

Estudio del carácter facilidad de parto en la raza Parda de Montaña

Trabajo Final de Máster

Máster en iniciación a la investigación en ciencias veterinarias

Universidad de Zaragoza

Xavier Cortés Lacruz

Codirectores:

Luís Varona Aguado – Universidad de Zaragoza

Daniel Villalba Mata – Universitat de Lleida



AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Daniel Villalba su gran ayuda en la realización del trabajo, los conocimientos que me ha transmitido y todas las horas de dedicación.

A Luís Varona por la revisión del trabajo y todos los aportes realizados.

A la asociación ARAPARDA por su colaboración y la facilitación de la base de datos.

A Pablo Banzo por su ayuda e interés en la realización de las encuestas a los ganaderos.

A la familia y amigos por el soporte y los ánimos recibidos en todo momento.

Y finalmente, a todas las personas que han colaborado en la realización del trabajo.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
1.1	FACTORES AMBIENTALES.....	1
1.1.1	<i>Orden de parto.....</i>	<i>1</i>
1.1.2	<i>Edad al primer parto</i>	<i>1</i>
1.2	FACTORES GENÉTICOS.....	2
1.3	IMPORTANCIA ECONÓMICA	3
2	OBJETIVOS.....	5
3	MATERIAL Y MÉTODOS	6
3.1	ENCUESTAS.....	6
3.2	RECOGIDA DE DATOS	6
3.3	NÚMERO DE REGISTROS	7
3.4	REGISTROS DE FACILIDAD DE PARTO EN PRIMÍPARAS.....	8
3.5	EVALUACIÓN GENÉTICA.....	8
3.5.1	<i>Modelo normal.....</i>	<i>10</i>
3.5.2	<i>Modelo umbral.....</i>	<i>10</i>
4	RESULTADOS	12
4.1	ENCUESTAS.....	12
4.2	ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA FACILIDAD DE PARTO	13
4.2.1	<i>Orden de parto.....</i>	<i>13</i>
4.2.2	<i>Edad al primer parto</i>	<i>155</i>
4.2.3	<i>Año nacimiento vaca.....</i>	<i>166</i>
4.2.4	<i>Época de parto.....</i>	<i>177</i>
4.2.5	<i>Peso al nacimiento</i>	<i>188</i>
4.2.6	<i>Ganancia media diaria durante la lactación.....</i>	<i>199</i>
4.3	EVALUACIÓN GENÉTICA.....	20

4.3.1	<i>Correlaciones</i>	20
4.3.2	<i>Varianza genética y heredabilidad</i>	211
5	DISCUSIÓN	222
5.1	ENCUESTAS.....	222
5.2	ANÁLISIS DESCRIPTIVO FACILIDAD DE PARTO	233
5.3	EVALUACIÓN GENÉTICA.....	244
5.4	PROPUESTA CODIFICACIÓN FACILIDAD DE PARTO	245
6	CONCLUSIONES	266
7	BIBLIOGRAFIA	277
8	ANEXO	30
8.1	ANEXO I: HOJA DE REGISTRO DE LOS NACIMIENTOS ARAPARDA	30
8.2	ANEXO II: ENCUESTA FACILIDAD DE PARTO.....	31

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Efectos genéticos directos y maternos que influyen en el carácter facilidad de parto.</i>	2
<i>Figura 2: Agrupación de las explotaciones en función al número de registros aportado.</i>	7
<i>Figura 3: Agrupación de los toros en función al número de registros aportado.</i>	7
<i>Figura 4: Número de registros en función al número de parto de la vaca8</i>	8
<i>Figura 5 : Heredabilidades del peso al nacimiento en las diferentes interacciones retenidas.</i>	10
<i>Figura 6: Heredabilidades de la facilidad de parto en las diferentes interacciones retenidas.</i>	11
<i>Figura 7: Porcentaje de partos distribuidos por la dificultad en vacas de diferentes partos. (Leyenda: 1: Sin ayuda, 2: Asistido sin dificultad, 3: Asistido con dificultad, 4: Con asistencia veterinaria, 5: Con asistencia quirúrgica).</i>	144
<i>Figura 8: Porcentaje de partos distribuidos por la dificultad en vacas de diferentes partos. (Leyenda: 4: Con asistencia veterinaria, 5: Con asistencia quirúrgica).</i>	15
<i>Figura 9: Porcentaje de partos distribuidos por la dificultad según la edad al parto de las primíparas.(Leyenda: 1: Sin ayuda, 2: Asistido sin dificultad, 3: Asistido con dificultad, 4: Con asistencia veterinaria, 5: Con asistencia quirúrgica).</i>	15
<i>Figura 10: Porcentaje de partos distribuidos por la dificultad según la edad al parto de las primíparas.(Leyenda: 4: Con asistencia veterinaria, 5: Con asistencia quirúrgica).</i>	166
<i>Figura 11: Evolución del porcentaje de partos de las distintas dificultades según el año de nacimiento de la vaca.(Leyenda: 1: Sin ayuda, 2: Asistido sin dificultad, 3: Asistido con dificultad, 4: Con asistencia veterinaria, 5: Con asistencia quirúrgica).</i>	16
<i>Figura 12: Porcentaje de partos distribuidos a lo largo de los meses del año.....17</i>	17

<i>Figura 13: Porcentaje de partos con distintas dificultades según el mes del año.(Leyenda: 1: Sin ayuda, 2: Asistido sin dificultad, 3: Asistido con dificultad, 4: Con asistencia veterinaria, 5: Con asistencia quirúrgica).....</i>	18
<i>Figura 14: Diferencias del peso al nacimiento entre machos y hembras en cada una de las diferentes dificultades de parto.(Facilidad de parto: 1: Sin ayuda, 2: Asistido sin dificultad, 3: Asistido con dificultad, 4: Con asistencia veterinaria, 5: Con asistencia quirúrgica).....</i>	18
<i>Figura 15 (Izquierda): Correlación del valor genético entre el modelo umbral (VG_PNAC_TM) y el modelo normal (VG_PNAC_NORM) del carácter peso al nacimiento.....</i>	20
<i>Figura 16 (Derecha): Correlación del valor genético entre el modelo umbral (VG_FACIL_TM) y el modelo normal (VG_FACIL_NORM) del carácter facilidad de parto.....</i>	20
<i>Figura 17, 18 y 19: Distribución posterior de las estimas de la heredabilidad de los caracteres facilidad de parto (h^2_{FAC}), peso al nacimiento (h^2_{PNAC}) y de la correlación genética (corr_PNAC_FAC) entre ellos.....</i>	21

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Costes directos en € de la asistencia al parto según las diferentes dificultades de parto (Kluytset al 2007).....</i>	4
<i>Tabla 2: Número de registros de facilidad de parto de las diferentes dificultades distribuidos en función a la edad del parto de la primípara.(Facilidad de parto: 1: Sin ayuda, 2: Asistido sin dificultad, 3: Asistido con dificultad, 4: Con asistencia veterinaria, 5: Con asistencia quirúrgica).</i>	8
<i>Tabla 3: Efectos fijos analizados con sus niveles.....</i>	9
<i>Tabla 4: Porcentaje de partos de las vacas de los 14 ganaderos encuestados distribuidos según la facilidad de parto. (Facilidad de parto: 1: Sin ayuda, 2: Asistido sin dificultad, 3: Asistido con dificultad, 4: Con asistencia veterinaria, 5: Con asistencia quirúrgica)</i>	193
<i>Tabla 5: Diferencias de pesos al nacimiento según la facilidad de parto y el sexo. (Facilidad de parto: 1: Sin ayuda, 2: Asistido sin dificultad, 3: Asistido con dificultad, 4: Con asistencia veterinaria, 5: Con asistencia quirúrgica).</i>	199
<i>Tabla 6: Diferencias de ganancia media diaria (GMD) en kg durante la lactación entre animales nacidos con diferentes dificultades de parto. (Facilidad de parto: 1: Sin ayuda, 2: Asistido sin dificultad, 3: Asistido con dificultad, 4: Con asistencia veterinaria, 5: Con asistencia quirúrgica).</i>	19
<i>Tabla 7: Correlaciones de Pearson y de Spearman para el valor genético del carácter facilidad de parto (FACIL) y peso al nacimiento (PNAC) entre el modelo normal (NORM) y el modelo umbral (TM).</i>	20
<i>Tabla 8: Varianza aditiva, ambiental y heredabilidad del carácter peso al nacimiento (PNAC) y facilidad de parto (FACIL) en el modelo normal (NORM) y en el modelo umbral (TM).....</i>	21
<i>Tabla 9: Propuesta de un nuevo sistema para codificar el carácter facilidad de parto.</i>	25

Estudio del carácter facilidad de parto en la raza Parda de Montaña

Xavier Cortés Lacruz

1 Introducción

La facilidad de parto es un carácter que se incluye en los programas de mejora genética de vacuno de carne, como es el caso de la raza Parda de Montaña, junto con otros caracteres para obtener animales más productivos que nos permitan mejorar la rentabilidad de las explotaciones.

Los principales interesados en mejorar la facilidad de parto son los productores de terneros, sobre todo en los sistemas de extensivo dónde un elevado porcentaje de partos difíciles puede originar importantes pérdidas económicas, tanto en gastos y cuidados veterinarios como en la menor productividad en el futuro de las vacas afectadas. Los partos difíciles incrementan la mortalidad de los terneros pudiendo también poner en riesgo la salud de la vaca y su fertilidad posterior.

Hay una serie de factores que afectan sobre la dificultad de parto, por una parte hay factores no genéticos como el orden de parto, la edad al primer parto, etc.; y por otra parte existen también factores genéticos que pueden ser de diferentes tipos y en los que influyen el genotipo materno, paterno y el del propio individuo.

1.1 Factores ambientales

Son aquellos factores no genéticos que afectan a la facilidad de parto, a continuación se muestran dos de los más importantes:

1.1.1 Orden de parto

Según Meijering *et al* (1984) y Rice *et al* (1994) las vacas de primer parto tienen un número mayor de partos distóxicos.

1.1.2 Edad al primer parto

Bene *et al* (2013) afirman que la edad al primer parto afecta a la dificultad del parto, las vacas que paren por primera vez antes de los tres años de edad tendrán partos más problemáticos.

1.2 Factores genéticos

Las distocias pueden tener un origen fetal o materno:

- Origen materno:
 - Canal pélvico: diferentes defectos anatómicos, patológicos o simplemente la inmadurez del tracto reproductivo pueden hacer variar la zona de abertura de la pelvis.
 - Insuficiente preparación para el parto (contracciones uterinas).
- Origen fetal:
 - Tamaño
 - Posición
 - Muerto
 - Existencia de más de un feto

Según Menissier *et al* (1974) hay dos efectos genéticos que influyen en la dificultad de parto, el efecto materno y el efecto directo (figura 1):

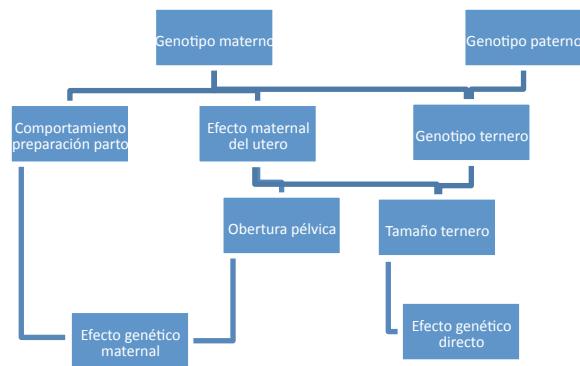


Figura 1: Efectos genéticos directos y maternos que influyen en el carácter facilidad de parto.

Hay autores como Cook *et al* (1993) que le dan mucha importancia a la obertura pélvica y que afirman que seleccionar a favor de su incremento disminuye los partos distóxicos.

Wulffhorst *et al* (2010) y Cervantes *et al* (2010) afirman que la facilidad de parto es importante en la selección genética de toros para mejorar la supervivencia de los terneros en el parto. En novillas primíparas donde la heredabilidad de los efectos directos es muy superior a la de los efectos maternos (Carnier *et al* 2000) se pueden reducir los partos distóxicos de forma significativa utilizando machos con facilidad de parto.

Es muy importante la manera de recoger la información de cada parto por parte del ganadero para poder hacer posteriormente un buen análisis de los datos. El *International committee for animal recording* (ICAR) propone el siguiente método de anotación de la facilidad de parto:

1. Parto fácil sin asistencia
2. Parto fácil con poca ayuda
3. Parto difícil (asistencia mecánica o asistencia de 2 o más personas)
4. Cesárea
5. Embriotomía

El ICAR también recomienda que se registre información adicional como la fecha del parto, número de parto y edad de la vaca, sexo del hijo, presentación del ternero, identificación y raza de sus padres.

1.3 Importancia económica

La mejora del carácter facilidad de parto es de mucha importancia para los ganaderos debido a los costes adicionales que puede producir el hecho de tener problemas en los partos, estos costes pueden ser directos e indirectos.

Los costes directos están relacionados con la asistencia veterinaria al parto (tabla 1), mientras que los costes indirectos son la pérdida de productividad y rentabilidad a lo largo de la vida útil del animal como consecuencia de un parto difícil o cesárea; por lo

tanto, no incluir la facilidad de parto en el esquema de mejora supondrá un coste de oportunidad.

La escala para medir la facilidad de parto que se puede observar en la tabla 1 es diferente a la utilizada por ARAPARDA, en ella se fusionan las categorías 1 y 2 (1: sin asistencia, 2: asistencia sin dificultad) y se añade otra categoría para registrar los partos con una posición anormal y poderlos descartar en la evaluación genética.

Tabla 1: Costes directos en € de la asistencia al parto según las diferentes dificultades de parto (Kluyts et al 2007).

Facilidad de parto	1 Sin dificultad	2 Tirar fácil	3 Tirar difícil	4 Operación quirúrgica	5 Presentación anormal
ARAPARDA	1-2	3	4	5	-
Coste veterinario	0	0	21,18	78,02	21,18
Coste medicación	0	2,5	21,38	23,59	21,38
Coste desplazamiento	0	0	18,63	18,63	18,63
Costes adicionales	0,26	0,52	1,03	2,06	1,03
TOTAL	0,26	3,02	66,22	122,3	66,22

2 Objetivos

El objetivo principal del Trabajo Fin de Máster es estudiar la componente genética y ambiental del carácter facilidad de parto, uno de los caracteres que se incluye en el programa de mejora de la raza Parda de Montaña y que los ganaderos valoran de forma muy importante. Para ello se describirá la distribución del carácter, se analizarán los factores ambientales y se estudiará la heredabilidad y correlación genética con otros caracteres.

Otro objetivo del trabajo es discutir el sistema de valoración utilizado en el esquema de mejora, para ello se realizarán encuestas a los ganaderos más representativos del esquema, y se valorarán posibles alternativas para ajustarse mejor a los objetivos del programa de mejora genética.

3 Material y métodos

3.1 Encuestas

Se realizaron un total de 14 encuestas a los ganaderos más representativos de la asociación para valorar la forma de anotación de los datos de facilidad de parto que tienen los ganaderos.

Las encuestas constaban de once preguntas en las que se preguntaba a los ganaderos si se anotan todos los datos de facilidad de parto, si saben definir las diferentes categorías de dificultad y diferenciarlas entre ellas, si se tiene en cuenta la posición del ternero en los partos distóicos, si se pesan los terneros al nacer con báscula o con cinta, si se pesan los terneros al destete, qué parámetro productivo o reproductivo era más importante para ellos (intervalo entre partos, facilidad de parto, peso nacimiento, crecimiento en engorde, rendimiento de la canal, terneza de la carne...), y por último se les hacían unas preguntas básicas de manejo (ANEXO II).

3.2 Recogida de datos

Los ganaderos de la asociación ARAPARDA utilizan un sistema de recogida de datos para los partos en el cual se debería anotar el DIB (Documento Identificación Bovino) del ternero y el de sus padres, la fecha de nacimiento, el sexo, la facilidad de parto, si nace muerto, si es parto gemelar, el peso al nacimiento y la fecha y peso al destete (ANEXO I).

En este documento se encuentra un apartado que se refiere a la facilidad de parto. El ganadero debe anotar en esta casilla un número del 1 al 5.

1. Sin ayuda
2. Asistido sin dificultad
3. Asistido con dificultad
4. Con asistencia veterinaria
5. Con asistencia quirúrgica

3.3 Número de registros

El número de registros de facilidad de parto del que disponemos entre 2003 y 2012 es de 6442, divididos en 228 explotaciones e hijos de 335 toros diferentes. En la figura 2 se observa como la mayoría de explotaciones aportan menos de 25 registros cada una a lo largo del periodo de estudio, y solamente 12 de ellas aportan más de 100 registros.

En la figura 3 se puede ver como en el caso anterior que hay muy pocos toros que aporten muchos registros, en concreto solamente 22 toros aportan más de 50 datos. Estos 22 toros serán evaluados para poder establecer un orden y saber cuál de ellos tiene un mejor valor genético aditivo para utilizarlo como reproductor.

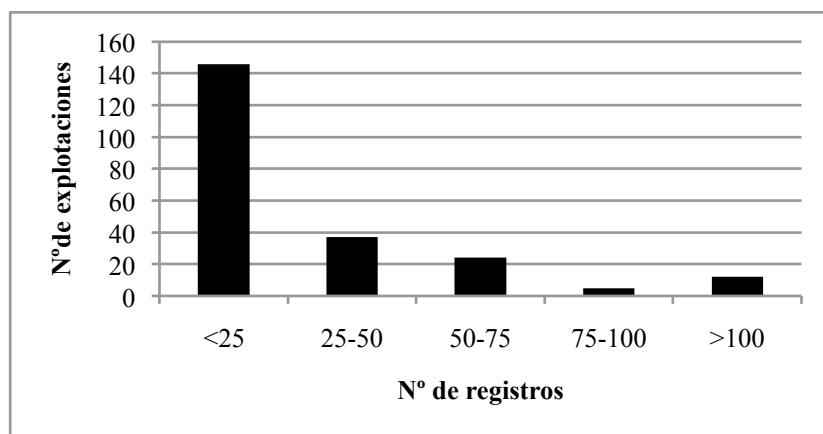


Figura 2: Agrupación de las explotaciones en función al número de registros aportado.

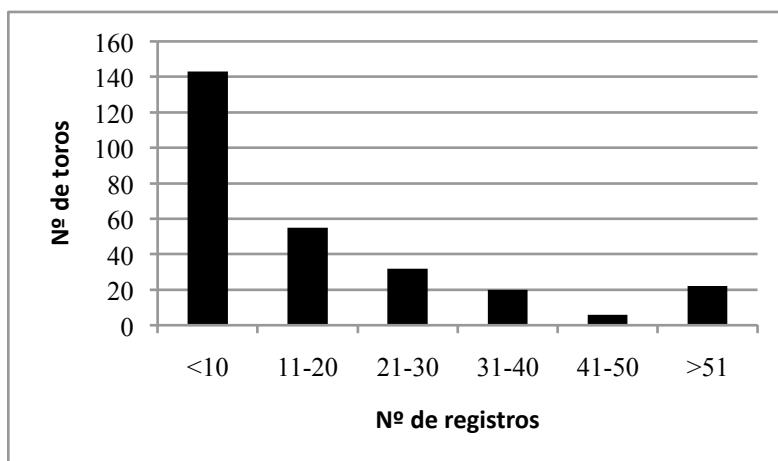


Figura 3: Agrupación de los toros en función al número de registros aportado.

A continuación, en la figura 4 se puede observar que un 75% de los registros son de animales de primer, segundo, tercer o cuarto parto.

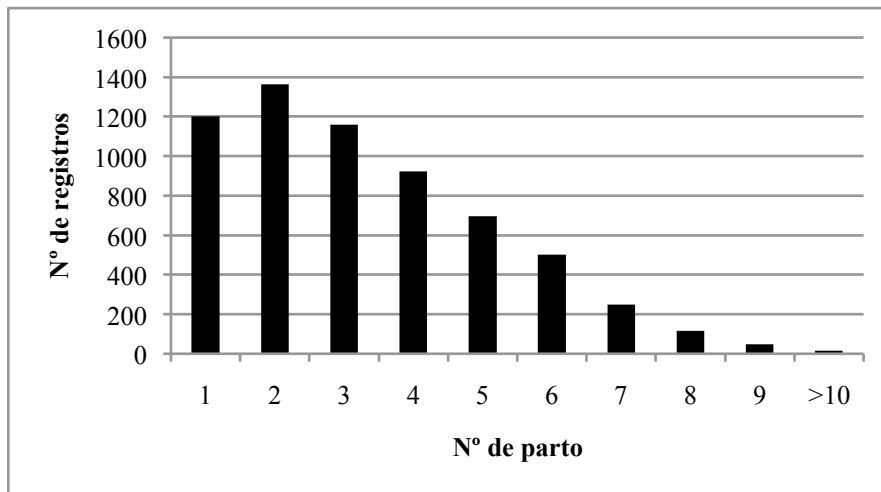


Figura 4: Número de registros en función al número de parto de la vaca

3.4 Registros de facilidad de parto en primíparas

En la base de datos de ARAPARDA se tienen 915 registros de facilidad de parto en primíparas, la mayoría de ellos de facilidad 1 y 2 y de terneras que llegan al primer parto con más de dos años y medio (tabla 2).

Tabla 2: Número de registros de facilidad de parto de las diferentes dificultades distribuidos en función a la edad del parto de la primípara.(Facilidad de parto: 1: Sin ayuda, 2: Asistido sin dificultad, 3: Asistido con dificultad, 4: Con asistencia veterinaria, 5: Con asistencia quirúrgica).

Edad primer parto (años)	Facilidad de parto					Total
	1	2	3	4	5	
<2	7	14	1	2	1	25
2-2,5	97	61	15	3	2	178
2,5-3	175	84	12	6	8	285
>3	281	119	17	2	8	427
Total	560	278	45	13	19	915

3.5 Evaluación genética

Para realizar la evaluación genética lo primero que se debe hacer es construir un fichero con la genealogía de todos los animales que disponemos, en este fichero consta la información parental de 101.644 animales, de los cuales el 16,73% son

individuos fundacionales, el 18,44% tienen padre y madre conocidos y el 64,83% restante que solamente se conoce su madre.

Por otro lado se construyó un fichero con los registros de facilidad de parto y peso al nacimiento de 5.738 terneros con los siguientes efectos ambientales registrados: sexo, número de parto de la vaca, mes en que parió y rebaño.

Tabla 3: Efectos fijos analizados con sus niveles.

Efecto fijo	Niveles
Sexo	2
Número de parto	9
Mes de parto	12
Rebaño	213

Teniendo en cuenta los efectos fijos (tabla 3) el modelo estadístico que se utilizó fue el siguiente:

$$\text{Peso nacimiento} = \mu + \text{sexo}_i + \text{número de parto}_j + \text{mes de parto}_k + \text{rebaño}_l + u_{PNAC,m} + e$$

$$\text{Facilidad parto} = \mu + \text{sexo}_i + \text{número de parto}_j + \text{mes de parto}_k + \text{rebaño}_l + u_{FAC,m} + e$$

Donde:

μ : media poblacional

sexo: efecto fijo sexo i

número de parto: efecto fijo del número de parto j de la madre

mes de parto: efecto fijo del mes de parto k

rebaño: efecto fijo del rebaño l

u: efecto genético aditivo del animal m

e: residuo

La matriz de varianzas-covarianzas utilizada fue la siguiente

$$G = \text{var} \begin{bmatrix} u_{FAC} \\ u_{PNAC} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A\sigma_{A_{FAC}}^2 & \text{Acov}(u_{FAC}, u_{PNAC}) \\ \text{Acov}(u_{FAC}, u_{PNAC}) & A\sigma_{A_{PNAC}}^2 \end{bmatrix}$$

La evaluación y estimación genética de las variables se realizó utilizando dos metodologías distintas, asumiendo una distribución normal o con un modelo umbral.

3.5.1 Modelo normal

Para resolver este modelo se consideró que las dos variables tenían una distribución normal. Los parámetros de la varianza se estimaron con el programa VCE6 (Groeneveld *et al.* 2008) usando la metodología REML (Patterson and Thompson 1971), para posteriormente poder estimar los valores genéticos con el método BLUP del programa PEST (Groeneveld 1990).

3.5.2 Modelo umbral

En el modelo umbral se consideró que la variable peso al nacimiento tenía una distribución normal y que la variable facilidad de parto se distribuía en 5 niveles. El modelo animal se resolvió con la metodología bayesiana utilizando el programa TM (Legarra *et al.* 2008). Se realizó una distribución marginal posterior de los resultados usando una cadena de 100.000 interacciones, descartando las 30.000 primeras y reteniendo una de cada 100. En las figuras 5 y 6 se puede observar la heredabilidad de las dos variables en cada una de las 700 interacciones retenidas.

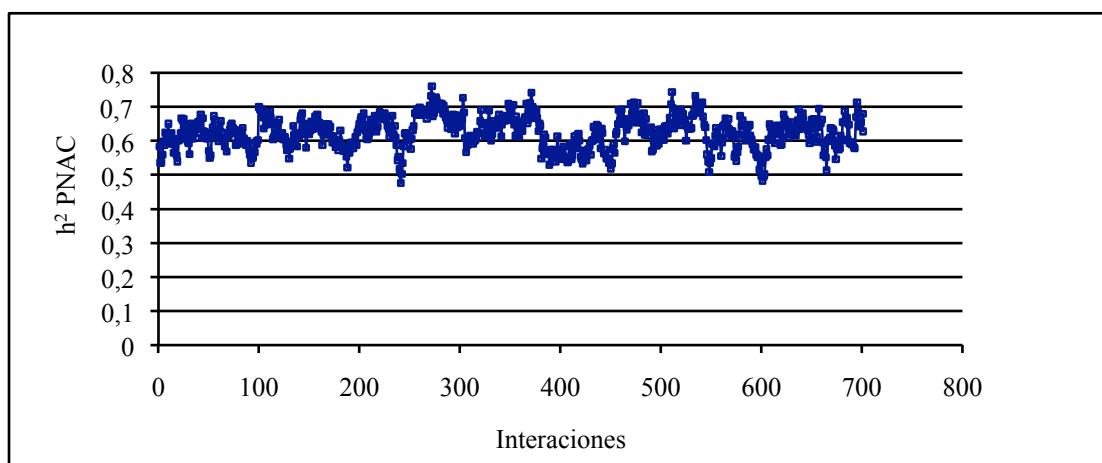


Figura 5 : Heredabilidades del peso al nacimiento en las diferentes interacciones retenidas.

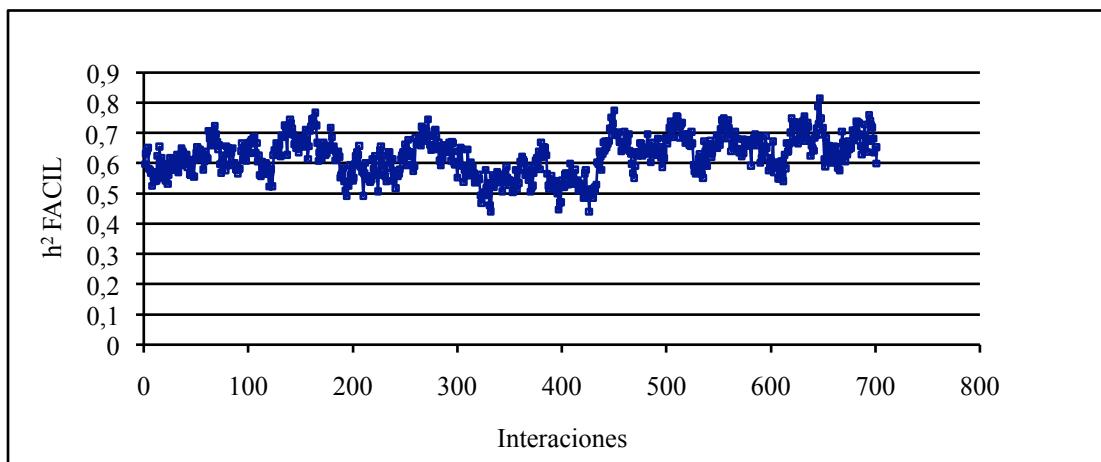


Figura 6: Heredabilidades de la facilidad de parto en las diferentes interacciones retenidas.

4 Resultados

4.1 Encuestas

La encuesta se realizó a algunos de los ganaderos que más información de sus rebaños aportan a la asociación ARAPARDA, todos ellos anotan la facilidad de parto y saben diferenciar los distintos niveles de dificultad.

Solamente un 7% de los encuestados anotan en observaciones si el parto se complica por la mala posición del ternero, este es un apartado muy importante y que se debería tener en cuenta a la hora de realizar la evaluación genética, ya que una mala posición del ternero al parto no va ligada al genotipo del ternero ni al de sus padres.

En un 90% de las explotaciones se estima el peso del ternero al nacer mediante el uso de una cinta torácica, solamente en casos puntuales se utilizan basculas. El 10% restante no anotan los pesos por problemas en el manejo. En ningún caso se anota el peso del ternero en los partos que tienen lugar en el puerto.

Un 28% de los ganaderos pesan los terneros al destete, una parte de los ganaderos estima este peso a través del peso medio de todos los terneros del lote que se venden en el mismo viaje. Los terneros son destetados entre los 4 y 5 meses de edad y en la mayoría de casos se les administra concentrado durante la lactación. Un 20% de los ganaderos engorda sus propios terneros hasta que llegan al peso de sacrificio, solamente en un caso se engordan hasta los 200 kg de peso vivo para ser vendidos.

Los caracteres que más importancia tienen para los productores son la facilidad de parto y el intervalo entre partos, seguidos de lejos por la ganancia media diaria en engorde y del peso al destete de los terneros. Otros caracteres como el peso al nacimiento, el peso adulto de las vacas, el rendimiento de la canal en matadero, la grasa intramuscular y la terneza de la carne apenas son importantes para ellos.

Solamente en un caso no se separa nunca el toro de las vacas, siendo la edad media al primer parto de las vacas de todos los ganaderos entre los dos años y medio y los tres años de vida de los animales.

En la tabla 4 se puede observar que la mayoría de partos de las vacas de los ganaderos encuestados son sin asistencia (76%), seguidos con un 18% los partos asistidos sin dificultad. La mayoría de ganaderos a la hora de clasificar la dificultad de los partos obtienen altos porcentajes de partos sin ayuda; por otro lado, dos ganaderos tienen porcentajes similares de partos 1 y 2, y por último otros tres ganaderos tienen un porcentaje superior de partos asistidos sin dificultad que partos sin ayuda.

Tabla 4. Porcentaje de partos de las vacas de los 14 ganaderos encuestados distribuidos según la facilidad de parto. (Facilidad de parto: 1: Sin ayuda, 2: Asistido sin dificultad, 3: Asistido con dificultad, 4: Con asistencia veterinaria, 5: Con asistencia quirúrgica).

Ganadero	Facilidad de parto					Total
	1	2	3	4	5	
1	72%	21%	5%	1%	2%	100%
2	92%	8%	0%	0%	0%	100%
3	51%	44%	5%	0%	0%	100%
4	88%	10%	2%	0%	0%	100%
5	100%	0%	0%	0%	0%	100%
6	86%	4%	7%	2%	0%	100%
7	56%	31%	13%	0%	0%	100%
8	29%	43%	0%	29%	0%	100%
9	66%	28%	4%	0%	1%	100%
10	35%	59%	6%	0%	0%	100%
11	69%	27%	0%	0%	3%	100%
12	96%	4%	0%	0%	0%	100%
13	67%	17%	17%	0%	0%	100%
14	37%	59%	5%	0%	0%	100%
Total	76%	18%	4%	1%	1%	100%

4.2 Análisis descriptivo de la facilidad de parto

4.2.1 Orden de parto

Como se puede observar en la figura 7 el número de parto afecta a la facilidad, es en las primíparas donde se ve un mayor porcentaje de partos de dificultad 2 y 3, y un descenso de los partos sin asistencia.

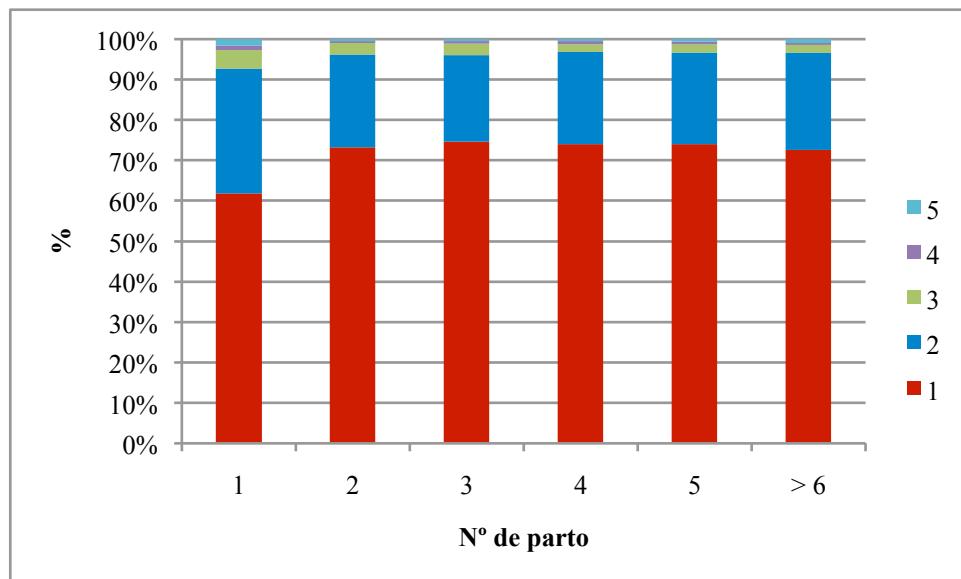


Figura 7: Porcentaje de partos distribuidos por la dificultad en vacas de diferentes partos. (Leyenda: 1: Sin ayuda, 2: Asistido sin dificultad, 3: Asistido con dificultad, 4: Con asistencia veterinaria, 5: Con asistencia quirúrgica).

Si nos fijamos en las dos dificultades en la que es necesario llamar al veterinario (dificultad 4 y 5) y que, por lo tanto, son perjudican más al ganadero por el aumento de los costes, se puede destacar que en las vacas de primer parto el porcentaje de partos difíciles es superior que en las vacas con dos o más partos, también se puede ver que a partir del quinto aumenta ligeramente el porcentaje de cesáreas y disminuye los partos de dificultad 4 (Figura 8).

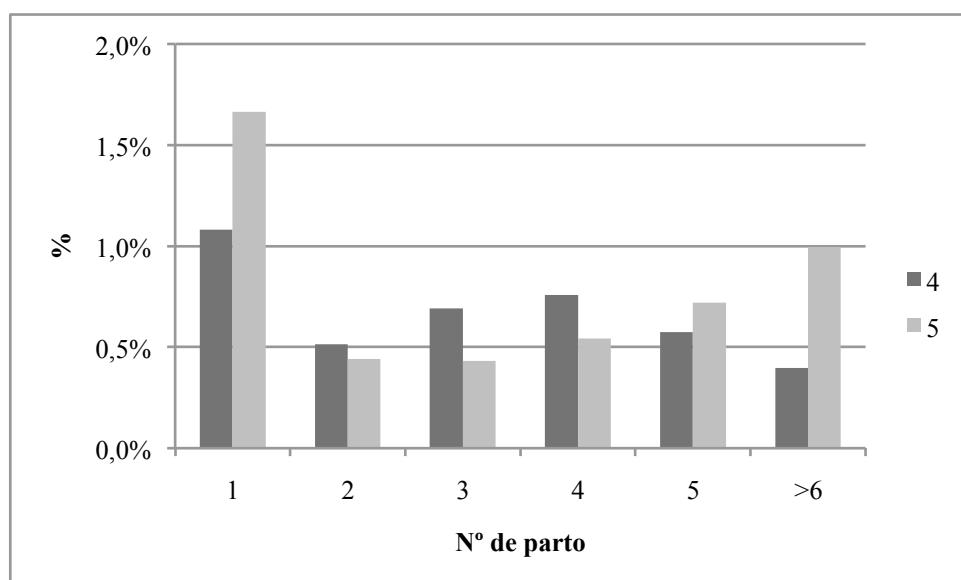


Figura 8: Porcentaje de partos distribuidos por la dificultad en vacas de diferentes partos. (Leyenda: 4: Con asistencia veterinaria, 5: Con asistencia quirúrgica).

4.2.2 Edad al primer parto

En las vacas que paren por primera vez antes de los dos años se ve un aumento de los partos con dificultad mientras que cuando esta edad creciéndose incrementa hasta los tres años cada vez se reducen más los partos difíciles (figura 9).

Por otro lado se puede observar en la figura 10 que las vacas que paren por primera vez con más de tres años la incidencia de partos con asistencia veterinaria y cesáreas es menor, contrariamente a las vacas que paren con menos de dos años de vida en las que hasta en un 12% de los partos es necesario llamar al veterinario.

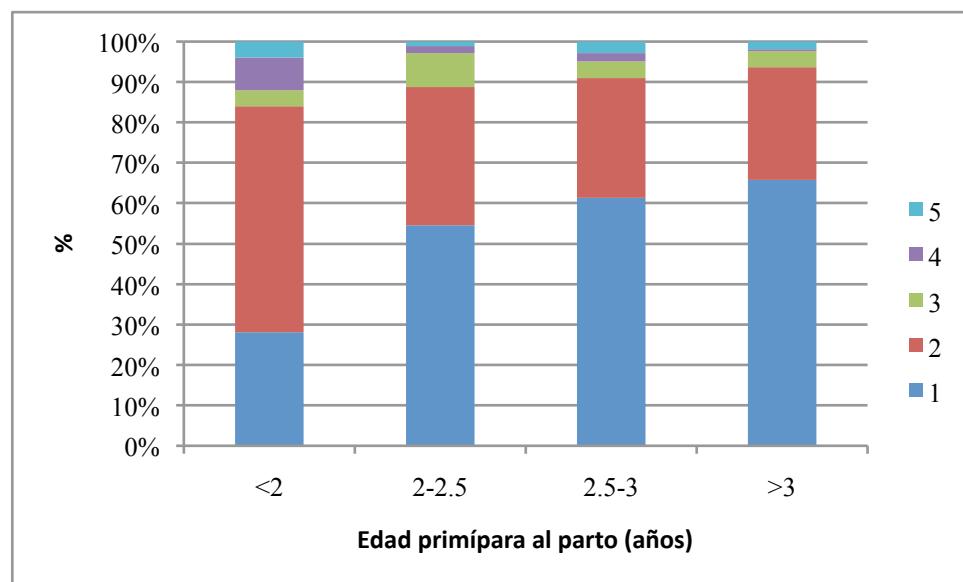


Figura 9: Porcentaje de partos distribuidos por la dificultad según la edad al parto de las primíparas. (Leyenda: 1: Sin ayuda, 2: Asistido sin dificultad, 3: Asistido con dificultad, 4: Con asistencia veterinaria, 5: Con asistencia quirúrgica).

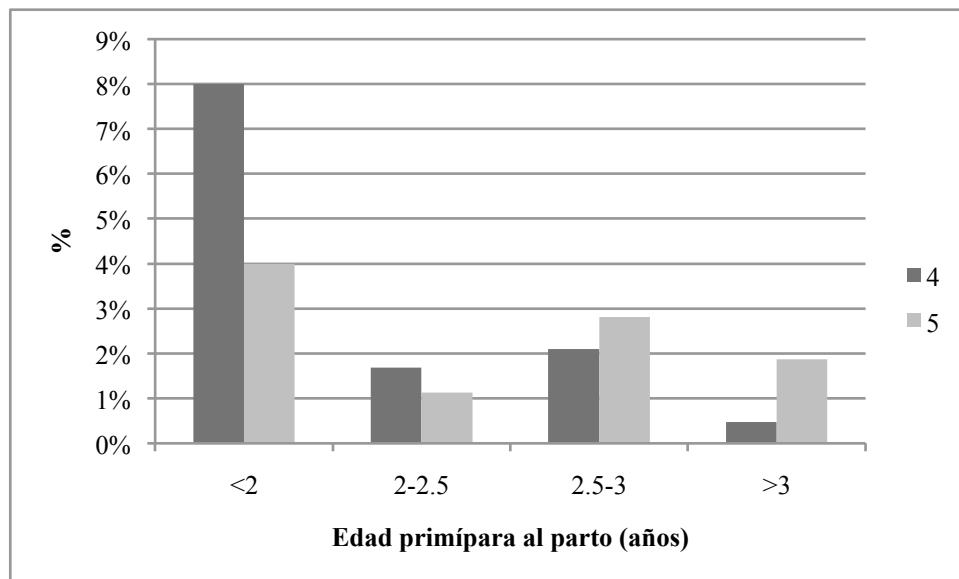


Figura 10: Porcentaje de partos distribuidos por la dificultad según la edad al parto de las primíparas.(Leyenda: 4: Con asistencia veterinaria, 5: Con asistencia quirúrgica).

4.2.3 Año nacimiento vaca

La edad de nacimiento de la vaca nos sirve para ver la evolución de la facilidad de parto en el tiempo, en las vacas que nacieron a partir del año 2003 se ha visto un aumento del porcentaje de partos sin dificultad (figura 11).

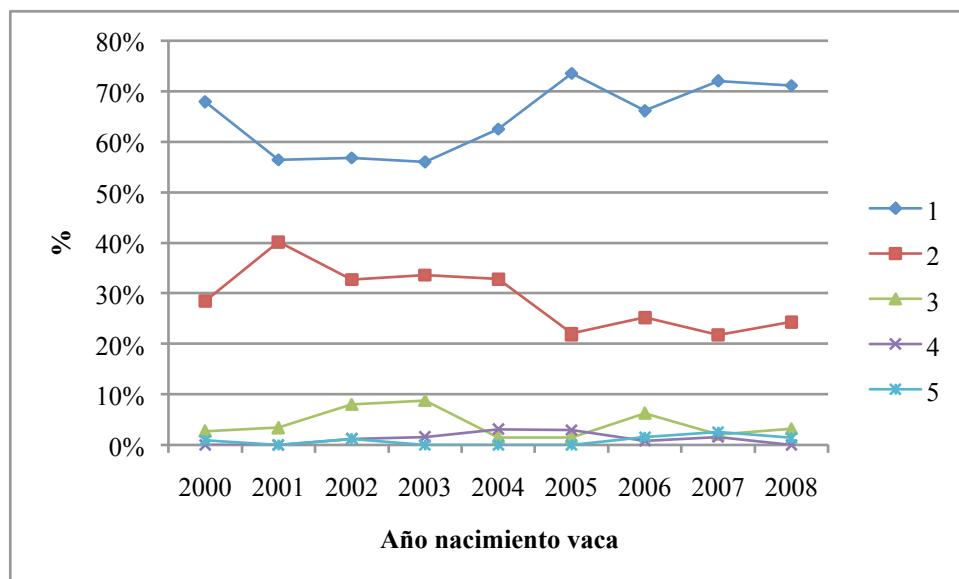


Figura 11: Evolución del porcentaje de partos de las distintas dificultades según el año de nacimiento de la vaca.(Leyenda: 1: Sin ayuda, 2: Asistido sin dificultad, 3: Asistido con dificultad, 4: Con asistencia veterinaria, 5: Con asistencia quirúrgica).

4.2.4 Época de parto

Los partos de las vacas se agrupan en primavera y otoño siendo los meses de marzo y abril los meses con más partos (figura 12). En la figura 13 se puede observar como en los meses que las vacas están en los puertos de montaña el porcentaje de partos con asistencia disminuye por las dificultades en el manejo que implica el hecho de estar en el puerto, mientras que en los meses de primavera, momento en que se juntan más los partos y los ganaderos tienen más fácil acceso a las vacas, el porcentaje de partos con asistencia leve aumenta.

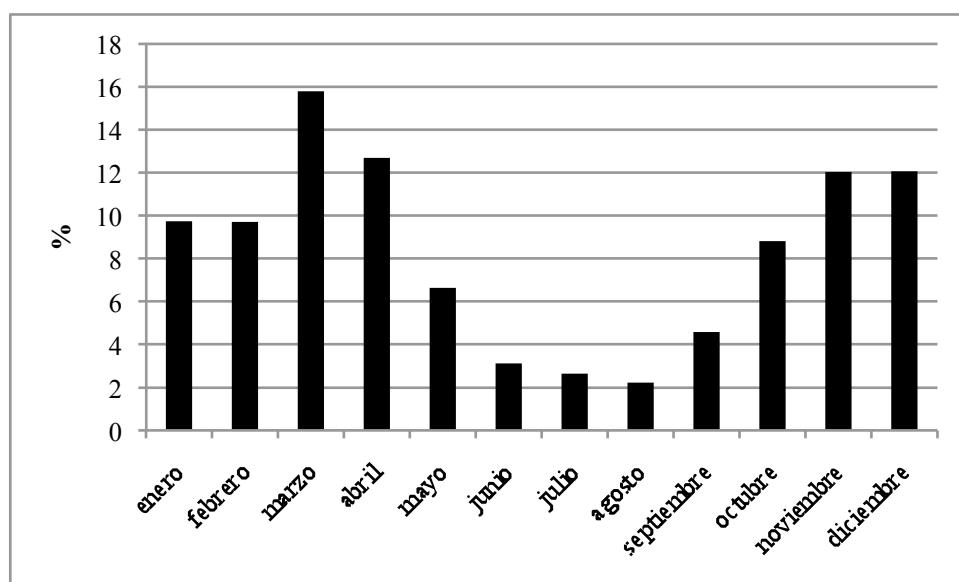


Figura 12: Porcentaje de partos distribuidos a lo largo de los meses del año.

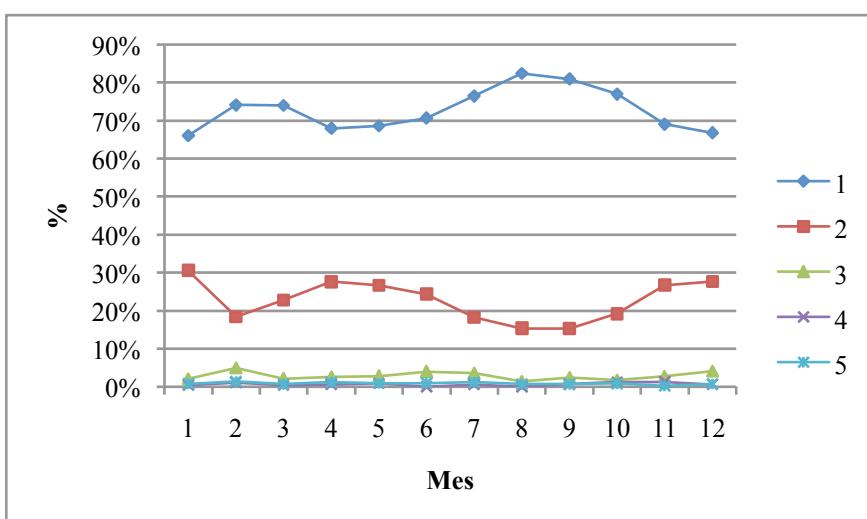


Figura 13: Porcentaje de partos con distintas dificultades según el mes del año.(Leyenda: 1: Sin ayuda, 2: Asistido sin dificultad, 3: Asistido con dificultad, 4: Con asistencia veterinaria, 5: Con asistencia quirúrgica).

4.2.5 Peso al nacimiento

El peso medio al nacimiento de los machos ($46,70 \pm 0,43$ kg) fue significativamente superior que el de las hembras ($42,13 \pm 0,62$ kg) ($p < 0,001$). En la figura 14 se puede observar que en la dificultad de parto “3. Asistido con dificultad” no hay diferencias entre machos y hembras, siendo el peso para las hembras el más alto de todas las dificultades para este género, mientras que para los machos también es el más alto juntamente con el peso medio de los que nacen por operación quirúrgica sin diferencias significativas entre los dos (tabla 5).

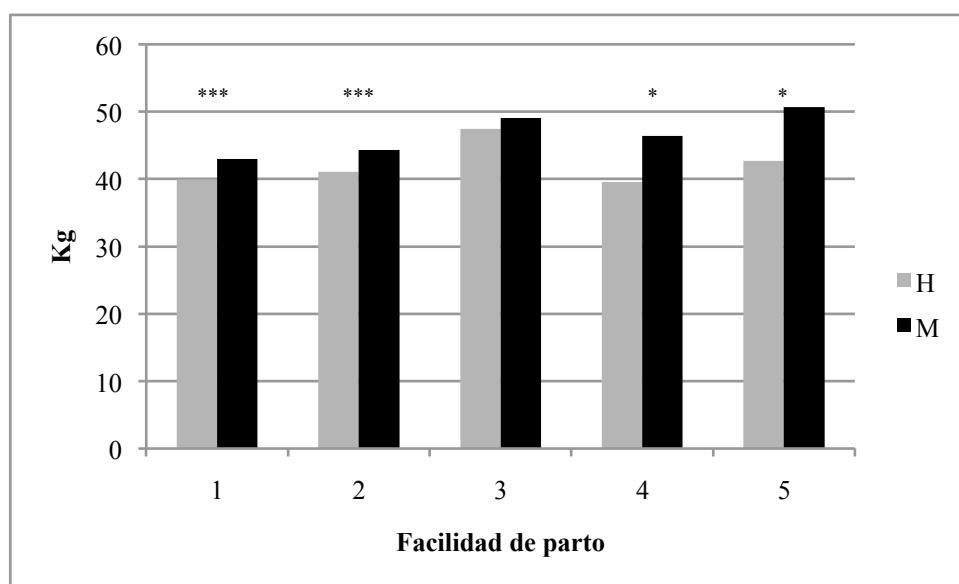


Figura 14: Diferencias del peso al nacimiento entre machos y hembras en cada una de las diferentes dificultades de parto.(Facilidad de parto: 1: Sin ayuda, 2: Asistido sin dificultad, 3: Asistido con dificultad, 4: Con asistencia veterinaria, 5: Con asistencia quirúrgica).

Tabla 5: Diferencias de pesos al nacimiento según la facilidad de parto y el sexo. (Facilidad de parto: 1: Sin ayuda, 2: Asistido sin dificultad, 3: Asistido con dificultad, 4: Con asistencia veterinaria, 5: Con asistencia quirúrgica).

Sexo	Facilidad de parto	Peso nacimiento (kg) ± error estándar
Hembra	1	39,93 ± 0,16 a
Hembra	2	41,04 ± 0,31 b
Hembra	3	47,44 ± 1,04 c
Hembra	4	39,53 ± 1,52 abd
Hembra	5	42,7 ± 2,46 abcde
Macho	1	43,02 ± 0,18 ef
Macho	2	44,26 ± 0,27 eg
Macho	3	49,1 ± 0,70 cgh
Macho	4	46,4 ± 1,66 cefhi
Macho	5	50,7 ± 1,16 hi

Medias con letras diferentes son estadísticamente diferentes (p<0,05)

4.2.6 Ganancia media diaria durante la lactación

Durante la lactación los machos crecieron más que las hembras ($p < 0,001$), 987 ± 31 de los machos frente a los 892 ± 32 gramos por día de las hembras. En la tabla 6 podemos ver que la facilidad al parto puede condicionar la GMD en la lactación, los animales que nacen con asistencia fuerte o con ayuda veterinaria (dificultad “3 y 4”) tienen un menor crecimiento en este período.

Tabla 6: Diferencias de ganancia media diaria (GMD) en kg durante la lactación entre animales nacidos con diferentes dificultades de parto. (Facilidad de parto: 1: Sin ayuda, 2: Asistido sin dificultad, 3: Asistido con dificultad, 4: Con asistencia veterinaria, 5: Con asistencia quirúrgica).

Facilidad de parto	GMD ± error estándar
1	0,93 ± 0,043 ab
2	0,98 ± 0,024 a
3	0,90 ± 0,083 ab
4	0,78 ± 0,101 b
5	1,09 ± 0,016 a

Medias con letras diferentes son estadísticamente diferentes (p<0,05)

4.3 Evaluación genética

4.3.1 Correlaciones

En la tabla 7 se puede observar que las correlaciones de Spearman y Pearson entre las valoraciones genéticas para la facilidad de parto del modelo umbral y del modelo normal son prácticamente idénticas mientras que en el peso al nacimiento, es la correlación de Pearson ligeramente la más elevada. En las figuras 15 y 16 se ve gráficamente como existe una mayor correlación entre modelos en el carácter peso al nacimiento que en la facilidad de parto.

Tabla 7: Correlaciones de Pearson y de Spearman para el valor genético del carácter facilidad de parto (FACIL) y peso al nacimiento (PNAC) entre el modelo normal (NORM) y el modelo umbral (TM).

Correlaciones	Pearson	Spearman
VG_FACIL_TM	0,937502	0,937524
VG_FACIL_NORM		
VG_PNAC_TM	0,992542	0,985613
VG_PNAC_NORM		

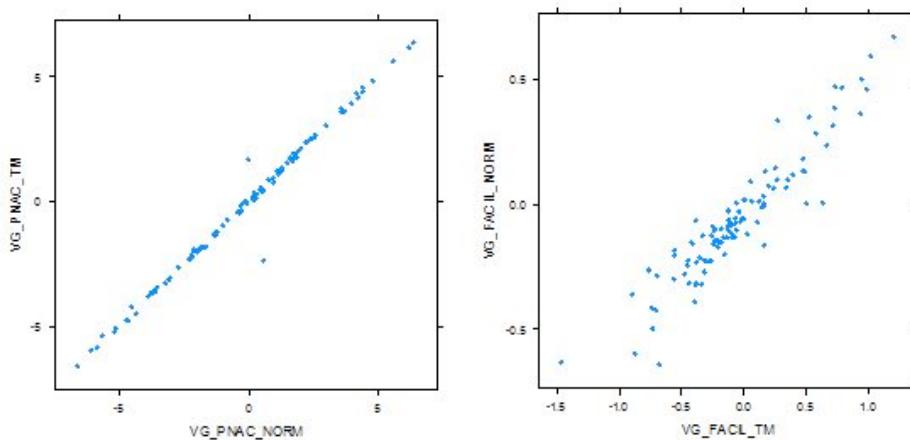


Figura 15 (Izquierda): Correlación del valor genético entre el modelo umbral (VG_PNAC_TM) y el modelo normal (VG_PNAC_NORM) del carácter peso al nacimiento.

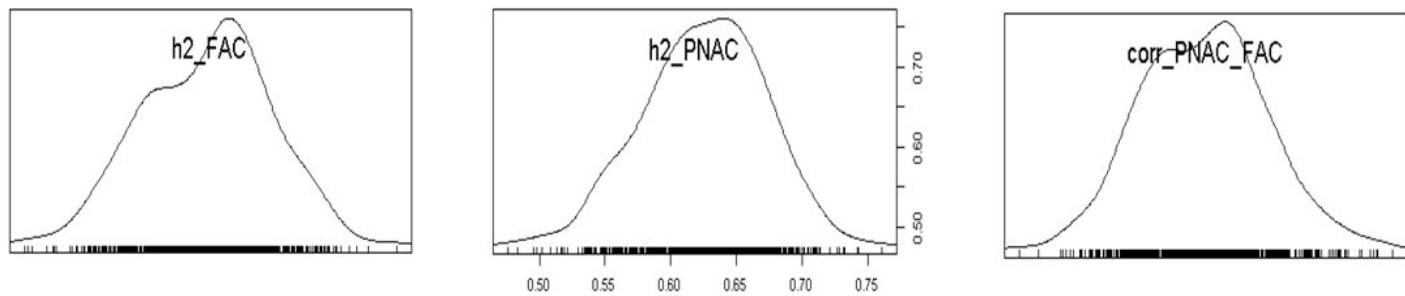
Figura 16 (Derecha): Correlación del valor genético entre el modelo umbral (VG_FACIL_TM) y el modelo normal (VG_FACIL_NORM) del carácter facilidad de parto.

4.3.2 Varianza genética y heredabilidad

La heredabilidad para peso al nacimiento fue 0,62 en los dos modelos mientras que en la facilidad de parto hubo diferencias, siendo la h^2 del modelo umbral (0,64) más alta que la del modelo normal (0,36) (Tabla 8). En la figura 17 se puede observar la correlación genética entre la facilidad de parto y el peso al nacimiento y la distribución posterior de las estimas de la heredabilidad de los dos caracteres.

Tabla 8: Varianza aditiva, ambiental y heredabilidad del carácter peso al nacimiento (PNAC) y facilidad de parto (FACIL) en el modelo normal (NORM) y en el modelo umbral (TM).

Carácter	Modelo	Varianza aditiva \pm error estándar	Varianza ambiental \pm error estándar	$h^2 \pm$ error estándar
PNAC	NORM	15,69 \pm 1,27	9,60 \pm 0,92	0,62 \pm 0,04
	TM	15,94 \pm 1,33	9,46 \pm 0,98	0,62 \pm 0,04
FACIL	NORM	0,15 \pm 0,02	0,25 \pm 0,01	0,36 \pm 0,04
	TM	0,48 \pm 0,06	0,26 \pm 0,04	0,64 \pm 0,06



Figuras 17, 18 y 19: Distribución posterior de las estimas de la heredabilidad de los caracteres facilidad de parto (h^2_{-FAC}), peso al nacimiento (h^2_{-PNAC}) y de la correlación genética ($corr_{-PNAC_FAC}$) entre ellos.

5 Discusión

5.1 Encuestas

Se debe tener en cuenta que los resultados de las encuestas representan solamente a un grupo de ganaderos que transmiten información a la asociación, estos resultados pueden no ser representativos de los ganaderos de la Asociación de ganaderos de raza Parda de Montaña (ARAPARDA). En realidad es una muestra de los ganaderos más implicados en el programa de mejora. Se debería incentivar la transmisión de datos de los ganaderos a la asociación para una mejora genética más eficaz y más rápida.

Los resultados obtenidos de la facilidad de parto son subjetivos, ya que están sujetos a los diferentes criterios de clasificación de los ganaderos. Dado que estos resultados entre ganaderos no son homogéneos, en un futuro para corregir la subjetividad entre rebaños y mejorar la evaluación genética se podría plantear un modelo multiumbral como proponen Varona *et al* (2009).

Los ganaderos saben diferenciar las distintas categorías de facilidad de parto a la hora de la anotación pero una gran mayoría no anotan si el ternero está en una posición incorrecta en el momento del parto, para una correcta evaluación genética sería conveniente poder clasificar estos tipos de partos de forma rápida para poder ser detectados y excluidos de la evaluación y así no afectar a los resultados genéticos.

Los caracteres que más importancia tienen para los productores y que más desearían mejorar genéticamente son la facilidad de parto y el intervalo entre partos. Estos dos caracteres tienen una gran repercusión económica, por un lado la dificultad de parto implica un aumento de costes tanto directos como en perdida de rendimiento de la vaca en el futuro, por otro lado, minimizar el intervalo de parto se traducirá en unos mayores ingresos para la explotación.

También se ha observado que no hay diferencia en cuanto a la dificultad de parto en la práctica entre los partos de dificultad 1 y 2 (1: Sin ayuda, 2: Asistido sin dificultad), muchos partos que se detectan son asistidos igualmente aunque la vaca pudiera parir sola, de la misma manera que durante el periodo en que las vacas están en el puerto

aumenta el porcentaje de partos sin ayuda ya que el manejo es mucho más complicado en los puertos.

La complejidad en el manejo hace que haya un porcentaje importante de terneros que no se pesan ni se estima su peso al nacer, este porcentaje aun es mayor cuando hablamos del peso al destete. Un mayor número de datos de los pesos al nacimiento y al destete y la identificación correcta de sus padres permitiría un mayor avance genético de la población.

5.2 *Análisis descriptivo facilidad de parto*

El número de parto de la vaca afecta a la facilidad de parto coincidiendo con lo obtenido por Meijering *et al* (1984) y Rice *et al* (1994) donde las vacas de primer parto tienen un número mayor de partos distóicos (con asistencia veterinaria o asistencia quirúrgica).

La edad media al primer parto de las vacas de los ganaderos encuestados estaba entre los dos años y medio y los tres años de edad, los resultados obtenidos muestran que a partir de los dos años y medio de edad al primer parto los partos difíciles empiezan a reducirse mientras que en las que paren por primera vez antes de los dos años se ve un aumento de las cesáreas y partos difíciles. Bene *et al* (2013) obtuvieron resultados parecidos, las vacas que parían por primera vez a partir de los tres años de edad tenían menos problemas al parto y el peso al nacimiento del ternero era mayor.

Es importante no precipitarse en el momento de cubrir a la vaca por primera vez, nos deberemos asegurar que esté en la madurez sexual y que su cuerpo esté completamente desarrollado para no tener problemas reproductivos en el futuro.

Por lo tanto el número de parto y la edad al primer parto influyen en la facilidad, vacas de primer parto y vacas que paren por primera vez con menos de dos años tendrán partos más difíciles.

Hay una tendencia a aumentar el porcentaje de partos sin dificultad a la vez que va aumentando el año de nacimiento de la vaca. Este fenómeno puede ser debido a la

selección que se lleva haciendo desde hace años eliminando a las vacas y sobretodo a los toros que dan problemas en los partos..

El peso al nacimiento, al igual que la dificultad al parto fue superior en los machos que en las hembras, estos resultados coinciden con los obtenidos por Comerford *et al* (1987) y Strapák *et al* (2000). El peso al nacimiento más elevado fue el de la categoría de dificultad “3” (asistido con dificultad) coincidiendo con Gutiérrez *et al* (2007) donde también encontraron un mayor peso en la categoría de asistencia fuerte.

Este hecho indica que los partos de categoría 1, 2, y 3 (1: Sin ayuda, 2: Asistido sin dificultad 3: Asistido con dificultad) van más ligados al tamaño del ternero y los partos de dificultad 4 sobretodo y 5 (4: Con asistencia veterinaria, 5: Con asistencia quirúrgica) pueden depender más de la genética materna.

En cuanto a la ganancia media diaria durante la lactación se vieron mayores crecimientos en los animales nacidos por cesárea, Gutiérrez *et al* (2007) observaron un mayor peso al destete en los animales nacidos con asistencia quirúrgica. Por otro lado estos mismos autores obtuvieron un menor peso al destete en los animales nacidos sin asistencia mientras que en este estudio los animales que se vieron con una menor ganancia diaria en lactación fueron los que nacieron con asistencia fuerte o con asistencia veterinaria.

5.3 Evaluación genética

La correlación genética para la facilidad de parto entre el modelo normal y el modelo umbral fue de 0,937, este resultado es parecido a los obtenidos por Lee *et al* (2002) y Phocas *et al* (2003), estos mismos autores afirman que el modelo umbral explica mejor la componente genética de un carácter que el modelo lineal pero que este es suficientemente bueno para una evaluación genética correcta. En cambio Varona *et al* (1999) obtuvieron menores errores de predicción en el modelo umbral que en modelo lineal.

En cuanto a la estimación de la heredabilidad, se obtuvo una mayor heredabilidad con el modelo umbral, numerosos autores: Varona *et al* (1999), Veselá *et al* (2011), Phocas *et al* (2003), Hoeschele *et al* (1995) coinciden en que con el modelo umbral se

produce una sobreestimación de la heredabilidad siendo en todos los casos superior a la heredabilidad obtenida por el modelo lineal.

La mayor heredabilidad estimada utilizando el modelo umbral obtenida en este trabajo es debida a que la distribución del carácter facilidad de parto se aleja mucho de la normalidad.

5.4 Propuesta codificación facilidad de parto

Teniendo en cuenta el *International committee for animal recording* (ICAR) y otros autores (Kluyts *et al* (2007) y Gutiérrez *et al* (2007)) sobre la codificación de la facilidad de parto se recomienda utilizar otro sistema distinto al utilizado hasta ahora para que de esta forma se corrija la similitud que hay entre partos de dificultad 1 y 2 (1: Sin ayuda, 2: Asistido sin dificultad) y se puedan aislar los partos difíciles causados por una mala posición del ternero para realizar la evaluación genética (tabla 9).

Tabla 9: Propuesta de un nuevo sistema para codificar el carácter facilidad de parto.

Sistema	Codificación				
	1	2	3	4	5
ICAR	Fácil sin asistencia	Fácil con poca ayuda	Difícil con asistencia mecánica o asistencia de 2 o más personas	Operación quirúrgica	Embriotomía
Kluyts	Sin dificultad	Tirar fácil	Tirar difícil	Operación quirúrgica	Presentación anormal
Gutiérrez	Sin asistencia	Asistencia leve	Asistencia fuerte	Operación quirúrgica	
ARAPARDA actual	Sin ayuda	Asistido sin dificultad	Asistido con dificultad	Asistencia veterinaria	Operación quirúrgica
Nueva propuesta ARAPARDA	Parto fácil sin dificultad	Parto difícil (2 personas o asistencia mecánica)	Asistencia veterinaria	Operación quirúrgica	Presentación anormal

6 Conclusiones

La proporción de partos en la raza Parda de Montaña sin ayuda es del 70%, seguida de los partos asistidos sin dificultad con el 25% y el resto de dificultades se reparten el 5% restante.

Los efectos fijos ambientales más importantes que afectan a la facilidad de parto son el número de parto y la edad al primer parto de la vaca. Las vacas de primer parto tienen más problemas que el resto, de la misma manera, vacas que lleguen a parir por primera vez antes de los dos años de edad también tienen partos más problemáticos.

Tanto el modelo umbral como el modelo normal son válidos para evaluar genéticamente el carácter facilidad de parto.

La heredabilidad del carácter facilidad de parto del modelo umbral (0,64) fue superior a la obtenida mediante el modelo normal (0,36).

El actual sistema de codificación del carácter facilidad de parto puede ser mejorado para incrementar la eficacia en la mejora genética de la población.

7 Bibliografía

- BENE, S.: POLGAR, J.P.: SZABO, F. (2013). *Some effects on birth weight of calves and calving difficulty of cows. 2. The results of milking cattle in Hungary*. Magyar Allatovosok Lapja. 135:390-399
- CARNIER, P.: ALBERA, A.: DAL ZOTTO, R.: GROEN, A.F.: BONA, M.: BITTANTE, G. (2000). *Genetic parameters for direct and maternal calving ability over parities in Piedmontese cattle*. Journal of Animal Science. 78:2532-2539.
- CERVANTES, I.: GUTIÉRREZ, J.P.: FERNÁNDEZ, I.: GOYACHE, F. (2010). *Genetic relationships among calving ease, gestation length, and calf survival to weaning in the Asturiana de los Valles beef cattle breed*. Journal of Animal Science. 8:96-101.
- COMERFORD, J.W.: BERTRAND, J.K.: BENYSHEK, L.L.: JOHNSON, M.H.: (1987). *Reproductive rates, birth weight, calving ease and 24-h calf survival in a four-breed diallel among Simmental, limousine, polled Hereford and Brahman beef cattle*. Journal of Animal Science. 64: 65-76.
- COOK, B.R.: TESS, M.W.: KRESS, D.D. (1993). *Effects of selection-strategies using heifer pelvic area and sire birth-weight expected progeny difference on dystocia in 1st-calf heifers*. Journal of Animal Science. 71:602-607.
- GROENEVELD, E. (1990). *PEST Users' Manual*. Institute of Animal Husbandry and Animal Behaviour Federal Research Centre. Neustadt, Germany. 1-80.
- GROENEVELD, E.: KOVAC, M.: MIELENZ, N. (2008). *VCE User's Guide and Reference Manual*. Version 6.0. Institute of Farm Animal Genetics, Neustadt, Germany. 1-125.
- GUTIERREZ, J.P.: GOYACHE, F.: FERNANDEZ, I.: ALVAREZ, I.: ROYO, L.J. (2007). *Genetic relationships among calving ease, calving interval, birth weight, and weaning weight in the Asturiana de los Valles beef cattle breed*. Journal of Animal Science. 85:69-75.

- HOESCHELE, I.: TIER, B. (1995). *Estimation of variance components of threshold characters by marginal posterior modes and means via Gibbs sampling*. Genetics, selection, evolution. 27:519-540.
- KLUYTS, J.F.: NESER, F.W.C.: BRADFIELD, M.J. (2007). *Proposed economic selection indices for the Simmentaler breed in South Africa*. South African Journal of Animal Science. 37:122-131.
- LEE, D.: MISZTAL, I.: BERTRAND, J.K.: REKAYA, R. (2002). *National evaluation for calving ease, gestation length and birth weight by linear and threshold model methodologies*. Journal of Applied Genetics. 43:209-216.
- LEGARRA, A.: VARONA, L.: LOPEZ DE MATORANA, E. (2008). *TM User Manual*. <http://cat.toulouse.inra.fr/~alegarra/manualtm>.
- MEIJERING, A. (1984). *Dystocia and stillbirth in cattle – a review of causes, relations and implications*. Livestock Production Science. 11:143-177
- MENISSIER, F.: BIBE, B.: PERREAU, B. (1974). *Calving ability of three French beef breeds: preliminary results*. Livestock Production Science. 1:217-218.
- RICE, L.E. (1994). *Dystocia-related risk-factors*. Veterinary clinics of north America-food animal practice. 10:53-58.
- PATTERSON, H. D. and THOMPSON, R. (1971). *Recovery of interblock information when block sizes are unequal*. Biometrika 58 545 554. Z.
- PHOCAS, F.: LALOË, D. (2003). *Evaluation models and genetic parameters for calving difficulty in beef cattle*. Journal of Animal Science. 81:933-938.
- STRAPÁK, P.: VAVRISÍNOVÁ, K.: CANDRÁK, J.: BULL, J. (2000). *Calving ease and birth weight of calves of Slovak Simmental cows*. Czech Journal of Animal Science. 45:293-299.
- VARONA, L.: MISZTAL, I.: BERTRAND, J.K. (1999). *Threshold-linear versus linear-linear analysis of birth weight and calving ease using*. Journal of Animal Science. 77:2003-2007.

VARONA, L.: MORENO, C.: ALTARRIBA, J. (2009). *A model with heterogeneous thresholds for subjective traits: Fat cover and conformation score in the Pirenaica beef cattle*. Journal of Animal Science. 87:1210-1217.

VESELÁ, Z.: VOSTRY, L.: SAFUS, P. (2011). *Linear and linear-threshold model for genetic parameters for SEUROP carcass traits in Czech beef cattle*. Czech Journal of Animal Science. 56:414-425.

WULFHORST, J.D.: AHOLA, J.K.: KANE, S.L.: KEENAN L.D.: HILL, R.A. (2010). *Factors affecting beef cattle producer perspectives on feed efficiency*. Journal of Animal Science. 88:3749-3758.

8 ANEXO

8.1 ANEXO I: Hoja de registro de los nacimientos ARAPARDA

GANADERO:
PROVINCIA:

DATOS DE NACIMIENTOS Y DESTETE

EXPLORACIÓN COMARCA:

- FP: FACILIDAD DE PARTO
- 1 SIN AYUDA
- 2 ASISTIDO SIN DIFICULTAD
- 3 ASISTIDO CON DIFICULTAD
- 4 CON ASISTENCIA VETERINARIA
- 5 CON ASISTENCIA QUIRÚRGICA

V/M: VIVO/MUERTO

- CM: CAUSA DE LA MUERTE
- 1 BACTERIANA/VÍRICA
- 2 DEFORME
- 3 ACCIDENTE
- 4 DESCONOCIDA
- 5 PROBLEMAS EN PARTO
- 6 PREMATURO

TN: TIPO DE NACIMIENTO

SEXO:
M MACHO
H HEMBRA



8.2 ANEXO II: Encuesta facilidad de parto

Breve encuesta en relación al carácter FACILIDAD DE PARTO.

GRANJA:

GANADERO:

LOCALIDAD:

1. ¿Apunta todos los datos de facilidad de parto de su rebaño? si no
2. Si no los apunta todos ¿Cuál es la razón?
 - a) No se pueden controlar (en puerto, pasto, etc...)
 - b) No tengo claro la utilidad de tomar el dato
 - c) Otros.....
3. ¿Cómo definiría lo que le pasa a una vaca en los niveles de facilidad de parto siguientes?:
1.....
2.....
3.....
4.....
5.....

4. Si el ternero llega en mala posición ¿lo apunta en observaciones? si no
5. ¿Apunta el peso al nacimiento de los terneros? si (báscula/cinta) no
6. Si no los apunta ¿Cuál es la razón?
 - a) No se pueden controlar (en puerto, pasto, etc...)
 - b) No tengo claro la utilidad de tomar el dato
 - c) Dificultad de la medida
 - d) Otros.....
7. Esta es la clasificación de facilidad de parto de ARAPARDA
 1. SIN AYUDA
 2. ASISTIDO SIN DIFICULTAD
 3. ASISTIDO CON DIFICULTAD
 4. CON ASISTENCIA VETERINARIA
 5. CON ASISTENCIA QUIRÚRGICA
8. ¿Apunta el peso al destete de los terneros? si no
9. Si no los apunta ¿Cuál es la razón?
 - a) No se pueden controlar (en puerto, pasto, etc...)
 - b) No tengo claro la utilidad de tomar el dato
 - c) Dificultad de la medida
 - d) Otros.....

10. Ordena de más importante (1) a menos importante (9) tu interés por mejorar los siguientes caracteres de la raza Parda:

	Valoración
Intervalo entre partos (Reducir)	
Facilidad de parto (Aumentar)	
Peso Nacimiento (Mantener)	
Peso Destete (Aumentar)	
Crecimiento en engorde (Aumentar)	
Peso Adulto Vacas (Disminuir/Aumentar)	
Rendimiento canal en matadero (Aumentar)	
Grasa Intramuscular	
Terneza carne	

Manejo:

Separa toro: si (en que fechas) no

Nº Toros: Nº vacas: Compra Toros a:

Utiliza pastos de puerto: si no

Primer parto de las vacas a los meses

Destete a los meses

Pienso en lactación: si no

Engorda: si (% de animales.....) no

Vende directamente a consumidor: si no