

A. MENENDEZ-BUXADERA¹, M. VALERA², F. BARAJAS³,
C. MEDINA¹, J.J. MIGUELEZ³, J. ÁLVAREZ³, A. MOLINA¹

¹ Grupo Meragem. Departamento de Genética, Universidad de Córdoba.

² Grupo Meragem. Departamento de Ciencias Agroforestales, Universidad de Sevilla.

³ Asociación Nacional de Criadores de Ganado Merino.

⁴ Departamento de Producción Animal. Universidad de Córdoba.



Asociación Nacional de Criadores
de Ganado Merino

Análisis crítico del sistema de tipificación del crecimiento en ovino extensivo: I. Estudio en la raza merina como modelo.

INTRODUCCIÓN

Los planes de mejora del ovino autóctono español tienen en la actualidad como objetivos de selección los caracteres ligados al crecimiento predestete y postdestete y en algunos casos la prolificidad, debido principalmente al carácter maternal de estas razas. La valoración genética para estos caracteres, basada en modelos cuantitativos con metodología Blup, exige un sistema de control de rendimientos en finca que generalmente se efectúa mediante controles periódicos en el tiempo (pesos vivos a diferentes edades), con estimación de la producción total a una edad-tipo determinada (peso vivo a 30 días por ejemplo en el caso del Merino).

Aún cuando este tipo de metodología brinda resultados satisfactorios, exigen un número relativamente elevado de controles, a la vez que pueden introducir en las valoraciones un sesgo debido a la exigencia de tipificación con diferentes intervalos de pesadas.

Así como parte del programa de mejora del merino español se llevan a cabo controles de crecimiento periódicos de los corderos (4 pesadas por animal). Estos registros originales del peso vivo de cada animal son empleados en una primera etapa para establecer el peso vivo de cada animal a edades tipo fijas (30 y 60 días, en representación del crecimiento predestete y en cebadero respectivamente). Posteriormente estos valores ajustados conforman la base para la evaluación genética de todos los animales participantes en el esquema.

Este procedimiento de dos etapas, puede introducir

alteraciones en los resultados, respecto al uso de los registros originales sin transformar (Varona y cols., 1999), si no se restringe el intervalo de edades a las que se realizan las pesadas. Considerando que la selección se fundamenta en los resultados de la evaluación genética, resulta evidente la importancia que puede representar esta fuente potencial de sesgo y la necesidad de analizar aquellas combinaciones de edades de pesada que determinen un menor sesgo como vía de minimizar al máximo los inconvenientes del sistema Blup actual. Finalmente se pretende que el incremento de la precisión de las estimaciones que se realicen sea compatible con una disminución del número de pesadas.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Para este estudio ha sido necesario utilizar dos fuentes diferentes de datos:

- Una base de datos que denominaremos EXPERIMENTAL ya que ha sido obtenida ex proceso para este estudio realizando el control de 50 corderos (25 machos y 25 hembras) pertenecientes a 3 explotaciones con un total de 820 pesos (16 pesos/cordero; 2 pesadas semanales). Esta ha sido fundamental para el estudio comparativo del método de tipificación, y la optimización de las edades de pesadas de los corderos.

- La base con datos de campo del Esquema de selección de la raza Merino español autóctona, consistente en más de 140.000 pesos correspondientes a cerca de 65.000 corderos controlados en los últimos 11 años en un total de 43 ganaderías. (la base de datos DEPURADA).

ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO HASTA LOS 90 DÍAS DE PESO.

Previamente al estudio del sistema de tipificación a edades fijas se realizó un análisis de la curva de crecimiento de los corderos, y de las principales causas de variación que afectan el peso vivo del Merino español en esta etapa de desarrollo (BD DEPURADA).

COMPARACIÓN DE MÉTODOS DE TIPIFICACIÓN

Utilizando como variables dependientes el peso a los 30 y 60 días, se realizó una comparación del método de tipificación más complejo, el método ponderado intracase (el factor de ponderación es la propia distancia de la edad de pesada en relación a la edad de tipificación, estimándose el peso tipo mediante la integral de una función del peso del animal en relación al de la media hermanos paternos intra-ganadería y época de parto), con un método simplificado (tipificación mediante interpolación no ponderada, en la que el peso estimado de cada animal se calcula utilizando la ganancia media diaria que se obtiene con 2 pesos que incluyan la edad de tipificación de ese animal) con restricciones (no se admiten tipificaciones en los que ambos pesos estén por debajo o por encima de la edad de referencia).

Para ello se simuló mediante programas de elaboración propia todas las posibles combinaciones de 4 pesadas (de las 16 de cada cordero) que interpolaban la variable dependiente considerada (PE30 o PE60). Una vez seleccionadas estas pesadas (de las 26.895 posibles combinaciones totales), se estimó el peso a los 30 y a los 60 días mediante ambos métodos. La elección del mejor método se basó en la comparación entre el peso estimado por ambos métodos y el peso real a esa misma edad de cada cordero mediante los siguientes parámetros:

1- Desviaciones medias en valores absolutos expresan la desviación individual media de los pesos estimados (PE) por ambos métodos en relación a los pesos reales PR (en términos absolutos).

2- Porcentaje de desviación. Expresa la desviación individual media de los pesos estimados (PE) por ambos métodos en relación a los pesos reales PR (en términos absolutos), expresado en porcentaje sobre la relación al peso real. Mide por tanto el porcentaje de error que se produce al estimar el peso por ese determinado método.

$$d\% = \frac{|\sum(|PR-PE|/PR)|}{N}$$

3- Pérdida de Precisión. Parámetro determinado a través de la expresión (Poly y Poutous, 1967):

$$v^2 = \left(\frac{\sum d_i^2}{\sum x_i^2}\right) \times 100 = \left(\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2}\right) \times 100 \text{ siendo } d_i = (x_i - \bar{x}) \text{ y } \bar{d} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})}{n}$$

Este término, también expresado como varianza del error, nos indica la varianza de la distribución de las desviaciones, evaluando la pérdida del poder predictivo

de los pesos estimados (es decir sería un parámetro opuesto a la fiabilidad de las estimaciones).

DETERMINACIÓN DEL RANGO DE EDADES ÓPTIMAS DE LOS CONTROLES.

A fin de determinar las edades de las pesadas óptimas para conseguir una tipificación con un mínimo sesgo (máxima precisión) se generó una base de datos mediante la combinación de todas las pesadas de la base de datos EXPERIMENTAL, pero en este caso de 2 pesadas (6.415 registros). Utilizando el método de tipificación sin ponderación (por interpolación o extrapolación) se estimaron para cada combinación de pesos el PE30 y el PE60, comparándolos con los pesos reales a esas edades de cada cordero.

La determinación de la combinación de edades óptima para la tipificación a cada edad se realizó en base a 4 parámetros:

- 1- Desviaciones medias en valores absolutos
- 2- Porcentaje de desviación.
- 3- Pérdida de Precisión.
- 4- Correlación. Correlación de Pearson entre las pesadas semanales y el peso real a los 30, y 60 días de edad de cada cordero del lote experimental.

Para este estudio se ha utilizado el paquetes estadísticos SAS (v. 6.0), y el *Statistica for Windows*. Finalmente ha sido necesario elaborar diversos programas en lenguaje *VisualBasic*.

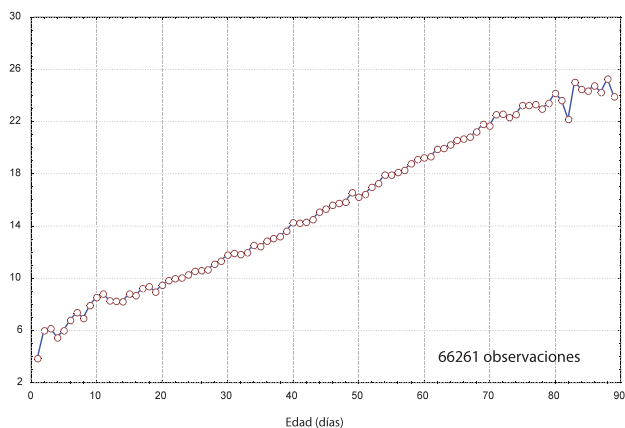
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

El principal objetivo de un programa de selección para las especies animales de granja es maximizar el progreso genético para las características de interés económico. Mucha de la valoración atribuible a los registros fenotípicos es ambiental y debe corregirse mediante el uso de los factores de ajuste apropiados. Generalmente, el ajuste de la edad utilizado para la tipificación a edades fijas en el ovino de carne asume un crecimiento lineal desde el nacimiento al destete, hipótesis que debe contrastarse en cada raza, debido a la diversidad en cuanto a características fisiológicas y sistema de manejo. Si tenemos en cuenta que uno de los caracteres de mayor importancia económica en la mejora de ovino de carne es el peso a una determinada edad, resulta de suma importancia el utilizar el método más efectivo posible (el de mayor exactitud) para estimar dichos pesos tipificados a partir de controles de campo. Por tanto, previamente al abordaje de los objetivos globales planteados sea necesario la estimación de la curva de crecimiento que determina un mejor ajuste de los pesos, con vistas al perfeccionamiento de la metodología de tipificación de los pesos a diferentes edades mediante la determinación del rango óptimo o edades óptimas de los controles para obtener un sesgo mínimo o una máxima precisión.

FORMA DE LA CURVA DE CRECIMIENTO Y FACTORES QUE LA AFECTAN.

La representación general del crecimiento de la muestra analizada en este estudio se muestra en la Figura 1. Este conjunto de datos se denomina como longitudinal-mixto (Fitzhugh, 1976) ya que cada punto representa una combinación de los registros tomados a diferentes animales en cada edad específica, representado en conjunto la curva de crecimiento promedio de todos los animales, cada uno de los cuales están representados en más de un punto transversal de la trayectoria de crecimiento (en nuestro caso entre el nacimiento y los 90 días edad).

Figura 1. Representación gráfica del peso medio diario (medias



mínimo-cuadráticas) de los corderos merinos desde el nacimiento hasta los 90 días de vida.

A pesar de que visualmente se aprecie un importante componente lineal, el estudio demostró una desviación de la linealidad estadísticamente significativa, hasta el polinomio de 4º grado. Este polinomio explicó por sí sólo el 81.1% de la variación en la curva de crecimiento general. No obstante el análisis en detalle muestra que la curva general descrita se puede dividir en tres periodos en cada uno de los cuales el aumento del peso vivo individual fue una función lineal de la edad del animal. En las dos primeras semanas de vida se produce un fuerte crecimiento diario alcanzando un máximo a los 14 días de edad ($b_1=0.332 \pm 0.003$). Posteriormente la tasa de crecimiento aumenta a un menor ritmo hasta los 35 días de edad ($b_2=0.202 \pm 0.005$). En la tercera etapa se manifiesta un incremento de la velocidad de crecimiento hasta los 75 días de edad ($b_3=0.264 \pm 0.002$), para finalmente presentar un patrón un tanto errático.

En términos generales puede indicarse que el comportamiento general de la población estudiada es superior al nivel de crecimiento del Merino de otras publicaciones de España, así como los resultados mas

recientes de Australia y S. África, todo lo cual demuestra un potencial que puede proporcionar importantes beneficios a los criadores participantes en el programa de mejora.

El modelo poblacional antes descrito presentó una varianza residual (δ) de 9.43 kg^2 , valor que se redujo a 7.69 kg^2 cuando fueron incorporados los efectos de RAE (Rebaño-Año-Estación) aumentando la precisión en un 18.5%, confirmando la importancia que suelen tener los efectos de los grupos contemporáneos en este tipo de estudios.

Cuando se realizó un estudio de regresión intra-clase (los efectos de la edad del animal se estudiaron intra edad al parto de la madre), se constató un efecto altamente significativo, reduciéndose la δ^2 a 6.36 kg^2 , lo cual equivale a un aumento del orden de 32.6% con respecto a la precisión del modelo poblacional. Estos resultados indican que la influencia de la edad al parto de la madre no sólo se manifiesta en el desarrollo global de la cría hasta el destete, tal y como se considera en los estudios de este tipo (Wilson y cols., 1996; Analla y cols., 1998; Sierra y cols., 1998), sino también afecta a los componentes de la forma de la curva de crecimiento, lo cual deja abierta la interrogante si el crecimiento de las crías en diferentes partos de su madre pueden considerarse como diferentes caracteres (Okut y cols., 1999), al igual que suele considerarse en el caso de la producción láctea con las diferentes lactaciones.

El mayor aumento en precisión se encontró cuando se incluyó en el modelo la combinación sexo del cordero y tipo de parto. Este factor fue altamente significativo, reduciendo la varianza residual a 6.06 kg^2 . La figura 2 muestra las diferencias en la curva de crecimiento de los diferentes niveles de este factor, resultando evidente que los efectos del sexo del animal pueden arrojar resultados sesgados si no se considera el tipo de parto y el sexo de los corderos.

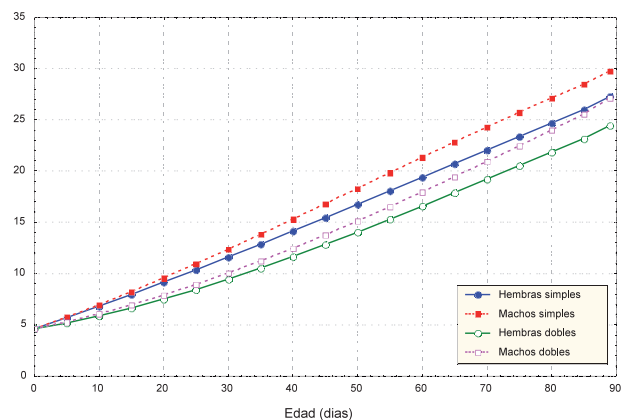


Figura 2. Efecto del sexo y tipo de parto sobre el crecimiento de corderos merinos

El modelo final que incluía los factores RAE, tipo de parto y sexo del cordero explicó el 99.8% de la variabilidad del peso de los corderos. Estos resultados confirman la validez del modelo estadístico de valoración que se está utilizando en la actualidad.

COMPARACION ENTRE EL MÉTODO DE TIPIFICACIÓN PONDERADO Y EL MÉTODO SIMPLIFICADO CON RESTRICCIONES.

La comparación del método de tipificación más complejo (intrasemental y ponderado) con el método simplificado normalmente utilizado dio para los parámetros utilizados los resultados que se presentan en las tablas 1 (diferencia media en valor absoluto), y 2 (pérdida de precisión de cada uno de los métodos)

Tabla 1. Diferencia media en valor absoluto (y porcentaje error) entre el peso real y el peso tipificado que se obtiene utilizando los dos métodos de tipificación simulados.

Edad de Tipificación	Método de Tipificación	Diferencia media (kg)	% Diferencia
30 días	Tradicional (4 pesadas)	0,399	4,29
	Método simplificado (2 pesadas con restricciones)	0,358	3,78
	Diferencia media entre ambos métodos	+0,042	+ 0,51
60 días	Tradicional (4 pesadas)	0,611	3,86
	Método simplificado (2 pesadas con restricciones)	0,265	1,70
	Diferencia media entre ambos métodos	+ 0,346	+ 2,16

Diferencias expresadas en kilogramos

Como se puede observar en la tabla anterior, comparación entre el peso estimado por ambos métodos y el peso real a esa misma edad de cada cordero muestra una superioridad del método simplificado en ambas variables. Así, mientras que el método ponderado determinó a lo largo de todo el rango simulado una desviación con el verdadero valor de 0,4 kg (un 4,29% sobre el peso real), el método simplificado fue sólo del 3,78% (0,36 kg) en el caso del peso a los 30 días. En el peso a los 60, la superioridad fue más manifiesta (un sesgo del 3,86 frente al 1,70 %). De todas formas hay que

hacer constar que en ningún caso se superó una desviación del 5%, considerada como el límite aceptable en cualquier proceso de tipificación a edad fija.

Si atendemos al parámetro V2 (pérdida de precisión en las estimaciones debido al sesgo producido por la tipificación) o al opuesto (precisión de la tipificación) se puede apreciar la misma superioridad de un modelo simplificado con restricciones (tabla 2).

Tabla 2. Pérdida de precisión (V2) y precisión de la tipificación con respecto al peso real utilizando los dos métodos de simulados.

Edad de Tipificación	Método de Tipificación	V ²	Precisión de la tipificación (%)
30 días	Tradicional (4 pesadas)	3,67	96,33
	Método simplificado (2 pesadas con restricciones)	2,95	97,05
	Diferencia media entre ambos métodos		-0,71
60 días	Tradicional (4 pesadas)	6,79	93,21
	Método simplificado (2 pesadas con restricciones)	1,84	98,16
	Diferencia media entre ambos métodos		-4,96

Adicionalmente, se estimó la repercusión sobre los parámetros genéticos de la utilización del sistema de tipificación ponderado. Al menos de forma teórica cabría esperar un incremento artificial del parecido entre los corderos del mismo semental con respecto a los lotes de corderos hijos de otros machos. De confirmarse este hecho la varianza genética obtenida con un conjunto de datos tipificados con este método debería de ser sensiblemente superior al obtenido mediante otro conjunto en el que la tipificación no fuese intrasemental.

Para comprobar si se daba este hecho y cuantificar su efecto sobre las valoraciones, se realizó la valoración genética de los animales siguiendo un procedimiento de tipificación intraclase pondera y el procedimiento de tipificación normal. El modelo utilizado fue el mismo que se está empleando de forma rutinaria en la valoración genética de la raza merina (Valera y cols, 2001). En la tabla nº 3 se presentan los rangos de los valores genéticos

de los sementales para le PE30 y el PE75 con ambos modelos. Se aprecia un mayor rango de amplitud de los valores genéticos de los sementales debido al sistema de tipificación empleado.

Tabla 3. Resultados comparativos del Valor Genético (en Kg) para peso vivo a 30 y 75 días de edad de los sementales valorados, estimado según el método más complejo y el ajuste directo

	Peso vivo a 30 días de edad		Peso vivo a 75 días de edad	
	Ajuste ponderado	Ajuste simplificado	Ajuste ponderado	Ajuste simplificado
Efecto Directo	-1.81 a +1.29	-1.30 a +0.94	-2.66 a +2.62	-1.62 a +2.19
Efecto Materno	-1.40 a +1.67	-1.50 a +1.16	-2.33 a +2.88	-1.40 a +1.40
Correlación Directo	0.952		0.948	
Correlación Materna	0.887		0.863	

A pesar de que no ha existido alteración en el ranking de estos sementales y de que las correlaciones entre ambos métodos son muy elevadas (entre un 86 y un 96%), el sistema de tipificación es evidente que produce una sobrestimación de las diferencias, tanto en valor genético directo, como materno, para ambos pesos. Este hecho es particularmente significativo en los efectos directos para el peso a 30 días (un 38% de incremento del rango) y efecto materno para el peso a los 75 días (un 86% de incremento).

Por lo tanto nuestros resultados están en total consonancia con el planteamiento teórico inicial, y la recomendación es clara: utilizar un sistema de tipificación por interpolación lineal no ponderada con restricción de edades, que además es el más ampliamente utilizado a nivel mundial en la actualidad.



DETERMINACIÓN DE LA EDAD ÓPTIMA DE PESADA PARA MAXIMIZAR LA PRECISIÓN DE LAS ESTIMACIONES

Una vez determinado que el método de tipificación ponderado no presentaba ninguna ventaja sobre un método más sencillo de ajuste sin ponderación, procedimos a realizar un estudio que permitiese incrementar la fiabilidad de este nuevo sistema de tipificación, y al mismo tiempo, disminuir a ser posible, el número de pesadas necesarias para obtener los pesos de referencia. Así se han realizado dos tipos de alternativas:

- utilización de una sola pesada posterior a la del nacimiento
- utilización de dos pesadas posteriores a la del nacimiento

Por lo tanto, la primera estrategia disminuiría en 2 el número de pesadas actuales (4 en total), mientras que la segunda en una sola pesada.

PESO AL NACIMIENTO Y UNA SOLA PESADA POSTERIOR

En la figura nº 3 se puede observar la evolución de la correlación entre el peso real y el estimado en función de la edad del animal a la segunda pesada. Como cabría esperar, está será tanto mayor cuanto más próxima sea la pesada a la edad de referencia.

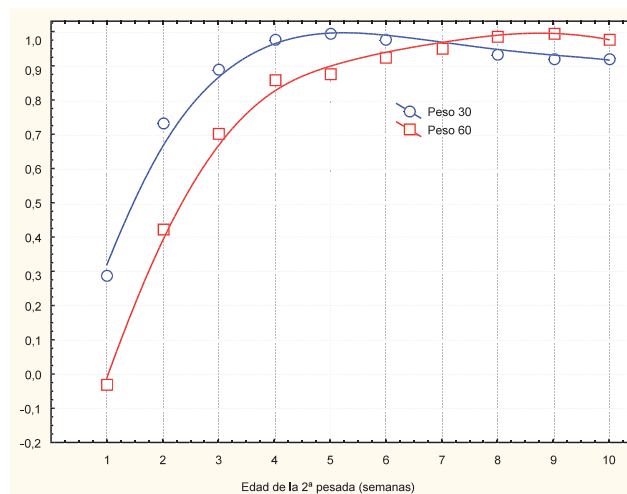


Figura 3. Representación de la correlación entre el peso real y el peso estimado mediante tipificación utilizando el peso al nacimiento y una pesada posterior (evolución mínimo-cuadrática de la correlación entre ambos valores)

A partir de los valores representados en el gráfico anterior se puede construir una tabla de las edades cuya pesada determina que se supere un valor de correlación determinado: Como se puede observar el posible rango de edades de la segunda pesada disminuye conforme se va incrementando el valor de correlación deseada. Así

para una correlación superior al 95% será necesario que la segunda pesada estuviese restringida a la 7 semana de vida (incluso para correlaciones del 99% no existirían ninguna pesada que cumpliera el requisito para ambos pesos de forma simultánea).

Correlación	Peso de Referencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Rango de edades de la 2ª pesada
≥ 0.9	30				x	x	x	x	x	x	x	Una pesada al nacimiento y otra entre los 6 y las 10 semanas de vida
	60						x	x	x	x	x	
≥ 0.95	30				x	x	x	x				Una pesada al nacimiento y otra a las 7 semanas de vida
	60							x	x	x	x	
≥ 0.99	30					x						No hay ninguna pesada que consiga correlaciones mínimas del 99%
	60								x	x		

Tabla 4. Rango de edades de la segunda pesada para alcanzar una determinada correlación entre el peso estimado y el peso real. Se resalta las edades de pesada que determinan la correlación deseada

A efectos prácticos no es factible la organización del control en finca que consiga un elevado número de corderos pesados exactamente con 7 semanas de vida, por lo que esta opción debería quedar descartada.

Por lo tanto desaconsejamos un sistema de control en finca semejante al Lambplan Australiano (tipificaciones con un peso al nacimiento y otro entre los 40 y 120 días de edad para un peso de referencia a los 100 días) dado que el núcleo de selección del merino español (y por tanto el número de corderos por semental en prueba) es infinitamente menor, y por tanto mucho más sensible a los sesgos introducidos en el proceso de tipificación.

DOS PESADAS POSTERIORES AL NACIMIENTO

En la figura 4. se muestra una representación de la correlación y la fiabilidad obtenida entre el peso real a los 30 días y el valor estimado tipificando mediante 2 pesos realizados a diferentes edades, mientras que en la figura 5 se muestra esta misma evolución pero para el peso tipificado a los 60 días.

Figura 4 Superficie de ajuste mínimo-cuadrático de la correlación entre el peso real a los 30 días de edad y el peso tipificado (izquierda) y fiabilidad de la estima (derecha) siguiendo diferente combinaciones de edades de pesada.

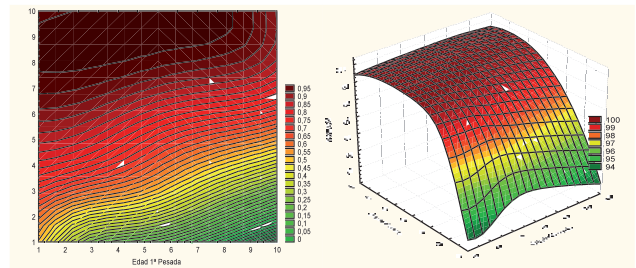
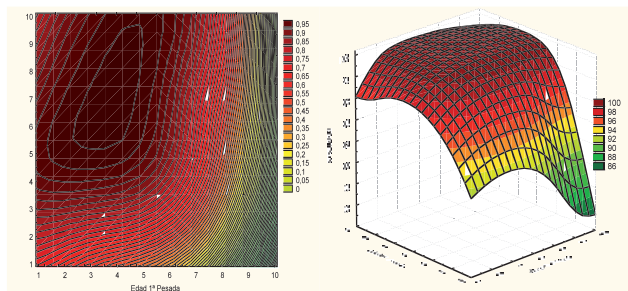


Figura 5. Superficie de ajuste mínimo-cuadrático de la correlación entre el peso real a los 60 días de edad y el peso tipificado (izquierda) y fiabilidad de la estima (derecha) siguiendo diferente combinaciones de edades de pesada.

Como se puede observar en las figuras anteriores, en este caso si existe una amplia superficie (rango de edades) que permite una fiabilidad y una correlación entre peso real y estimado por encima de unos límites aceptables. Los resultados anteriores pueden resumirse en:

- Para la tipificación a 30 días, si queremos obtener una correlación mínima del 95%, sería necesario una primera pesada entre la 1ª y 6ª semana de vida del cordero, y una segunda 4 semanas a las 6 semanas después (5 a 10 semanas de vida). En cambio sólo se alcanzaría correlaciones del 99% si una de las pesadas estuviese realizada en la semana nº 5 del cordero.

- En el caso del peso tipificado a los 60 días para conseguir una correlación mínima del 95% sería necesario una primera pesada entre la 1ª y 6ª semanas de vida del cordero, y la segunda pesada 6ª a 9ª semanas después de la primera pesada (7 a 10 semana de vida). Si exigimos una correlación del 99% la segunda pesada obligatoriamente debería realizarse a las 9 semanas de vida del cordero (con excepción de que se podría realizar a la 8 si la primera es antes de las 3 semanas, o a la 10 si la primera es posterior a la octava).

- Para que se puedan obtener de forma conjunta correlaciones superiores al 95% entre el peso real y el tipificado a los 30 y a los 60 días, es necesario que se realice una pesada entre las 4ª y la 8ª semanas de vida y otra pesada entre la 7ª y la 10ª semana de vida del cordero. Si en cambio se desea obtener conjuntamente una correlación del 99% para el peso 30 y el peso 60, obligatoriamente tendremos que realizar una pesada a las 5ª semanas de vida y otro a la 9ª, algo que en la práctica es imposible para la totalidad de los corderos (con el sistema de visitas periódicas a la explotación y 50 días de intervalo en los lotes de nacimientos de los corderos).

A efectos prácticos, si queremos llevar a cabo una nueva propuesta de visitas es necesario tener en cuenta el intervalo de partos de lotes de monta que se utilizan para valorar a un semental. La distribución de frecuencia de los datos del fichero DEPURADA indicó que solo el 1.06% de los datos (348 registros) estaban fueran del rango de 50

días (periodo de tiempo desde el nacimiento del primer cordero al último del lote, figura 6).

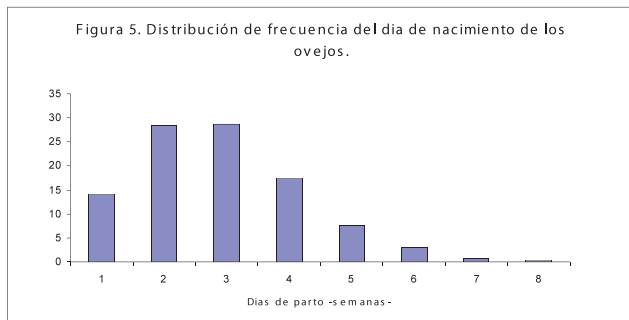


Figura 6. Distribución de partos medio de los lotes de valoración en merino español

Como se puede observar, en las primeras 5 semanas nacen el 98 % de los animales, por lo que este intervalo puede servir para la propuesta de nuevo calendario de visitas. Por lo tanto si el peso al nacimiento se incluye la propuesta que determinaría una mayor fiabilidad de las tipificaciones tanto a los 30 como a los 60 días sería:

- Peso al nacimiento
- Primera pesada en 4-7 semanas de vida
- Segunda pesada 4 semanas después (8-10 semanas de vida).

Con estos intervalos la pérdida de precisión debida a la tipificación estaría siempre por debajo del 1% (es decir una fiabilidad superior al 99%). En cambio, si el peso de referencia es a los 75 días la propuesta incluiría los intervalos:

- Peso al nacimiento
- Pesada entre la 4 y 5 semana
- Segunda pesada 3 semanas posterior (7-8 semanas de vida).
- Una última pesada 3 semanas posterior (10-11 semanas de vida).

CONCLUSIONES

Según nuestros resultados el crecimiento del cordero merino desde el nacimiento hasta el destete, a pesar de tener una tendencia claramente lineal, presenta una desviación de la linealidad estadísticamente significativa, hecho que hay que tener en cuenta a la hora de diseñar el rango de edades óptimas para la tipificación a edades fijas restringiendo el rango de edades admisibles para el ajuste. El estudio de los factores de variación ambientales de esta curva de crecimiento apoya plenamente el modelo estadístico de valoración genética empleado actualmente.

La comparación de un método de tipificación basado en un ajuste ponderado intrasemental frente a un modelo simplificado con restricción de edades, mostró que el primero

determinaba un mayor sesgo en los valores ajustados, con la consiguiente pérdida de precisión. Este hecho junto a que determina una clara sobreestimación de las diferencias en valores genéticos de los sementales, hace que no sea recomendable su utilización de forma rutinaria.

Este rango de edades óptimas dependerá de las edades de referencia para la tipificación y de la correlación y precisión de las estimas deseada. En este sentido recomendamos en primer lugar la utilización de un peso de referencia a los 60 días en vez de a los 75, dada la elevada correlación entre ambos, y el incremento en la fiabilidad de las estimaciones que se conseguiría.

Asumiendo dos edades de referencia, 30 y 60 días, se recomienda un sistema de control en finca con visitas periódicas que garanticen una pesada entre la 4ª y 7ª semana de vida del cordero y otra segunda pesada 4 semanas después. Con este sistema se ahorraría una pesada en relación a la mayoría de los sistemas actuales, incrementándose la fiabilidad de las estimaciones de los pesos y en las valoraciones genéticas de los sementales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Analla M., J.M. Montilla y J.M. Serradilla 1998. Small Rumin. Res. 29: 255-259.
- Fitzhugh H.A. Jr. 1976. J. Anim. Sci. 42:1036-1051.
- Okut H., C.M. Browley, L.D. Van Vleck y G.D. Snowden. 1999. J. Anim. Sci. 77:2372-2378.
- Poly, J y Potous, M. 1967. Ann. Zootech., 16(2), 183-190.
- Sierra A., A. Molina, C. Barba, F. Barajas y A. Rodero 1998. World Merino Conference, 29-31 March, 1998, Christchurch, New Zeland , 3 pag.
- Valera, M., Rodero, A., Barajas, F., Molina, A. 2001. Feagas 2001: 103-108.
- Varona L., Moreno, C., Garcia Cortes, L.A., Yague G. y J. Altarriba, 1999. J. Anim. Breed. Genet., 116: 331-338.
- Wilson D.E. , M. F.Rothschild, M.V. Boggess y D.G. Morrical. 1996. J. Anim. Breed. Genet. 113:29-41.

Asociación Nacional de Criadores de Ganado Merino



Asociación Nacional de Criadores de Ganado Merino

Lagasca, 70 - 4º Izda - 28001 Madrid
Tf: 91/431.59.90 - Fax: 91/ 575.25.56
E-mail: asociacion@razamerina.com