

Intérêt de l'analyse multi-tableaux pour caractériser les carrières animales. Illustration par les données du troupeau de vaches laitières de l'INRA de Mirecourt.

The interest of multiblock data analysis to characterise animal lifetime production : the case of dairy cow data from the experimental INRA herd of Mirecourt.

S. COURNUT (1), L. LEGER (2), J.M. TROMMENSCHLAGER (3), J.L. FIORELLI (3)

(1) ENITAC/REPER/UMR, Metafort, 63370 Lempdes

(2) ENITAC, 63370 Lempdes

(3) INRA SAD, Domaine du Joly, 88500 Mirecourt

INTRODUCTION

L'analyse des performances zootechniques d'un troupeau nécessite de compléter le traitement des données réalisé à l'échelle de la campagne par celui des carrières animales. L'intérêt de cette approche transversale de données individuelles sur une longue durée est depuis longtemps admis mais les difficultés méthodologiques liées à la nature des données (hétérogénéité et asynchronisme) limitent son champ d'application. L'objet de cette communication est d'illustrer comment la mise en forme de données de ce type associée aux techniques d'analyses multi-tableaux permet de les traiter et d'en extraire des informations pertinentes.

1. MATERIEL ET METHODES

Nous avons utilisé les données issues du troupeau bovin lait de l'INRA de Mirecourt (100 VL) où depuis plus de 20 ans, les événements de conduite et les données zootechniques de chaque vache sont enregistrés (Cournut *et al.*, 2004).

L'échantillon retenu pour l'analyse est constitué des vaches pour lesquelles l'information relative à la carrière est complète et comparable (1^{ère} IA en 1988-1989 et réforme avant mai 2003). Des 426 vaches laitières correspondantes, nous avons éliminé celles dont une des lactations était atypique (production inférieure à 1 500 litres ou supérieure à 12 000 litres). Nous n'avons conservé que les carrières d'au moins 2 lactations, soit au total 260 carrières de vaches. Nous avons construit des variables décrivant la carrière de chaque vache, en les structurant en groupes relatifs aux différentes phases ou points de vue de cette carrière (élevage, les 2 premières lactations et la carrière totale). Le tableau de données analysé résulte de la juxtaposition des différents tableaux associés à chacun de ces groupes. L'approche proposée utilise l'AFM (Escofier et Pagès, 1998), méthode d'analyse multi-tableaux qui permet de mettre en évidence les liaisons entre tableaux en utilisant leur structure commune ou interstructure. Elle propose aussi une représentation factorielle des tableaux qui aide à identifier les proximités et les éloignements entre tableaux (et donc entre groupes).

2. RESULTATS

Les deux phénotypes Holstein et Montbéliarde représentent respectivement 53 et 47 % des vaches de notre échantillon. 33 % d'entre elles ont vêlé à 2 ans et 67 % à 3 ans. En moyenne, le nombre de lactations est de 3,5 avec 5 931 litres pour la 1^{ère} lactation, 6 503 pour la 2^{ème} et une production totale par année de vie de la vache (6 ans) de 3 340 litres. L'analyse de l'interstructure montre que la diversité des carrières de vaches laitières de notre échantillon peut se cartographier selon deux dimensions structurantes. La 1^{ère} est commune à l'ensemble des groupes "lactation" et reflète le niveau productif. La 2^{ème} concerne la phase d'élevage et la carrière totale et relève de l'enchaînement des événements productifs de l'animal tels qu'ils se positionnent sur sa

carrière en interaction avec les phases de conduite du troupeau. Le 1^{er} axe de l'analyse globale traduit un facteur "taille" lié à l'intensité de production de chaque lactation (lait ramené à la durée de lactation). Le 2^{ème} réfère à des variables de durée ou de période et rend compte de différences de rythme de production au cours de la carrière des vaches. Cet axe est fortement lié à une variable décrivant la productivité globale d'une carrière (lait total ramené à la durée de la carrière) et met en évidence une opposition entre longévité (positivement corrélée à la productivité) et durée de la 1^{ère} lactation.

Tableau 1 : Caractérisation des classes de carrières (les quantités sont en litres)

	classe 1	classe 2	classe 3	classe 4	classe 5	classe 6	classe 7
effectif	42	30	29	40	42	49	28
lait produit lact1	7176	6574	6430	4918	5547	6108	4576
lait produit lact2	7739	7312	7212	6200	6431	6087	4323
lait produit par année de vie	3390	4016	3838	3955	3051	3050	2087
race	Holstein	Holstein	Holstein	Montb		Montb	Montb
âge au 1 ^{er} vêlage	3 ans	3 ans	2 ans	2 ans	3 ans	3 ans	

Une classification ascendante hiérarchique réalisée sur les coordonnées issue de l'analyse globale permet d'identifier 7 classes de carrières qui se différencient selon leur rythme et leur intensité de production (tableau 1). On distingue ainsi des vaches à haut potentiel qui débutent leur carrière avec de fortes productions puis s'épuisent, alors que d'autres commencent avec des productions plus modérées et durent plus longtemps, mais aussi des carrières qui semblent pénalisées par une 1^{ère} lactation longue. L'influence de la race, de la date de naissance, des conditions d'élevage et de l'âge au 1^{er} vêlage sur la dynamique de construction de la carrière peut être appréhendée.

3. DISCUSSION ET CONCLUSION

Notre démarche exploratoire a permis de montrer l'intérêt de l'analyse multi-tableaux pour mettre en perspective différents points de vue sur les carrières animales. Elle a donné des pistes pour les caractériser qui dépassent les références au niveau de production ou à la durée, en traduisant la dynamique de construction d'une productivité globale. Il serait intéressant de pousser plus loin cette démarche, en associant plus explicitement des informations relatives à la conduite des animaux et au positionnement des événements productifs qui les concernent dans l'organisation du troupeau.

Cournut S., Trommenschlager J.M., Fiorelli J.L., Dedieu B. 2004. Renc. Rech. Rum., 11, 246, 1p

Escofier B., Pagès J. 1998. Analyses factorielles simples et multiples. Dunod. Paris,

Landais E. 1987. Recherche sur les systèmes d'élevage. INRA publications. 70 p.