

EFICIENCIA DE SELECCION EN PLANTELES OVINOS¹

Virginia C. FLAMARIQUE CARREIRO²

Recibido: 13-05-91

Aceptado: 31-05-91

RESUMEN

Se determinaron valores de eficiencia de selección en ovinos PDP, PPC y majada general para dos razas y distintas zonas geográficas en forma independiente para ambos sexos. Los valores hallados fluctúan entre -3% y 95% para los distintos grupos. Se analizaron los resultados obtenidos y se discute su relación con las distintas situaciones productivas y objetivos de selección.

Para algunos casos, se calculan las correlaciones fenotípicas entre caracteres de importancia económica y se comparan con los hallados en la bibliografía.

Palabras clave: Eficiencia de selección, ovinos, índices de selección, correlaciones.

EFFICIENCY IN THE SELECTION OF SHEEPS

SUMMARY

Efficiency values in the selection of sheeps were determined: Pure Bred, Grade Animals and Commercial Flocks. In both breeds, also in different geographical zones, independently, for both sexes.

The values found, varied between -3% and 95% for the different groups. They are analyzing the values obtained in relation to the different situations of production and objectives in each selection.

For the largest groups, phenotypic correlations are calculated as having the most important characteristics, economy importance and they compare with those found in bibliography.

Key words: Sheep, selection efficiency, selection index, correlations.

¹Resumen del trabajo de Intensificación para optar al título de Ingeniera Agrónoma. Publicación autorizada por Exp. N° 171.483/90

² Cátedra de Ovinotecnia, Dpto. de Zootecnia. Facultad de Agronomía de la UBA. Avda. San Martín 4453 (1417) Buenos Aires -Argentina-

INTRODUCCION

Una de las principales decisiones que debe tomar el criador se refiere a la selección de los animales que destinará para reproducción. El procedimiento de selección más común se basa en apreciaciones subjetivas del valor fenotípico de los candidatos. Esta metodología está sujeta, evidentemente a fuertes imprecisiones. Si en cambio se utilizaran mediciones objetivas mejoraría la precisión de la selección. De todos modos, no se puede dejar de lado a la selección visual ya que no todas las características de importancia económica o biológica son medibles.

Al aplicar ambos métodos en conjunto se reduce el diferencial de selección debido a que se están dejando de lado animales que aunque califican alto para determinados caracteres, se descartan por defectos obvios que se manifiestan en la lana y en la conformación corporal. Un plan exitoso requiere que se consideren aquellas características de interés económico que a su vez sean altamente heredables.

Si se seleccionan por cada carácter en forma independiente, se logra una elevada eficiencia en ese rasgo en particular y habrá respuestas correlacionadas en otros caracteres de acuerdo al signo y valor de la correlación genética correspondiente. Normalmente, los criadores deben seleccionar varios caracteres simultáneamente. Se indicará con eficiencia de selección al porcentaje del diferencial teórico o posible que se alcanza en la realidad.

La evaluación de la eficiencia de selección alcanzada en distintos planteles permite comprobar distintas actitudes de los criadores frente a las mediciones objetivas. Además indica el progreso genético.

Dodd y Delahunty (1983) calcularon la eficiencia de selección en los núcleos de ocho sistemas cooperativos de mejoramiento durante cuatro años que fue de 64 a 74 % para carneros y de 27 a 44 % en ovejas.

En este trabajo se calculan eficiencias de selección para índices que combinan caracteres de importancia económica; promedio diámetro de fibra (P.D.F.), peso de vellón limpio (P.V.L.), etc., en planteles argentinos y se discuten los resultados obtenidos.

Para algunos de los planteles se determinan correlaciones fenotípicas.

MATERIALES Y METODOS

Se trabajó sobre datos de tres establecimientos ubicados en distintas zonas del país y sometidos a diferentes sistemas de manejo, con las que se presentan en los Cuadros N°1 y N°2.

Cuadro N°1: Descripción de los establecimientos en cuanto a ubicación, raza y tipo de plantel.

Plantel	Ubicación	Raza	Tipo de Plantel
A	Cne. Pringles Bs. As.	Corrediale	Cabaña Comercial (PDP)
IO	Pilcaniyeu. Río Negro	Merino	Rodeo Experimental
II	Pilcaniyeu. Río Negro	Merino	Rodeo Experimental
I6	Pilcaniyeu. Río Negro	Merino	Rodeo Experimental
PP	Tierra del Fuego	Corrediale	Cabaña Comercial (PDP)
PC	Tierra del Fuego	Corrediale	Cabaña Comercial (PPC)

Eficiencia de selección...

Cuadro N° 2: Descripción de los planteles.

Plantel	A	I-O	II	I-6	P	PC
Año de nacimiento	1987	1988	1988	1988	1988	1988
N°anim.totales machos	106	115	79	107		
N°anim.totales hembras	119	97	95	107	70	9000
Pre-selec. Visual machos	74	96	7	9		
Pre-selec. Visual hembras	67	15	23	18	20	8213
Muertos machos	1	6	9			
Muertos hembras	1	11	8			
Tipo de selección realizada	Visual + objetiva	Azar	Objetiva PVL	Vis+obj.	Vis. +obj.	Vis. +obj
Selecc.teórica	Objetiva	Obj.	Obj.	Obj.	Obj.	Obj.
Edad a la selección machos	2 dientes	2 dientes	2 dientes	2 dientes	2 dientes	2 dientes
Edad a la selección hembras	4 dientes	2 dientes	2 dientes	2 dientes	2 dientes	2 dientes
N° de candidatos a selección machos	32	18	66	89		
N° de candidatos a selección hembras	52	81	61	81	50	787

Del cuadro N°2 se efectúan las siguientes observaciones:

-**Presentación visual:** se realiza antes de la selección, con apreciaciones visuales. A partir del nacimiento se van rechazando los animales que presentan defectos groseros (inadmisibles).

-**Selección real:** es la que realiza cada productor en su establecimiento de acuerdo a los parámetros que se detallan en el Cuadro N°3.

a) Al azar los individuos se retienen sin ningún criterio específico.

b) Visual Objetiva: se toman como base los animales de mayor "ranking", luego dentro de ellos se descartan aquellos que presentan alguna característica no medible pero apreciable por el ojo humano (ajuste al estándar racial, tipo, etc.).

V. C. Flamarique Carreiro

c) **Objetiva:** se eligen los individuos de mejor comportamiento para el caracter **PVL** o conjunto de caracteres (índice) de interés.

-Selección teórica: se eligen para cada carácter aquellos individuos que cuentan con los valores más altos para esa característica. En el caso del índice de selección fueron retenidos los animales que presentaban valores superiores.

Dado que el manejo de machos y hembras es diferente, se consideran a lo largo de todo el trabajo como planteles separados.

Cuadro N°3: Detalle de las determinaciones efectuadas en cada caso

Plantel	A	IO	II	I6	PP	PC
Peso al nacer (P.Nac.)kg			*	*	*	
Peso a la señalada(P.Sen) kg		*	*	*		
Peso al destete(P.Dest)kg		*	*	*		
Peso a la esquila(P.Esq.)kg	*	*	*	*	*	*
Peso vellón sucio(P.V.S.)kg	*	*	*	*	*	*
Peso de vellón limpio(P.V.L.)kg	*	*	*	*	*	
Rinde al lavado %			*	*	*	
Finura(P.D.F.) micr.		*	*	*	*	
Índice 1			*	*	*	*
Índice 2						*
Índice 3					*	*

Determinación de Finura y Rinde al Lavado. Durante la esquila se extrajeron muestras de lana de la zona del costillar y en el Laboratorio de INTA Bariloche se determinó Finura por el método de "Air Flow" y Rinde al Lavado.

-Fórmulas usadas

a) **Eficiencia de Selección:** se compara el Diferencial de Selección obtenido en cada caso real con el Diferencial de Selección que en teoría se hubiera logrado de haberse seleccionado los animales que exhibían los valores más altos en los caracteres bajo estudio. El valor obtenido se define como Eficiencia de Selección, cuya fórmula es:

$$\text{Ef \%} = \frac{\text{D.S.R.}}{\text{D.S.T.}} \times 100$$

D.S.R. (Diferencial de Selección Real): es la diferencia entre la media de los individuos seleccionados reales (**XR**) y la media de la población (**XG**).

D.S.T. (Diferencial de Selección Teórico o Posible): es la diferencia entre la media de los individuos seleccionados teóricos (**XT**) y la media de la población (**XG**):

donde **XR**: media de los individuos seleccionados por apreciaciones visuales y objetivas usadas en conjunto, salvo en **IO** e **II** que son al azar y por **PVL**, respectivamente.

Eficiencia de selección...

XT: media de los individuos seleccionados mediante mediciones objetivas exclusivamente.

XG: media de la población en estudio.

b) Índices de Selección

Índice 1: utilizado en los planteles A, IO, II, I6

$$4,64 \times \text{PVL} - 0,31 \times \text{PDF} + 0,38 \times \text{PCB}$$

Índice 2: utilizando en el plantel I6

$$4,51 \times \text{PVL} + 1,05 \times \text{PDF} + 0,4 \times \text{PCB}$$

Índice 3: utilizado en plantel PP y PC

$$0,28 \times \text{PCB} + 3,675 \times \text{PVS}$$

En este caso el **PCB** coincide con el **P. ESQ.**

c) **Coefficientes de correlación amalgamada:** como los planteles de INTA tienen distintos manejos, las matrices de correlación fenotípica se realizaron por separado. Luego los coeficientes de correlación fueron amalgamados para obtener una única matriz (Snedecor y Cochran, 1980).

Para mayor información sobre las fórmulas utilizadas, ver en bibliografía (Flamarique, 1991).

RESULTADOS

En el Cuadro N°4 se resumen las eficiencias obtenidas para los índices de selección y en el Cuadro N°5, se presenta la matriz de correlación amalgamada para los planteles de INTA.

Cuadro N°4: Eficiencia para el índice (%)

Plantel	Índice 1 Ef%	Índice 2 Ef%	Índice 3 Ef%
A-Machos	44		
A-Hembras	0		
IO-Machos	51		
IO-Hembras	10		
II-Machos	95		
II-Hembras	35		
I6-Machos	89	84	
I6-Hembras	-3	0	
PP-Hembras			33
PC-Hembras			71

Para los valores obtenidos se observa una fluctuación muy amplia, entre -3 y 95%.

Cuadro N°5: Matriz de correlación amalgamada

	P.Nac	P.sen	P.dest.	P.esq.	P.V.SP.V.L.	Rinde	Finura	
P.Nac.	1	0,05	0,08	0,08	0,06	0,08	-0,04	0,09
P.sen		1	0,9	0,4	0,47	0,42	0,039	0,194
P.dest			1	0,606	0,45	0,36	0	0,19
P.esq.				1	0,23	0,23	0,029	0,112
P.V.S.					1	0,612	-0,195	0,255
P.V.L.						1	0,58	0,136
Rinde							1	-0,012
Finura								1

Se observa diferencia entre los valores de correlación fenotípica, en caracteres de importancia económica, tomados desde el nacimiento hasta los dos dientes.

DISCUSION

En el caso de las cabañas de Puros de Pedigree A y PP (Flamarique, 1991) los bajos valores de eficiencia de selección para el índice, 44 y 33% para machos A y hembras PP, respectivamente, (Cuadro N°4) estaría indicando que estos productores valoran otras características, además de las incluídas en el índice.

Las razones de esta forma de selección se fundamentan en que por tratarse de Puros de Pedigree el cabañero pone énfasis en el ajuste del fenotipo al estándar racial, dado que se trata de animales que en la mayoría de los casos se exponen y comercializan en muestras rurales.

El Jurado de esa competencia pondera un conjunto de detalles que, además, de la calidad de los vellones y las buenas características corporales definen la clasificación de los animales.

Los expositores se ven obligados, si quieren competir y lograr grandes premios, a elegir aquellos individuos que presenten una buena productividad unida a otro conjunto de características, algunas de ellas de escasa o nula importancia.

Para PC, cabaña de Puros por cruza, hay dos factores que hacen variar mucho las eficiencias (Cuadro N°4), si se las compara con PP:

1) de las 787 borregas PPC se seleccionan 420, ó sea que la presión de selección es mucho mayor a la de PP, donde de 50 borregas se eligen 30.

2) las hembras de planteles PPC son servidas por machos PDP, cosa que no ocurre en los Planteles de Pedigree. Estos últimos se pueden considerar como un núcleo cerrado.

Esto da como resultado un 71% de eficiencia para el índice en el grupo PC. Es importante aclarar que las cabañas PP y PC utilizan un Índice de Selección calculado especialmente para sus objetivos y condiciones de producción. Los criterios que lo forman son PCB y PVS ponderando sobre todo este último, ya que el 70% de los ingresos del productor provienen de la lana. Por eso la eficiencia para PVS es del 70%, muy próxima a la del índice.

Al analizar los grupos experimentales de INTA: en el IO (Flamarique, 1991) por ser la selección al azar, los valores hallados para todas las características son variables (erráticos). La eficiencia para el índice 51% y 10%, para machos y hembras, respectivamente, se puede considerar baja. Comparando con I1 e I6, se puede notar que si bien la presión de selección es mayor en el grupo IO, esto no alcanza a compensar la poco precisa selección al azar.

Eficiencia de selección...

Para **I1** (Flamarique, 1991) la selección fue realizada por Peso de Vellón Limpio logrando, por lo tanto, una alta eficiencia de selección para ese carácter (97% en machos y 73% en hembras). Se nota también una alta eficiencia para Peso de Vellón sucio y Rinde al lavado.

Para el caso del índice (que pone énfasis en el PVL) la eficiencia fue del 95% en machos y del 35% en hembras debido a la baja presión de selección que se puede aplicar sobre estas últimas.

Para el grupo **I6** se realiza la selección utilizando en conjunto las apreciaciones subjetivas y los valores del índice. Este procedimiento sería el lógico para un productor de avanzada.

Los resultados en machos son del 89% con el índice 1 y 84% con el índice 2 (que ajusta por finura). Esto sugiere que o bien se trata de un lote de alta calidad con baja frecuencia de presentación de defectos o que se estaría dando poco peso a la apreciación visual. En este último caso el problema sería si quedarán seleccionados animales que si bien tienen porcentaje alto, pero con fallas de aplomos, coloraciones, prognatismo, etc., todos defectos que se pueden presentar con cierta frecuencia en un lote de animales.

Este último caso se opondría al de las Cabanas de Pedigree. El objetivo **I6** es lograr una alta productividad y dejar de lado características del estándar racial. Se debe saber discernir cuáles son los animales a descartar y cuáles a conservar como reproductores ya que no es lo mismo retener un carnero que aunque no presente "cara de macho", posee excelente vellón y características corporales, que hacerlo con un animal con defectos que desmejoren la calidad del producto.

Los criadores desean practicar la selección sobre varios criterios simultáneamente. Sin embargo, cuantos más son los rasgos seleccionados menor es la presión de selección que puede ejecutarse sobre cada uno de ellos. Por esto la selección debería limitarse a dos o tres características que el criador considere económicamente más importante. Es probable que los individuos que califican alto para un rasgo sean mediocres o pobres para otro. Por lo tanto, el criador debe transigir, seleccionando individuos sobre la base del mérito total, los que probablemente no hubieran sido seleccionados para crianza si la selección se hubiera practicado teniendo en cuenta un sólo carácter (Falconer, 1981).

Dodd y Delahunty (1983), analizando ocho sistemas cooperativos de mejoramiento durante cuatro años, obtuvieron valores de eficiencia de selección promedio del 69 y 36% para machos y hembras respectivamente, usando el índice y valores inferiores y considerando por separado cada una de las características que los forman.

En este trabajo la eficiencia para el índice se ubica en un rango entre 95% y menos tres (machos y hembras). Esta amplia fluctuación se debe a que los planteles analizados, tienen características y objetivos de selección muy variados.

Para el grupo **I-6** se calculó el progreso genético anual real y teórico, para ambos sexos (Flamarique, 1991).

Al analizar la matriz amalgamada de correlación fenotípica realizada para los planteles de INTA se observa (Cuadro N°5):

Al correlacionar el **P.NAC** con todas las otras características los, valores son indiferentes o negativos.

Es interesante observar como varía a lo largo del tiempo la correlación entre el Peso corporal y el Peso de Vellón: para el caso de **P.SEN.** los valores son de 0,47 y 0,42 para **P.V.S.** y **P.V.L.**, respectivamente. Para **P.DEST.** las cifras disminuyen muy poco pero a la esquila la correlación se reduce a la mitad (0,23 para **P.V.S.** y **P.V.L.**).

V. C. Flamarique Carreiro

En el plantel P.C. (Corriedale) la correlación entre P.C.B y P.V.S. fue de 0,25. En el Uruguay, (Cardellino y Robira, 1987) obtuvieron el valor de 0,26 para la misma raza. Al comparar con las correlaciones fenotípicas asumidas por Woolplan y, por ahora en Provino se observan valores entre Peso Corporal Borrego (P.C.B.) y P.V.S. de 0,3, repitiéndose el mismo para P.V.L.(Ponzoni, 1987).

La correlación entre P.V.S. y P.V.L. fue de 0,61. Ponzoni (1987) obtuvo valores de 0,85.

El valor de correlación fenotípica para P.V.L. y P.V.S. con Rinde al Lavado es de 0,58 y -0,195, respectivamente. Mortimer (1987) estimó una correlación entre P.V.L. y Rinde de 0,5.

En este trabajo se registran valores de correlación fenotípica de 0,26 entre P.V.S. y P.D.F. y de 0,14 entre P.D.F. y P.V.L., mientras que los resultados obtenidos por Ponzoni (1987) para las mismas características fueron de 0,13 y 0,20, respectivamente.

La correlación fenotípica entre el Peso a la esquila y el P.D.F. es de 0,12. Ponzoni (1987) obtuvo un valor de 0,13 para la misma correlación.

Las correlaciones de P.DEST. y P.SEN. con P.D.F. fueron de 0,19.

Sería importante determinar las correlaciones genéticas además de las fenotípicas para la Argentina.

Los valores de correlación fenotípica obtenidos en este trabajo, deben ser considerados orientativos debido a:

- 1) El número de animales utilizados para el cálculo fue bajo
- 2) Existen otros métodos de estimación más precisos (Henderson, 1984).

CONCLUSIONES

Al analizar los resultados se puede apreciar que existe oportunidad en planteles ovinos de incrementar la eficiencia de selección dando mayor importancia a las mediciones objetivas.

En las cabañas de PDP debido a los objetivos propios los valores de eficiencia son bajos.

No ocurre lo mismo en los otros casos donde el productor puede actuar con mayor flexibilidad y obtiene una elevada eficiencia de selección visual y objetiva con destreza. Se podría decir que la selección precisa es un arte.

Sería interesante analizar eficiencias a través del tiempo.

Es posible que en la medida que el criador se familiarice con las mediciones objetivas y en la medida en que el mercado de carneros exija progreso en caracteres de relevancia económica, aumente la eficiencia de selección en los términos aquí descriptos. Dodd y Delahunty (1983) observaron que en un mismo plantel las eficiencias se incrementan progresivamente indicando credibilidad en las mediciones objetivas.

Eficiencia de selección...

Del mismo modo es importante conocer en signo y magnitud las correlaciones entre las características que componen los índices a fin de aumentar su precisión y en consecuencia maximizar la Eficiencia de Selección en Planteles Ovinos.

AGRADECIMIENTOS

Se desea agradecer a los Ing. Agr. J. Mueller y A. Paz y Med. Vet. F. Veronelli quienes contribuyeron a la realización de este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- 1) CARDELLINO, R. y J. ROBIRA. 1987. *Mejoramiento genético animal*. Edit. Hemisferio Sur. Argentina. 253 pág.
- 2) DODD, C.J. and J.R. DELAHUNTY. 1983. *Selection Efficiency in ram breeding flocks*. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 43:193-196.
- 3) FALCONER, D.S. 1981. *Introduction to quantitative Genetics*. Edit. Longman. Londres. 400 pág.
- 4) FLAMARIQUE CARREIRO, V.C. 1991. *Eficiencia de Selección en planteles Ovinos*. Trabajo de Intensificación para optar al título de Ing. Agrónomo. F.A.U.B.A.
- 5) HENDERSON, C.R. 1984. *Applications of linear models in Animal Breeding*. *Canadian Cataloging in Production Data*. University of Guelph. Canadá, 250 pág.
- 6) MORTIMER, S. 1987. *Australian estimates of genetic parameters for wool production and quality traits*. In "Merino improvement programy in Australia" *Proceeding of a National Symposium Leura New South Wales*. Australian Woll Corporation.: 159-172.
- 7) PONZONI, R.W. 1987. *Woolplan desing and implications for the Merino industry*. In "Merino Improvement Programy in Australia". *Proceeding of a National Symposium Leura New South Wales*. Australian Woll Corporation.:25-40.
- 8) SNEDECOR, G.W. y W.G. COCHRAN. 1980. *Métodos Estadísticos*. Edit. Continental. Mexico. 700 pág.