

FATTORIALI DI MORFOLOGIA PER LA LINEA FEMMINILE DELLE RAZZE CHIANINA, MARCHIGIANA E ROMAGNOLA

Forabosco F. (1), Rossetti E. (2), Sarti F.M. (2), Panella F. (2),
Bittante G. (3), Mantovani R. (3), Filippini F. (1)

(1) ANABIC – Via Visciolosa, 06070 S. Martino in Colle, Perugia, Italia

(2) Dipartimento di Scienze Zootecniche - Università di Perugia – Borgo XX Giugno, 74 – 06121 Perugia, Italia

(3) Dipartimento di Scienze Zootecniche – Università di Padova – Agripolis, Viale dell'Università, 16 - 35020 Legnaro, Padova, Italia

RIASSUNTO - Il presente lavoro prende in esame la possibilità di realizzare un indice di selezione anche per la linea femminile parimenti a quanto già fatto per altre razze bovine, per poter fornire un ulteriore strumento nella selezione delle razze Chianina, Marchigiana, Romagnola. Il campione sperimentale utilizzato per la realizzazione del lavoro è costituito dalle valutazioni morfologiche lineari effettuate dagli esperti di razza su 8132 manze di razza Chianina, 9709 di razza Marchigiana e 5136 di razza Romagnola. Tramite un'analisi multivariata sono state determinate per ogni razza due macrovariabili, i fattoriali morfologici, che sono poi state utilizzate per la creazione dell'Indice Selezione Vacca. I valori del test di Kaiser per l'intero modello sono stati 0,95 per la razza Chianina, 0,93 per la Marchigiana e 0,96 per la Romagnola.

PAROLE CHIAVE: Indice di selezione, Linea femminile, Chianina, Marchigiana, Romagnola.

INTRODUZIONE

La valutazione morfologica è stata nel passato uno dei pilastri della selezione dei bovini, in quanto consentiva di apprezzare la conformazione degli animali in modo molto immediato e di classificarli in maniera relativamente semplice anche se spesso soggettiva. Uno dei motivi principali che hanno portato alla ricerca di una tipologia alternativa di valutazione dei riproduttori è costituito dall'impossibilità di applicare il vecchio sistema di giudizio ai sistemi di analisi dei dati (Filippini 2000, Forabosco 2002a; Forabosco 2002b). L'evoluzione delle tecniche di valutazione si è quindi diretta verso quei sistemi che consentono l'impiego dei dati di morfologia per indicizzare i riproduttori. Lo strumento essenziale in questo importante lavoro di valutazione è la scheda lineare, utilizzata per tutte le categorie di animali. È composta da 27 caratteri lineari su una scala che va da 1 a 5 e da un punteggio finale attribuito a ciascun animale in base alle qualifiche ottenute da quattro voci sintetiche: caratteri di razza, muscolosità, dimensioni, arti e struttura. A partire dalle informazioni rilevate in popolazione con la scheda lineare si è puntato all'indicizzazione della linea femminile al fine di sviluppare degli indici da utilizzare nella gestione degli accoppiamenti programmati.

Per l'elaborazione statistica dei dati morfologici, la gestione di tutti i 27 caratteri morfologici non è certo difficile, ma può essere molto più conveniente raggrupparli generando delle nuove variabili che prendono il nome di *fattoriali morfologici*; il loro scopo è quello di mantenere la variabilità che ciascun carattere apporta, riducendo al contempo il numero di variabili da gestire. Tali fattori sono stati poi utilizzati per la creazione dell'Indice di Selezione Vacca di ognuna delle tre razze stalline italiane da carne (Forabosco 2002a; Forabosco 2002b).

MATERIALI E METODI

Lo studio è stato effettuato sulle manze di età compresa tra i 15 ed i 30 mesi, al fine di poter anticipare la valutazione delle femmine in un periodo svincolato dallo stadio fisiologico (lattazione, asciutta, gravidanza) e che, quindi, non vada ad inficiare i risultati di tale valutazione.

A tale scopo sono state utilizzate le schede di valutazione lineare relative a 8132 manze di razza Chianina, 9709 di razza Marchigiana e 5136 di razza Romagnola. Per ogni animale si disponeva, oltre che della matricola, anche della valutazione dei caratteri di muscolosità e dimensioni. Le valutazioni

relative ai caratteri arti e struttura non sono state considerate perché soggette a differente interpretazione.

Al fine di poter raggruppare i 15 caratteri utilizzati in poche macrovariabili, da poter inserire nella formulazione di indici Multiple Trait, è stata applicata l'analisi dei fattori (PROC FACTOR) (SAS, 2000). Per aumentare la capacità di interpretazione della soluzione fattoriale, è stata effettuata la loro rotazione secondo il metodo Varimax (Khattri e Naik, 2000; SAS, 2000). Infatti, l'identificazione dei fattori è tanto più agevole quanto ciascuno di questi è fortemente correlato con numero limitato di variabili che descrivono caratteri affini e debolmente correlato con le altre.

I fattori si interpretano e si definiscono in base alle variabili con le quali presentano le correlazioni più elevate; infatti, quelle che raggiungono il valore del 63% (che corrisponde al 40% di varianza in comune tra fattore e variabile) vengono definite molto buone e quelle maggiori del 71% eccellenti (50% di varianza in comune tra fattore e variabile); sono considerate inadeguate, e quindi escluse dal modello, tutte quelle inferiori al 30%.

DISCUSSIONE DEI RISULTATI

L'elaborazione è stata, quindi, effettuata per ognuna delle tre razze. Sulla base di tali criteri il primo fattore è stato definito "*della muscolosità*", poiché ben correlato per tutte e tre le razze con tutti i caratteri che esprimono la muscolosità dell'animale, mentre il secondo, per lo stesso motivo, è stato definito "*delle dimensioni*" (Forabosco 2002a; Forabosco 2002b; Sarti *et. al.*, 2001). Se si considera poi che, affinché l'analisi sia esplicativa è necessario che un fattore sia ben correlato con poche variabili che esprimono un fenomeno (ad esempio con la muscolosità) e poco correlato con le altre (ad esempio con le dimensioni) vediamo come, nel modello considerato, vi siano problemi di interpretazione per i caratteri larghezza del torace, larghezza ilei e larghezza ischi (Tabella) correlati con entrambi i fattori in tutte e tre le analisi effettuate e, per quanto riguarda la razza Romagnola, anche con l'altezza del torace. Tale comportamento anomalo delle variabili potrebbe derivare dal fatto che esse sono geneticamente ben correlate anche con i caratteri di muscolosità; in questi casi, per aumentare la bontà del modello, bisognerebbe eliminare queste variabili, ma, dato che questi caratteri vengono ritenuti da ANABIC importanti per la descrizione morfologica dell'animale, sono stati conservati.

Tuttavia, l'elaborazione effettuata è risultata estremamente soddisfacente poiché i valori del test di Kaiser per l'intero modello sono stati per la razza Chianina pari a 0,95, per la Marchigiana pari a 0,93 e per la Romagnola 0,96. Inoltre, nel primo modello fattoriale ruotato si può osservare come la varianza totale spiegata dai due fattori è pari al 91%, nel secondo modello fattoriale la stessa è pari all'86% e per quanto riguarda il terzo modello la varianza spiegata è pari addirittura al 93%.

CONCLUSIONI

Alla luce dei risultati ottenuti si può concludere che è possibile lavorare con i fattori determinati utilizzandoli nell'elaborazione degli indici Multiple Trait. Proprio grazie a questi risultati l'ANABIC è stata in grado di creare l'Indice Selezione Vacca (ISV) attualmente utilizzato per indicizzare tutta la popolazione femminile. L'ISV viene inoltre usato per l'individuazione delle madri di toro e delle Top Cow.

Tabella – Modello fattoriale ruotato per le razze Chianina, Marchigiana e Romagnola.
Table – Rotated factor model for Chianina, Marchigiana and Romagnola breeds.

CARATTERI TRAITS	CHIANINA		MARCHIGIANA		ROMAGNOLA	
	FATTORE 1 FACTOR 1	FATTORE 2 ^o FACTOR 2	FATTORE 1 FACTOR 1	FATTORE 2 FACTOR 2	FATTORE 1 FACTOR 1	FATTORE 2 FACTOR 2
Garrese larghezza <i>Width of withers</i>	0.75	0.18	0.73	0.13	0.68	0.38
Spalla convessità <i>Convexity of shoulder</i>	0.74	0.25	0.75	0.14	0.77	0.22
Dorso larghezza <i>Width of back</i>	0.75	0.18	0.79	0.11	0.76	0.22
Lombi larghezza <i>Width of loins</i>	0.72	0.26	0.76	0.18	0.72	0.31
Groppa convessità <i>Rump convexity</i>	0.75	0.21	0.77	0.19	0.76	0.22
Coscia spessore <i>Thigh thickness</i>	0.76	0.17	0.74	0.30	0.81	0.20
Natica convessità <i>Convexity of buttocks</i>	0.74	0.21	0.72	0.21	0.80	0.19
Natica lunghezza <i>Length of buttocks</i>	0.61	0.32	0.64	0.25	0.75	0.42
Statura <i>Stature</i>	0.17	0.85	-0.13	0.79	0.16	0.87
Tronco lunghezza <i>Length of trunk</i>	0.16	0.85	0.06	0.80	0.30	0.77
Torace altezza <i>Height of thorax</i>	0.33	0.73	0.30	0.66	0.51	0.56
Torace larghezza <i>Width of thorax</i>	0.55	0.52	0.47	0.58	0.63	0.43
Ilei larghezza <i>Width of hips</i>	0.46	0.56	0.45	0.61	0.60	0.43
Ischi larghezza <i>Width of pins</i>	0.55	0.42	0.40	0.57	0.68	0.29
Groppa lunghezza <i>Length of rump</i>	0.20	0.80	0.34	0.60	0.23	0.76
Varianza (%) <i>Proportion of variance (%)</i>	53	38	52	34	60	33

FATTORE 1 “Muscolosità”; *FACTOR 1 “Muscle development”*,
FATTORE 2 “Dimensioni”; *FACTOR 2 “Size”*.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

- Filippini F. 2000. *Taurus*, XII (1), pp 15-16.
- Forabosco F. 2002a. *Taurus*, XIV (1), pp 5-7.
- Forabosco F. 2002b. *Taurus*, XIV (1), pp 9-10.
- Khattree R. e D. N. Naik. 2000. SAS Institute Inc., Cary, NC., USA.
- SAS, 2000. SAS Institute Inc., Cary, NC., USA.
- Sarti F.M., Bogani D., Filippini F., Forabosco F., Lasagna E. e F. Panella. 2001. Proceedings of the ASPA XIV Congress. Firenze, 12 –15 giugno. pp25-27.

MORPHOLOGICAL FACTORIALS FOR FEMALES OF THE CHIANINA, MARCHIGIANA AND ROMAGNOLA BREEDS

Forabosco F. (1), Rossetti E. (2), Sarti F.M. (2), Panella F. (2),
Bittante G. (3), Mantovani R. (3), Filippini F. (1)

ABSTRACT - This paper examines the possibility of creating a selection index for female animals, as has already been done for other cattle breeds, in order to provide another selection instrument for the Chianina, Marchigiana and Romagnola breeds. The experimental sampling used for the study consists of the linear morphological evaluations made by breed experts on 8132 Chianina, 9709 Marchigiana, and 5136 Romagnola heifers. A multivariate analysis has been used to determine, for each breed, two macrovariables, the morphological factorials, which were then used to create the Cow Selection Index. For all models the Kaiser test values were 0.95 for Chianina, 0.93 for Marchigiana and 0.96 for Romagnola.

KEYWORDS: Selection index, Female, Chianina, Marchigiana, Romagnola.

INTRODUCTION

In the past, morphological evaluation has been one of the pillars of cattle selection, because it made possible an immediate evaluation of the conformation of the animals and a relatively simple, albeit often subjective, classification. One of the main reasons that led to the search for an alternative method for breeding animal evaluation is the impossibility of applying the old judgment system to the data analysis systems (Filippini 2000, Forabosco 2002a; Forabosco 2002b). The evolution of the evaluation techniques is thus focused on those systems that allow the use of morphology data for indexing breeding animals.

The essential tool in this important evaluation task is the linear chart (scoring card), used for all animal categories. It is made up of 25 linear traits on a scale of 1 to 5, and a final score assigned to each animal on the basis of the qualifications obtained for four concise items: breed traits, muscle development, dimensions, legs and structure. Starting from the information obtained from the population using the scoring card, focus was placed on the indexing of the females for the purpose of developing indexes to be used in managing planned matings.

For the statistical processing of the morphological data, the management of all 27 morphological traits is certainly not difficult, but it may be much more convenient to group them together, generating new variables that go under the name of *morphological factorials*. Their purpose is to maintain the variability contributed by each trait, at the same time reducing the number of variables to be managed. These factorials were then used to create the Cow Selection Index for each of the three stabled Italian beef breeds (Forabosco 2002a; Forabosco 2002b).

MATERIALS AND METHODS

The study was conducted on heifers between 15 and 30 months of age, in order to be able to evaluate the females in a period independent of a specific physiological condition (lactation, dry, pregnancy) and which, therefore, would not invalidate the evaluation results.

For this purpose the evaluation scoring cards of 8132 Chianina, 9709 Marchigiana, and 5136 Romagnola heifers were used. For each animal, the available data included, in addition to the registration number, the evaluation of the muscle development and size traits. The legs and structure trait evaluations were not considered because they are subject to different interpretations.

In order to be able to group together the 15 traits used into a few macrovariables, to be included in the formulation of Multiple Trait indexes, factor analysis (PROC FACTOR) (SAS, 2000) was applied. To increase the interpretation capacity of the factorial solution, the factors were rotated according to the Varimax method (Khattri and Naik, 2000; SAS, 2000). Indeed, the identification of the factors becomes all the more easier as each of them is strongly correlated with a limited number of variables that describe similar traits and is weakly correlated with the others.

The factors are interpreted and defined on the basis of the variables with which they show the highest correlations; in fact, those that reach a value of 63% (which corresponds to a 40% variance in common between factor and variable) are considered very good, and those that are higher than 71% are considered excellent (50% variance in common between factor and variable); all those lower than 30% are considered inadequate, and are thus excluded from the model.

RESULTS AND DISCUSSION

The processing was then carried out for each of the three breeds. On the basis of these criteria Factor 1 was called “*muscle development*”, since it was strongly correlated for all three breeds with all the traits characterizing the animal’s muscle development; Factor 2, for the same reason, was called “*size*” (Forabosco 2002a; Forabosco 2002b; Sarti *et. al.*, 2001).

If, moreover, it is considered that, for the analysis to be explanatory, it is necessary for a factor to be strongly correlated with a few variables that express a phenomenon (for example with muscle development) and weakly correlated with the others (for example, with the dimensions), we can see how, in the model considered, there are interpretation problems for the thorax width, hips width, and pins width traits (see Table), correlated with both factors in all three analyses carried out and, as far as the Romagnola breed is considered, with the height of the thorax as well. This anomalous behaviour of the variables might derive from the fact that they are genetically strongly correlated with the muscle development traits also; in these cases, in order to increase the efficiency of the model, it would be necessary to eliminate these variables but, due to the fact that ANABIC considers these traits important for the morphological description of the animal, they have been kept.

Nevertheless, the processing carried out proved extremely satisfactory, since Kaiser’s measures of sampling adequacy (MSA) for the entire model turned out to be 0.95 for the Chianina breed, 0.93 for the Marchigiana, and 0.96 for the Romagnola. Moreover, in the first rotated factorial model it is possible to see how the total variance explained by the two factors is equal to 91%, in the second factorial model it is equal to 86%, and in the third model the explained variance is even equal to 93%.

CONCLUSIONS

In light of the results obtained, it may thus be concluded that it is possible to work with the factors determined, using them in the processing of the Multiple Trait indexes.

Thanks to those results ANABIC was able to built up the Cow Selection Index (ISV) that has been used to index the entire female population. The ISV is also used to identify the bull dams and the Top Cows.