notamment au début de la phase décroissante, entre le niveau de production laitière et la persistance.

La modélisation de la dispersion des performances rend compte de l'évolution de la variabilité des $PL(t)$ au cours des différents contrôles laitiers. Nous avons retenu un modèle linéaire de prédiction du CV :

$$CV(t) = CV_1 + c(t - t_1)$$

avec CV_1 : coefficient de variation des productions laitières du troupeau observé lors du premier contrôle laitier et c paramètre du modèle.

Ces modèles de prédiction de $PL(t)$ et $CV(t)$ ont été ajustés sur les données du contrôle laitier officiel obtenues entre 1998 et 2001 sur les 5 races laitières françaises (Lacaune, Manech Tête Noire et Tête Rousse, Basco-Béarnaise et Corse). Ce jeu de données représente 788 843 lactations individuelles. Pour chaque race, deux jeux de paramètres ont été estimés, l'un pour les brebis en première lactation et l'autre pour celles de parité supérieure. Une validation a été réalisée sur les données du contrôle laitier 2002.

2. RESULTATS

Les paramètres du modèle d'ajustement des courbes de lactation sont reportés dans le tableau 1 en fonction de la race et de la parité, les coefficients c de la droite modélisant l'évolution du CV figurent dans le tableau 2.

Tableau 1 Paramètres de la loi de prédiction de la production laitière et qualité d'ajustement (R^2)

Race	Parité	b (à x par 0,001)	R^2
Lacaune	1	2,1 + 5,2 In ($PL(t)$)	0,98
	≥ 2	2,8 + 4,9 In ($PL(t)$)	0,94
Manech et Basco-Béarnaise	1	5,4 + 5,3 In ($PL(t)$)	0,98
	≥ 2	6,2 + 4,6 In ($PL(t)$)	0,98
Corse	1	5,4 + 6,3 In ($PL(t)$)	0,99
	≥ 2	4,0 + 5,3 In ($PL(t)$)	0,98

Tableau 2 Paramètres de la loi de prédiction de la dispersion des productions laitières et qualité d'ajustement (R^2)

Race	Coeff C	N	R^2
Lacaune	0,0548	7 478	0,57
Manech et Basco-Béarnaise	0,0395	7 041	0,34
Corse	0,0109	1 346	0,02

N représente le nombre de contrôles troupeau, chaque contrôle troupeau regroupe en moyenne, suivant la race, de 175 à 402 brebis présentes lors du contrôle.

L'application de ces modèles aux données de contrôle laitier de la campagne 2002 montre que la différence moyenne entre la production estimée et la production mesurée est comprise entre $-0,06$ et $+0,06$ l/j. En ce qui concerne le CV , la différence moyenne est comprise entre 0,5 et 3,0 %.

3. DISCUSSION

Les précisions des prédictions varient selon les troupeaux, les contrôles laitiers ou les bassins. En effet, ces modèles ne prennent que partiellement en compte la structure du troupeau et les différences de forme de courbe de lactation observées entre bassins. Ces éléments expliquent les faibles R^2 obtenus notamment en Corse. Mais, globalement les modèles proposés présentent des performances largement compatibles avec la précision requise pour le rationnement et présentent l'avantage d'être simples.

CONCLUSION

La modélisation proposée, appliquée à l'ensemble des brebis obtenues à l'issue d'un contrôle laitier, permet de prédire les performances attendues au contrôle suivant : niveau de production mais aussi variabilité des performances. Ces équations, utilisables par race, seront intégrées dans le module ovin laitier de la prochaine version d'INRAtion. Elles seront complétées par des modélisations, qui s'appuient sur des principes similaires, des taux butyreux et protéiques.

Bocquier F., Brelurut A., Guillouet P., 1999. INRAtion (v2.7) module de rationnement des brebis laitières.

Masselin S., Sauviant D., Chapoutot P., Milan D., 1987. Ann. Zootech., 36, 171-206