ITEA (2003), Vol. Extra N.º 24. Tomo II, 462-464

DETECCIÓN DE LA POTENCIAL RESPUESTA INDIRECTA A LA SELECCIÓN SIN ESTIMACIÓN PREVIA DE LA CORRELACIÓN GENÉTICA

J. Altarriba[1], L. Varona[3], C. Moreno[1], G. Yagüe[1] y C. Sañudo[2]
[1]Genética Cuantitativa y Mejora Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza
[2]Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.
[3]Área de Producció Animal. Centre UdL_IRTA. Lleida.

INTRODUCCIÓN

La detección y predicción de respuestas correlacionadas en poblaciones seleccionadas es una cuestión de interés, si se desea tener una perspectiva amplia acerca de los cambios que la actuación selectiva está produciendo, o puede producir, en un amplio conjunto de caracteres no incluidos en el criterio de selección. En muchas ocasiones, la importancia o beneficio asociado a estos caracteres no ha sido establecido a priori con precisión.

La predicción de tales respuestas indirectas exige el conocimiento de la correlación genética existente entre los distintos pares de caracteres (Falconer y Mackay, 1996). Sin embargo, la estimación de este parámetro exige grandes volúmenes de información y adolece, por lo general, de baja precisión y elevado costo. Estas cuestiones plantean graves problemas adicionales cuando se requiere el registro de caracteres complejos o se manifiestan éstos en ambientes especiales.

El objetivo de este trabajo es presentar un método sencillo que permite evaluar la posible respuesta correlacionada en un programa de selección sin el requisito de la estimación previa de la correlación genética. Esta metodología se aplicará al actual plan de mejora de la raza bovina Pirenaica y permitirá analizar las consecuencias del mismo sobre los caracteres de la canal y de la carne, así como sobre variables morfométricas.

MATERIAL Y METODOS

Se han utilizado 125 terneros pirenaicos, hijos de 9 toros de inseminación, nacidos en distintas explotaciones de Navarra. A los 5 meses de edad ingresaron en 6 tandas los años 1999 a 2001 (2 tandas por año) en el CENSYRA de Movera. Fueron alimentados con concentrados ad libitum con alta energía para permitir el máximo crecimiento hasta el sacrificio, que tuvo lugar a los 400 +/- 23 días de edad en un matadero comercial cercano. Se obtuvieron 42 variables de la canal y de carne. Así mismo, en 109 de estos animales se realizaron 12 mediciones zoométricas en condiciones normalizadas en vivo.

La detección de la potencial respuesta genética se ha realizado mediante el siguiente modelo lineal independiente para cada uno de los caracteres estudiados:

$$y_{ij} = \mu + b_a A_{ij} + T_i + b_u \hat{u}_{ij} + e_{ij} \qquad \{1\}$$

donde y_{ij} es el fenotipo del *j*ésimo individuo perteneciente a la tanda *i* (T), b_a es la pendiente de la covarianza con la edad del individuo al sacrificio (A_{ij}), b_u es la pendiente de la covarianza que relaciona el fenotipo del individuo con su valor mejorante ($\hat{u}$) para el carácter peso a los 210 días de edad, evaluado de acuerdo con Varona et al. (1997). La valoración genética utilizada corresponde a la realizada el

año 2002 con las siguientes magnitudes: 18.788 datos de peso obtenidos entre los 110 y 310 días de edad, correspondientes a 14.378 animales, que han permitido valorar a 24.212 animales de la población. Los 125 individuos estudiados no disponían de datos de peso propio en las explotaciones de origen.

El efecto b_u permite evaluar la posible respuesta correlacionada entre el criterio de selección ($\hat{u}$) para el carácter peso a los 210 días de edad y el fenotipo correspondiente a cualquiera de los caracteres estudiados, ya que, como es posible deducir analíticamente, este valor depende de la correlación genética (r_a) entre los caracteres *k* y peso a los 210 días (resultados sin publicar):

$$b_u = b(y_k,\hat{u}_{210}) = r_a\, \sigma(u_k) / \sigma(u_{210}) \qquad \{2\}$$

siendo $\sigma(u_k)$ y $\sigma(u_{210})$ las varianzas genéticas del carácter *k* y de peso a los 210 días.

Igualmente, el coeficiente de correlación entre *y* y $\hat{u}$, tiene los siguientes componentes causales:

$$r(y_k,\hat{u}_{210}) = r(u_{210},\hat{u}_{210})\, r_a\, h_k \qquad \{3\}$$

siendo $r(u_{210},\hat{u}_{210})$ la precisión del índice de selección ($\hat{u}_{210}$) y h^2_k la heredabilidad.

Es preciso destacar que en las relaciones {2} y {3} no intervienen componentes de correlación ambiental o residual, salvo que $\hat{u}_{210}$ de los animales estudiados se construya con el fenotipo propio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las tablas 1 y 2 se muestran los resultados ofrecidos por el modelo {1}. Se observa que es posible deducir de forma coherente los caracteres correlacionados con el criterio de selección, así como la cuantía de los potenciales cambios inducidos en los caracteres que muestran significación estadística.

El estudio realizado por simulación revela que la significación estadística (p=0,05) se alcanza cuando la potencia del diseño es superior al 50%. Este valor se obtiene con la estructura de los datos de este trabajo y, por ejemplo, con r_a>0,5 y h^2_k>0,4.

Tabla 1. Resultados del modelo {1} en los caracteres morfométricos.

y	Sig. b	b(y,û)	r(y,û)
Alzada cruz	0,0008	0,1397	0,3347
Alzada dorso	0,0019	0,1276	0,3112
Alzada grupa	0,0007	0,1548	0,3385
Anchura coxofemoral	0,1561	0,0375	0,1467
Anchura encuentros	0,1669	0,0467	0,1430
Anchura espalda	0,4010	0,0308	0,0872
Anchura interilíaca	0,0297	0,0541	0,2231
Contorno posterior	0,0371	0,1713	0,2143
Longitud corporal	0,0009	0,2093	0,3345
Longitud grupa	0,3349	0,0309	0,0995
Perímetro torácico	0,0424	0,1440	0,2087
Profundidad pecho	0,0005	0,1122	0,3529

Tabla 2. Resultados del modelo {1} en los caracteres de canal y carne

y	Sig. b	b(y,û)	r(y,û)
Peso vivo sacrificio	0,0014	1,9098	0,2982
Peso canal fría	0,0046	1,1833	0,2662
Longitud canal	0,0587	0,0873	0,1792
Anchura canal	0,0042	0,0631	0,2686
Longitud pierna	0,0008	0,1018	0,3113
Anchura pierna	0,2780	0,0224	0,1034
Perímetro pierna	0,0010	0,1893	0,3059
Profundidad pierna	0,0009	0,0690	0,3091
Longitud lomo	0,0087	0,0678	0,2468
Compacidad canal	0,0071	0,0074	0,2530
Conformación (EUROP)	0,0913	0,0287	0,1603
Engrasamiento (1-5)	0,7435	-0,0035	-0,0313
Rendimiento canal	0,8884	-0,0031	-0,0134
Peso autópodo	0,0067	0,0077	0,2560
Longitud autópodo	0,0031	0,0589	0,2782
Perímetro autópodo	0,1067	0,0174	0,1539
Superficie lomo	0,0008	0,2665	0,3138
Diámetro máximo lomo (A)	0,5381	0,0054	0,0588
Diámetro transverso lomo (B)	0,0167	0,0186	0,2258
pH 24 horas	0,9550	0,0000	-0,0054
L* grasa subcutánea	0,2847	-0,0469	-0,1020
a* grasa subcutánea	0,8971	0,0024	0,0124
b* grasa subcutánea	0,2765	0,0165	0,1037
% músculo	0,2658	0,0416	0,1060
% desechos	0,9747	-0,0001	-0,0030
% grasa	0,0490	-0,0511	-0,1865
% hueso	0,6289	0,0098	0,0462
pH 7 días	0,2154	-0,0008	-0,1185
L* músculo	0,9939	-0,0002	-0,0007
a* músculo	0,5907	-0,0126	-0,0514
b* músculo	0,7800	0,0045	0,0267
Capacidad retención agua	0,7661	0,0061	0,0284
Pérdidas cocinado	0,4077	0,0233	0,0790
Mioglobina/gr	0,3374	-0,0063	-0,0915
Estrés 20% compresión	0,1275	0,0430	0,1462
Estrés 80% compresión	0,2508	-0,0852	-0,1104
Carga máxima compresión	0,1391	-0,1430	-0,1413
Intensidad olor	0,4075	0,0337	0,0790
Intensidad flavor	0,8445	0,0103	0,0187
Jugosidad	0,7771	-0,0214	-0,0271
Terneza	0,4223	0,0774	0,0766
Apreciación global	0,3489	-0,0634	-0,0893

AGRADECIMIENTOS

Al personal del CENSYRA de Movera, a Pere Albertí del SIA de Zaragoza y al grupo de Ciencia de la Carne del Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos de la Facultad de Veterinaria de Zaragoza, por el apoyo técnico y logístico prestado en la determinación de las variables. Igualmente, a CONASPI por las facilidades en la localización y uso de los animales.

REFERENCIAS

Falconer D., MacKay T., 1996. Longman (Fourth edition)

Varona L., Moreno C., García-Cortés L.A., Altarriba J., 1997. Lives. Prod. Sci., 47: 201-209.