

# EVALUACIÓN DEL ÁREA PÉLVICA EN VAQUILLONAS PARA CARNE DE ENTORE PRECOZ Y SU RELACIÓN CON EL PARTO

E.M. Navarro<sup>1</sup>; C.M. Campero<sup>2</sup>; C. Mezzadra<sup>3</sup>; A. Sciotti<sup>3</sup>. 2008. Vet. Arg. 25(246):413-429.

1.-Residente Interno, Grupo de Sanidad Animal.

2.-Patología Veterinaria, INTA Balcarce;

3.-Área de Producción Animal.

Dirección postal: INTA, CC 276, (7620) Balcarce.

[ccampero@balcarce.inta.gov.ar](mailto:ccampero@balcarce.inta.gov.ar)

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

[Volver a: Cría, partos](#)

## RESUMEN

En el presente trabajo se evaluó el desarrollo pélvico de vaquillonas para carne de entore de 15 meses mediante mediciones seriadas del área pélvica (AP), desde el preservicio hasta el parto. Se utilizaron animales de dos rodeos (24 vaquillonas A. Angus, INTA Reserva 6 (R6) y 33 vaquillonas Hereford y AA de un rodeo comercial (RP), servidas en forma natural con toros de bajo peso al nacer y correlacionar dichas AP con el tipo de parto. Se realizaron 4 mediciones del AP con pelvómetro hidráulico. Se determinó la estructura corporal (EC), peso vivo, AP y desarrollo genital al preservicio. Los partos se clasificaron según ayuda en: grado 1, ayuda leve; grado 2, ayuda moderada; grado 3, ayuda severa: grado 4, cesárea. Al parto se registró el tipo de ayuda, el peso al nacer (PN) y sexo de los terneros. La EC promedio de las vaquillonas de la R6 fue 1, en RIP para las Hereford fue 3 y en AA fue 4. El promedio en cm<sup>2</sup> de las 4 determinaciones de AP para las vaquillonas R6 fueron 164,3; 199,4; 213,1; 224,5; respectivamente. Para el caso de las vaquillonas Hereford de RP, las AP fueron 160,4; 205,5; 207,9; 221,8 cm<sup>2</sup>, respectivamente, las AA de RP los valores fueron 170,2; 217,3; 225,4; 238,4 cm<sup>2</sup>, respectivamente. Se encontraron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) al comparar las AP de las vaquillonas Hereford con AA de RP. Sin embargo, no existieron diferencias ( $P > 0,05$ ) al comparar las AP de las hembras de R6 con las de RP. El AP se incrementó con el aumento del tamaño corporal en ambos rodeos. El porcentaje de distocia fue 0% en R6 y 9.1 % en RP (causada por desproporción fetopélvica). El peso al nacer promedio fue de 23,9 kg en R6 y 30,3 kg en RP. La ausencia de distocia en R6 fue debido a la selección de toros de bajo peso al nacer durante más de 25 años.

Palabras clave: área pélvica, distocia, vaquillonas.

## INTRODUCCIÓN

La necesidad de mejorar la eficiencia productiva del rodeo de cría, llevó a implementar diferentes prácticas de manejo, entre ellas el servicio de vaquillonas a los 15 meses de vida. Mediante esta técnica se puede obtener un ciclo más rápido del ingreso de la hembra de reposición en el circuito productivo de la cría bovina. Sin embargo, su implementación requiere un cuidadoso manejo sanitario y nutricional. Fallas en la selección y manejo de esta categoría sumado al incremento del tamaño corporal de los reproductores y el descuido en la utilización de toros adecuados para el servicio precoz de vaquillonas, trajo aparejado un aumento de la frecuencia de los partos distócicos (Bellows et al. 1971; Arias et al. 1979; Arisnabarreta et al. 1981; Campero et al. 1995; Campero 1999, 2003; Zapiola et al. 2003).

Los partos distócicos representan pérdidas económicas importantes por el aumento de la pérdida de terneros, incremento de la atención de la hembra, disminución de la tasa de concepción, aumento de gastos por medicamentos y honorarios veterinarios. Las pérdidas por la muerte de terneros podría estimarse haciendo un cálculo de venta del ternero al destete con 170 kg a un dólar (US)/kg de peso vivo en aproximadamente U\$S 175 por animal. Similar mecanismo de evaluar las pérdidas fueron utilizados por otros autores (Wittum et al. 1993; García et al. 1999). También deben agregarse los kg perdidos al destete en los terneros nacidos por distocia por un mayor riesgo de enfermar dentro de los primeros 30 días de vida, llegando a pesar hasta 16 kg menos al destete que los terneros sanos (Wittum et al. 1994).

Diferentes autores relacionaron la dificultad al parto identificando la desproporción feto-pélvica como la principal causa (Rice and Wiltbank 1972; Price and Wiltbank 1978a, 1978b; Mezzadra y Miquel 1983; Meijering 1984; Meijering and Postma 1984; Rice 1994).

Se ha propuesto como estrategia para reducir los partos asistidos, medir el área pélvica (AP) de las vaquillonas en el preservicio (Rice and Wiltbank 1972; Deutscher et al. 1975; Deutscher and Zerfoss 1983; Deutscher 1985, 1988, 1989). La cavidad pelviana puede ser evaluada morfométricamente por medidas entre puntos óseos fijos. Sobre el estrecho craneal de la pelvis o abertura pélvica, se determinan dos diámetros: el diámetro vertical o altura

que es la distancia entre el promontorio sacro y el extremo craneal de la sínfisis púbica y el diámetro transversal o ancho el cual se mide entre ambos tubérculos psoas (NAV 2005). El producto entre ambos puntos determina el AP. Las vaquillonas con un AP pequeña previo al servicio pueden ser eliminadas o selectivamente aparearse con toros de "facilidad de parto" aunque a menor AP mayor riesgo de distocia. Aquellas con un AP pequeña al momento del examen de preñez, pueden ser eliminadas o identificadas para la observación cuidadosa al parto (Deutscher 1985). Algunos autores (Deutscher 1985; Johnson et al. 1988) investigaron la relación entre el AP al año de edad y el peso del ternero al nacer (PN). Determinaron que vaquillonas con valores menores a 4,7 en la relación AP/PN, experimentaron dificultades de parto, proponiendo de esta manera dividir el AP de las vaquillonas por el factor 4,7 para estimar el tamaño del ternero que la hembra podría parir sin ningún tipo de asistencia. Trabajos previos realizados por nuestro grupo en vaquillonas AA de similar origen (Campero et al. 1995) y servidas a los 15 meses, evidenciaron problemas cuando su AP era < a 140 cm<sup>2</sup> al preservicio permitiendo considerarla como una medida de referencia para disminuir los riesgos de distocia en vaquillonas entoradas con toros de bajo peso al nacer. El objetivo de este trabajo fue evaluar el desarrollo pélvico mediante mediciones seriadas del AP en vaquillonas para carne de entore precoz en dos rodeos (Hereford y A. Angus comercial y A. Angus, INTA R6), servidas con toros de bajo peso al nacer y correlacionarla con el tipo de parto.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Animales

#### Vaquillonas

Se utilizaron 33 vaquillonas Hereford (H) y A. Angus (AA) (23 y 10, respectivamente) de un rodeo comercial del establecimiento Rancho Pampa (RP), partido de Balcarce, y 24 vaquillonas AA de la Reserva Ganadera 6 (R6) del INTA Balcarce, Argentina.

#### Toros

En el rodeo RP se empleó un toro Hereford de 2 años de edad (PN: 23 kg; su padre pesó 28 kg) originario de la Reserva Ganadera 7 del INTA Balcarce, de una línea Hereford tradicional de bajo peso. Para el caso del rodeo R6, se utilizó un toro AA de 3 años de edad con PN de 22 kg del rodeo de la R6.

### Mediciones morfométricas

#### Pelvimetría

Se realizaron 4 mediciones del AP en las vaquillonas de ambos rodeos; la 1<sup>a</sup> se efectuó a los 10 días preservicio (15 meses de edad), la 2<sup>a</sup> medición se efectuó a los 55 y 85 días pos servicio en RP y R6, respectivamente (en ambos casos las vaquillonas tenían 20 meses de vida), la 3<sup>a</sup> medida se realizó a los 112 y 142 días post servicio en RP y R6, respectivamente (22 meses de edad) y la 4<sup>a</sup> determinación se efectuó a los 153 y 183 días post servicio en RP y R6, respectivamente (23 meses de edad). El AP se determinó como el producto entre la altura y el ancho de la abertura pélvica, utilizando un pelvómetro hidráulico modelo Krautmann (Jorgensen Labs., Co, USA)(Campero et al. 1995).

Para el caso del toro de RP se determinó el AP al preservicio (25/10/06) siendo ésta de 177,6 cm<sup>2</sup>. No se efectuó la medición del AP del toro de R6 por ser un animal de 3 años de edad.

A los fines de evaluar la predicción del AP 1 (preservicio) con respecto al grado de distocias, se dejaron deliberadamente 3 vaquillonas H (RP) y 2 AA (R6) con áreas < de 140 cm<sup>2</sup> y así utilizarlas como testigos de eventuales problemas al parto.

#### Estructura corporal (EC)

Se determinó 10 días preservicio, midiendo con una cinta métrica metálica la altura desde las apófisis espinosas del sacro hasta el suelo.

Para establecer el valor de la misma, se calculó utilizando la fórmula mencionada en BIF (1990) la cual relaciona la altura (pulgadas) y la edad en días para cada animal en forma individual. Esta fórmula es para las hembras ya que la tasa de desarrollo óseo difiere entre ambos sexos.

$$\text{Estructura corporal} = -11,7086 + 0,1859 (\text{Altura}) - 0,0239 (\text{Días de edad}) + 0,0000146 (\text{Días de edad})^2 + 0,00002988 (\text{Altura}) (\text{Días de edad})$$

De la fórmula precedente surge una escala del 1 al 9, la cual fue utilizada para clasificar la EC en este trabajo.

## **Peso de las vaquillonas**

El peso de los animales se registró 10 días preservicio en ambos rodeos. En RP se utilizó únicamente el método del perímetro torácico mediante medición con cinta métrica no extensible (The Cobum Company, USA) inmediatamente detrás de las escápulas. De las 4 diferentes escalas impresas en la cinta (flaco, mediano, gordo y muy gordo) se utilizó la lectura de la escala "gordo". Para las vaquillonas de la R6 se empleó, además de la cinta torácica, el peso individual mediante balanza mecánica. Ello se realizó a los fines de evaluar la precisión de la medida mediante la cinta torácica.

## **Manejo y alimentación**

En ambos rodeos, las vaquillonas fueron destetadas a los 6 meses de vida en pasturas artificiales con buena disponibilidad forrajera hasta el momento del servicio y parto para poder lograr así una condición corporal de 6 (escala de 1 al 9) (Corah 1989). La composición de estas pasturas en RP fue de raygrass anual y perenne consociado con trébol rojo, recibiendo además suplementación transitoria (julio-agosto) en el primer año de vida con aproximadamente 1 kg de maíz/cabeza/día, mientras que en las vaquillonas de R6 la alimentación fue sobre pasturas de agropiro, festuca y raygrass.

## **Plan sanitario**

Los animales de ambos rodeos fueron vacunados cuando terneras contra brucelosis, fiebre aftosa y enfermedades clostridiales. En todos los casos se hicieron controles previos de HPG a los fines de evaluar la carga parasitaria. Al destete se las desparasitó por vía subcutánea con ivermectina y a los 3 meses posteriores con levamisol. Al momento del preservicio se desparasitaron nuevamente con levamisol. Al inicio del servicio (15-17 meses) se las vacunó contra carbunco bacteridiano. Al parto se les aplicó 2 dosis de vacuna contra diarrea neonatal con un intervalo de 30 días.

## **Examen genital preservicio**

El desarrollo genital (DG) se evaluó mediante palpación transrectal para verificar desarrollo, ciclicidad ovárica y ausencia de anomalías genitales (Andersen et al. 1991).

## **Servicio**

En ambos establecimientos se efectuó el servicio natural a campo cuando las vaquillonas tenían aproximadamente 15 meses de edad. El servicio comenzó el 01/11/06 en ambos rodeos y tuvo una duración de 90 y 60 días para RP y R6, respectivamente, respetando los períodos utilizados en cada establecimiento. Se realizó el diagnóstico de gestación mediante palpación transrectal a los 60 días post servicio.

## **Parto**

La parición en ambos rodeos tuvo lugar desde fines de julio hasta mediados de octubre. El lote de vaquillonas en parición fue recorrido de 3 a 4 veces por día entre las 8 AM y las 6 PM. Como criterio de intervención se utilizó la espera voluntaria de 1 a 2 hs para aquellas vaquillonas que presentaban la exteriorización del saco amniótico y/o alantoideo. En los casos en que el parto no progresó luego de la espera voluntaria, se prestó la ayuda necesaria. A los fines de registrar y caracterizar el tipo de ayuda al parto, éste se clasificó usando una escala del 1 al 4 en base un trabajo previo (García et al. 1999); grado 1: tracción leve de 1 persona, grado 2: tracción leve de 2 personas, grado 3: tracción fuerte de 2 personas, grado 4: cesárea. En ambos rodeos (RP y R6) se registraron la fecha, sexo, viabilidad y peso del ternero dentro de las 10 horas del parto utilizando una balanza a resorte tipo reloj para pesar hasta 100 kg con una escala de 0,5 kg de intervalo (Kilotech KHS C360, Cleveland, Ohio).

## **Análisis estadístico**

El análisis de los datos fue realizado mediante el paquete estadístico SAS (Statistical Analysis Systems). Se utilizó el procedimiento de Modelos Lineales Generales (GLM) del SAS (SAS, 1999). El modelo de análisis incluyó los efectos fijos de rodeo, raza incluida en rodeo, estructura corporal de los animales y la edad al momento de la determinación como covariable. Se estimaron correlaciones simples utilizando el Procedimiento CORR del SAS. La tasa de desarrollo del AP se calculó como la regresión del área en el tiempo.

## **RESULTADOS**

Las vaquillonas en estudio de ambos rodeos llegaron al momento del parto con adecuada condición corporal (escala 6), sin que se hayan producido pérdidas por muertes. Sin embargo, se detectaron pérdidas de preñeces al final del período gestacional entre la última medición del AP y el inicio de la parición, ocurriendo uno y tres abortos para RP y R6, respectivamente. Los fetos no se recuperaron dado que los abortos no fueron observados

por el personal de campo, desconociendo su etiología. Si bien se registraron partos distócicos solo en RP, en ninguno de ellos fue necesaria la intervención por cesárea.

### Área pélvica y peso vivo

Las vaquillonas con AP al preservicio menor a la medida de corte utilizada en el presente trabajo (140 cm<sup>2</sup>), tuvieron valores para RP de; dos vaquillonas con 130 cm<sup>2</sup> y una con 128 cm<sup>2</sup>, mientras que para R6 se registró un animal con 134,4 cm<sup>2</sup> y el otro con 137,5 cm<sup>2</sup> de AP. Resulta de interés destacar que ninguna de estas vaquillonas tuvo problemas al parto y que el peso promedio de sus crías (29,6 kg para RP y 25 kg para R6) no difirió, con el peso promedio del total de las crías para cada raza y rodeo.

El promedio del AP para cada una de las mediciones en las vaquillonas H y AA de RP y AA de R6 se detallan en la Tabla 1. Existieron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre las mediciones del AP de las vaquillonas H y AA de RP.

Tabla 1: Promedios de mínimos cuadrados de las AP de las vaquillonas según mediciones en RP y R6.

| Rodeo | Raza       | AP*   |                     |                     |                     |
|-------|------------|-------|---------------------|---------------------|---------------------|
|       |            | 1     | 2                   | 3                   | 4                   |
| RP    | H (n: 23)  | 160,4 | 205,5 <sup>a</sup>  | 207,9 <sup>a</sup>  | 221,8 <sup>a</sup>  |
|       | AA (n: 10) | 170,2 | 217,3 <sup>b</sup>  | 225,4 <sup>b</sup>  | 238,4 <sup>b</sup>  |
| R6    | AA (n: 24) | 164,3 | 199,4 <sup>ab</sup> | 213,1 <sup>ab</sup> | 224,5 <sup>ab</sup> |

\*AP: área pélvica 1 (15 meses); 2 (20 meses); 3 (22 meses) y 4 (23,5 meses)  
<sup>ab</sup>Letras superíndices diferentes en cada columna difieren significativamente ( $P < 0,05$ )

Al analizar la influencia de la EC y el desarrollo del AP (Tabla 2) para cada raza y rodeo, existieron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) en el AP de las vaquillonas de RP, en la 1ª determinación para las de raza H y en la 1ª y 2ª determinación para las AA. En el rodeo RP se observó una tendencia a mayor AP y mayor EC para cada una de las razas en el inicio del ensayo (AP 1 y 2). En cambio, al analizar los datos de las vaquillonas AA de R6, estas diferencias no se observaron en la 1ª determinación del AP pero si en la 2ª, 3ª y 4ª determinación. Existió una correlación positiva (0.38) para todas las vaquillonas en estudio entre la EC y el AP 1.

Tabla 2: Relación del AP con la estructura corporal en vaquillonas RP y R6

| Rodeo      | Raza         | EC<br>(nº y X en cm) | AP*                 |                     |                    |                     |
|------------|--------------|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
|            |              |                      | 1                   | 2                   | 3                  | 4                   |
| RP         | H (n: 23)    | 2 (2: 106,7)         | 137,3 <sup>a</sup>  | 194,1               | 202,9              | 218,3               |
|            |              | 3 (6: 111,2)         | 162,7 <sup>b</sup>  | 205,7               | 209,0              | 230,2               |
|            |              | 4 (14: 116,8)        | 159,3 <sup>b</sup>  | 209,8               | 212,7              | 225,0               |
|            |              | 5 (1: 122,0)         | 182,4 <sup>b</sup>  | 212,5               | 207,0              | 213,6               |
| AA (n: 10) | 2 (2: 106,5) | 162,4 <sup>a</sup>   | 206,9 <sup>ab</sup> | 217,7               | 237,2              |                     |
|            | 3 (1: 111,0) | 161,4 <sup>a</sup>   | 218,9 <sup>ab</sup> | 232,4               | 234,4              |                     |
|            | 4 (4: 117,1) | 162,7 <sup>a</sup>   | 204,2 <sup>a</sup>  | 216,7               | 232,5              |                     |
|            | 5 (2: 120,7) | 165,8 <sup>a</sup>   | 221,6 <sup>ab</sup> | 227,2               | 241,0              |                     |
|            | 6 (1: 125,0) | 199,4 <sup>b</sup>   | 234,6 <sup>b</sup>  | 232,9               | 247,1              |                     |
| R6         | AA (n: 24)   | 1 (18: 101,8)        | 152,6               | 187,5 <sup>a</sup>  | 196,7 <sup>a</sup> | 210,6 <sup>a</sup>  |
|            |              | 2 (5: 106,4)         | 163,7               | 197,9 <sup>ab</sup> | 203,3 <sup>a</sup> | 226,5 <sup>b</sup>  |
|            |              | 3 (1: 111,0)         | 176,7               | 212,7 <sup>b</sup>  | 239,0 <sup>b</sup> | 236,5 <sup>ab</sup> |

\*AP: ver Tabla 1  
<sup>ab</sup>Letras superíndices diferentes para cada columna difieren significativamente ( $P < 0,05$ )

Al analizar el peso vivo preservicio según los métodos de medición, se observó una diferencia de un 8 % menor al utilizar el método de la cinta torácica con respecto a la balanza. En base a ello, se ajustó el peso promedio de las vaquillonas de RP siendo de 308,9 kg y 337,9 kg para H y AA, respectivamente, mientras que en las vaquillonas de R6 fue de 295,5 kg. Existieron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre el peso de las vaquillonas AA de RP y el peso de las vaquillonas H de RP y AA de R6.

Se observó una correlación positiva (0,37) entre el peso y el AP 1 (preservicio) y entre el peso y la EC (0,67) para todas las vaquillonas en estudio (RP y R6).

Al considerar los valores de crecimiento del AP para cada rodeo y raza (Tabla 3), se observó una tendencia a una mayor tasa de desarrollo en las vaquillonas AA de RP, aunque no se encontraron diferencias significativas entre grupos ( $P > 0,05$ ).

Tabla 3: Crecimiento del AP desde la primera a la última determinación para las vaquillonas de RP y R6.

| Rodeo | Raza       | CDAP* |
|-------|------------|-------|
| RP    | H (n: 23)  | 0,23  |
|       | AA (n: 10) | 0,27  |
| R6    | AA (n: 21) | 0,24  |

\*CDAP: crecimiento diario del AP en  $\text{cm}^2$

Al analizar las correlaciones entre las diferentes determinaciones del AP, se observó una tendencia variable según el momento de la medición de AP siendo todas las correlaciones significativas ( $P < 0,01$ ) (Tabla 4).

Tabla 4: Análisis de correlación del AP en el tiempo considerando todas las vaquillonas.

| Medición | 1° AP* | 2° AP | 3° AP | 4° AP |
|----------|--------|-------|-------|-------|
| 1° AP    | -      | 0,62  | 0,66  | 0,64  |
| 2° AP    | -      | -     | 0,80  | 0,66  |
| 3° AP    | -      | -     | -     | 0,77  |
| 4° AP    | -      | -     | -     | -     |

\*AP: ver Tabla 1

### Tipo de partos y características de los terneros

Se registraron 3 partos distócicos en RP sobre 33 partos totales (9,1 %), observándose una estática fetal normal (presentación longitudinal anterior, posición superior y actitud extendida con la cabeza sobre las extremidades). Uno de los terneros nacidos por distocia murió durante el acto del parto (3 %). No se observaron distocias en las vaquillonas AA de la R6, aunque si existió un natimorto sobre 21 partos totales (4,7 %). Al considerar el PN del total de terneros de ambos rodeos, se observó que los machos fueron 2,4 kg (8,9 %) más pesados que las hembras.

En las Tablas 5 y 6, se detallan las características maternas y de sus crías según partos normales y distócicos, respectivamente. La totalidad de los terneros de los partos normales fueron viables dentro de las 24 hs. Existieron diferencias significativas ( $P < 0,01$ ) entre el PN de los terneros de RP y R6 (Tabla 5).

Tabla 5: Caracterización de los partos normales y sus crías en RP y R6.

| Rodeo | Madres     |      |        | Terneros |    |           |      |                   |              |
|-------|------------|------|--------|----------|----|-----------|------|-------------------|--------------|
|       | Raza       | EC X | 1° AP* | Sexo     |    | PN X (kg) |      | PN X (kg)         | Índice AP/PN |
|       |            |      |        | M        | H  | M         | H    |                   |              |
| RP    | H (n: 23)  | 4    | 159,5  | 11       | 10 | 30        | 28,7 | 29,4 <sup>a</sup> | 5,4          |
|       | AA (n: 10) | 3    | 167,0  | 2        | 7  | 36        | 28,1 | 29,9 <sup>a</sup> | 5,6          |
| R6    | AA (n: 21) | 1    | 164,3  | 6        | 15 | 25,5      | 23,3 | 23,9 <sup>b</sup> | 6,9          |

\*AP: ver Tabla 1  
<sup>a,b</sup>Letras superíndices diferentes para cada columna difieren significativamente ( $P < 0,01$ )

Tabla 6: Caracterización de los partos distócicos y sus crías en RP.

| Raza     | Madres |    |      | Terberos |            |           |              |
|----------|--------|----|------|----------|------------|-----------|--------------|
|          | 1° AP  | EC | **GD | Sexo     | viabilidad | Peso (kg) | Indice AP/PN |
| H        | 145,5  | 2  | 3    | M        | Muerto     | 38        | 3,8          |
| H        | 156    | 3  | 1    | H        | Vivo       | 32        | 4,9          |
| AA       | 159    | 4  | 1    | M        | Vivo       | 36        | 4,4          |
| Promedio | 153,6  | -  | -    | -        | -          | 35,3      | 4,4          |

\*AP: ver Tabla 1; \*\*GD: grado de distocia

Las vaquillonas de RIP que no presentaron dificultades al parto, tuvieron un AP 1 promedio de 161,8 cm<sup>2</sup>. En cambio, las vaquillonas que requirieron de asistencia, tuvieron un AP 1 de 153,6 cm<sup>2</sup>. El peso promedio de los terneros distócicos en RIP fue 35,3 kg, mientras que los terneros no distócicos pesaron 29,6 kg.

En la Tabla 7 se compararon los PN reales y los PN esperados al parto. Este último valor es el peso estimado de los terneros que podrían parir sin problemas las vaquillonas de los dos rodeos y surge de dividir el AP 1 por el factor 4,7, en base a los trabajos de Deustcher (1985).

Tabla 7: Comparación entre los PN estimados (PNE) y PN real (PNR) para las vaquillonas de RIP y R6.

| Rodeo | Raza       | X 1° AP* | Indice AP/PN | PNE (kg) | PNR (kg) |
|-------|------------|----------|--------------|----------|----------|
| RP    | H (n: 23)  | 160,4    | 4,7          | 34,1     | 29,9     |
|       | AA (n: 10) | 170,3    | 4,7          | 32,6     | 30,5     |
| R6    | AA (n: 21) | 164,3    | 4,7          | 34,9     | 23,9     |

\*AP: ver Tabla 1

## DISCUSIÓN

La medición del AP preservicio provee una estimación moderada del tipo de parto que se puede esperar. El AP al parto se puede modificar por los cambios hormonales y el esfuerzo abdominal durante el parto (Meijering 1984; Van Donkersgoed 1992; Gaines et al. 1993). En el presente trabajo, si se hubiesen descartado las vaquillonas con AP preservicio <140 cm<sup>2</sup>, no necesariamente se hubiese eliminado el problema de distocia, ya que las vaquillonas que requirieron asistencia al parto tuvieron AP por encima de este guarismo. Este hallazgo enfatiza el valor relativo de la determinación del AP al preservicio como herramienta predictiva del tipo de parto, en coincidencia con otros autores (Van Donkersgoed et al. 1990; Whittier et al. 1994). Resulta de interés destacar que en este trabajo, vaquillonas de ambos rodeos con AP inferior al valor estimado de corte, no tuvieron problemas al parto y que el peso promedio de sus crías fue similar al peso promedio del total de los terneros para la misma raza.

De las cuatro determinaciones del AP efectuadas en el presente trabajo, se observaron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) en la 2ª, 3ª y 4ª medición para las vaquillonas H y AA de RP. Esta información debe manejarse con cautela dado el bajo número de animales utilizados y la diversidad de EC dentro de la misma raza para el rodeo RP. En un trabajo previo realizado con animales de similar origen (R6) (Campero et al. 1995), no se observaron diferencias raciales significativas entre AA y sus cruza, aunque los autores efectuaron una sola medición preservicio. Al efectuarse mediciones de AP en toros Hereford y AA (Brinks 1988), se observó que los toros AA tuvieron mayor desarrollo del AP que aquellos de raza Hereford. Resulta de interés destacar el adecuado desarrollo pélvico en las vaquillonas de R6 pese a su menor EC con respecto a las vaquillonas de RP. Existió una correlación positiva entre la EC y el AP 1 para todas las vaquillonas en el presente estudio, en coincidencia con las correlaciones genéticas favorables observadas entre el AP y la alzada al año de edad por Gregory et al. (1993).

En la selección de vaquillonas al preservicio se suele considerar el peso como uno de los indicadores de desarrollo genital, lo cual no es necesariamente válido, existiendo una amplia variación dentro de las diferentes EC para cada raza. Sin embargo, esta medida tiene cierto valor y de hecho es utilizada por numerosos colegas considerando que las vaquillonas deberían llegar con el 65-70 % del peso adulto al preservicio, para asegurar que el grueso se encuentre ciclando (Swecker 1997). Al respecto resulta de interés lo mencionado por Spitzer (1986) quién menciona que para lograr que el 90 % de las vaquillonas AA y Hereford se encuentren en celo, deben llegar al peso de 295 kg y 318 kg, respectivamente. En este trabajo, los pesos al preservicio de las vaquillonas se encontraron dentro de los parámetros enunciados. Al analizar las fechas de pariciones en ambos establecimientos

se observó que se produjeron más del 95 % de las pariciones dentro de los primeros 60 días de la época de parición sugiriendo un adecuado porcentaje de celos en los primeros 60 días de servicio.

Considerando la limitada infraestructura en los establecimientos ganaderos del país y para obviar la ausencia de balanzas en las mangas, hace de la medición con cinta torácica un indicador de interés del peso vivo en bovinos. En este trabajo, la diferencia de peso observada en las vaquillonas de R6 pesadas con balanza y luego medidas con la cinta torácica arrojó una diferencia del 8 % inferior en ésta última medida. Este hallazgo sugiere un error en la escala de lectura de la cinta utilizada, por lo cual habría que emplear la escala de "mediano" en lugar de la escala "gordo" utilizada en este trabajo. De todas maneras, se deberían hacer mayores trabajos para validar los datos aquí obtenidos.

Existieron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre el peso al preservicio de las vaquillonas AA de RP y R6, considerando que se debió fundamentalmente a diferencias en EC. También se observó una correlación positiva entre el peso y la EC para todas las vaquillonas en estudio (RP y R6). Los animales con mayor EC alcanzan la madurez con elevados pesos vivos y tienen mayor tasa de ganancia de peso (Bif 1990). La menor EC en las vaquillonas de R6 se considera que se debió a más de 25 años de selección para uniformar un rodeo de eficiente y con bajo peso al nacer (Carrillo 1997).

Existió correlación positiva entre el peso y el AP 1 evidenciando una tendencia a aumentar el AP con el incremento del peso, en coincidencia con otros trabajos (Gregory et al. 1993; Campero et al. 1995). Sin embargo, otros autores mencionaron que el peso de la vaquillona no es un buen indicador del tamaño de la pelvis, ya que animales de pesos similares pueden tener AP considerablemente diferentes (Johnson et al. 1988).

Al analizar la tasa de crecimiento diaria del AP para cada raza y rodeo, se observó una tendencia a mayor desarrollo pélvico para AA de RP (Tabla 3). Si bien no se comprobaron diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) entre las tasas de crecimiento del AP para las vaquillonas H y AA de RP, estas diferencias si existieron para las mediciones del AP 1, 2 y 3 (Tabla 1) entre dichas razas. Es factible que el tamaño muestral reducido de este grupo y las diferencias de EC pudieron haber influido en estos resultados. El crecimiento del AP en vaquillonas es lineal entre 1 y 3 años de edad y aumenta a razón de 0,25 a 0,38 cm<sup>2</sup> por día (Price and Wiltbank 1978a; Wiltbank and Remmenga 1982), valores de tasa de desarrollo del AP aproximados a los 0,23 a 0,27 cm<sup>2</sup>/día observados en el presente trabajo.

Existieron correlaciones positivas significativas ( $P < 0,01$ ) entre todas las mediciones del AP (Tabla 4), en coincidencia con otros trabajos quienes obtuvieron valores de 0,70-0,75 (Johnson et al. 1988) y 0,78 (Colburn et al. 1997) entre el AP de vaquillonas a los 12 y 24 meses de edad. Colburn et al. (1997) observaron una correlación de 0,83 entre el AP a los 18 y 24 meses de edad. Estos valores sugieren que el AP al preservicio puede utilizarse como una estimación del AP al parto (Johnson et al. 1988).

En el presente trabajo, las vaquillonas que requirieron de asistencia al parto tuvieron un AP preservicio de 8,2 cm<sup>2</sup> menor que las vaquillonas con parto normal. Otros autores observaron diferencias, a saber: 7,4 cm<sup>2</sup> (Belcher and Frahm 1979), 14 cm<sup>2</sup> (Axelsen et al. 1981) y 18,5 cm<sup>2</sup> (Piccinali y Medus 1991).

Al analizar las características de los partos en el presente trabajo, se registraron 9,1 % de partos distócicos en RP. Otros trabajos efectuados en similar zona geográfica y en rodeos controlados, observaron valores aproximados de distocias variando de 6,7 % (Campero et al. 1995) al 11,1 % (Alejo et al. 2000). En rodeos de vaquillonas con entore precoz de nuestro país, sin examen al preservicio y utilizando toros sin información referente a facilidad de parto, se constataron distocias en un rango de 22,2 % (García et al. 1999) a 32,5 % (Zapiola et al. 2003). En la información generada en el exterior, los valores de distocias oscilaron entre el 18 % (Holland et al. 1993) y el 29,7 % (Price and Wiltbank 1978a).

Con respecto al PN de los terneros, se observaron diferencias significativas ( $P < 0,01$ ) entre ambos rodeos (RP y R6) debido a las diferencias de selección por bajo peso y EC durante muchos años en R6. Al estudiar los terneros natimortos, no existieron grandes diferencias para ambos rodeos (3 % para RP y 4,7 % para R6). Otros autores locales registraron pérdidas del 4,1 % (García et al. 1999), 5,8 % (Alejo et al. 2000), 6,4 % (NAHMS 1993) y 4,4 % (Whittier et al. 1994). Sin embargo, estos datos difieren con los de otros autores quienes mencionaron 12,4 % (Whittum et al. 1993) y 28,2 % (Zapiola et al. 2003), sugiriendo diferentes causales como indeterminados o partos demorados o inasistidos durante la noche, afectando la viabilidad del ternero.

En este trabajo y en coincidencia con hallazgos de otros autores, se observó que los terneros machos fueron frecuentemente asociados a episodios de distocia, debido a que fueron 8,9 % (2,4 kg) más pesados que las hembras. Otros autores determinaron diferencias de 5,7 % (García et al. 1999) y 3 % (Holland and Odde 1992). Alejo et al. (2000) observaron que los machos hijos de vacas pesaron un 18,6 % más que las hembras. El PN más elevado del macho también fue observado en otros trabajos (Laster et al. 1973; Price and Wiltbank 1978a; Meijering 1984; Sawyer et al. 1991) debido a la precoz producción androgénica durante la gestación (Holland and Odde 1992).

En este trabajo, los terneros asistidos al parto fueron 5,7 kg más pesados que aquellos que nacieron de forma natural, siendo este valor aproximado a lo obtenido por otros autores, 5,3 kg (Piccinali y Mebus 1991), 4,2 kg (Campero et al. 1995) y 2,3 (Axelsen et al. 1981) entre terneros distócicos y no distócicos.

La estática fetal de la totalidad de los partos de este trabajo fue de presentación, posición y actitud normal. García et al. (1999) encontraron que la presentación de los terneros en el canal del parto fue anterior en el 96 % de los casos y en el 3.9 % tuvieron presentación posterior. El bajo número de animales y partos analizados en el presente ensayo pudo haber modificado estos resultados.

Deutscher (1985) observó que vaquillonas con índices AP/PN menores a 4,7 tuvieron dificultades de parto. De esta forma, al dividir el AP de las vaquillonas al preservicio por el factor 4,7 de dicho autor, se podría establecer el PN factible para un parto sin problemas. Sin embargo, en el presente ensayo analizando los índices AP/PN, se observó que las vaquillonas que no presentaron problemas al parto tuvieron un índice de 6,9 tanto en RP como en las vaquillonas de R6. En cambio, en las vaquillonas con distocias de RP dicho índice fue de 4,4. Este hallazgo es aproximado a lo observado por Piccinali y Mebus (1991) quienes determinaron un índice de 5,3 y 3,9 para los partos normales y distócicos, respectivamente. En el presente trabajo, al utilizar el índice de 4,7 sugerido por Deustcher y comparar el PN estimado con el PN real del ternero al parto (Tabla 7), se observaron importantes diferencias entre los mismos que relativizan mucho su utilización como índice predictor para evitar problemas de distocias. Mayores trabajos deberían efectuarse en el país a los fines de establecer la perspectiva del empleo de dicho índice y así instaurar un valor aplicable a la selección de vaquillonas en el examen preservicio. Bajo las condiciones del presente trabajo, los resultados expresados deberán tomarse con cautela dado el reducido de vaquillonas analizadas.

## CONCLUSIONES

Para disminuir eficazmente los problemas de distocia en vaquillonas de entore precoz es fundamental considerar no sólo el AP materna sino también resulta primordial utilizar toros probados de bajo peso al nacer con un valor esperado de la progenie negativo para esta característica.

El AP utilizada al preservicio como valor de corte predictivo ( $140 \text{ cm}^2$ ) para evitar las distocias tuvo un valor relativo en este trabajo. Las vaquillonas con AP preservicio inferiores (rango de 128 a 137,5) no tuvieron problemas de distocias.

Resulta de interés destacar la ausencia de distocias en el rodeo R6 donde se trabaja en la selección desde hace más de 25 años con toros de bajo peso al nacer. Por otro lado, el empleo del entore precoz en un rodeo comercial heterogéneo en su origen, (RP), tiene como riesgo asociado un mayor porcentaje de animales con distocias, lo que implicará una mayor atención al momento del parto.

La utilización del cociente 4,7 (AP/PN) como valor predictivo para estimar el PN del ternero, si bien es un valor indicativo, debería tomarse con cautela necesitando mayor cantidad de datos para poder utilizarlo como medida de manejo al preservicio de las vaquillonas.

Se considera que los PN superiores a los 30 kg implican mayor riesgo de presentación de distocias, independientemente del sexo de la cría. Si bien depende de la estructura corporal del animal utilizado, se podría especular que un toro de bajo peso al nacer no debería superar los 28 kg para las razas A. Angus y Hereford para el servicio de vaquillonas de 15 meses de vida.

La asistencia al parto en forma inmediata por parte del personal de campo, evitó en las distocias observadas complicaciones secundarias e intervenciones quirúrgicas.

Dada la diversidad de EC de las dos razas empleadas en este trabajo, considerando la variación existente en los diferentes rodeos del país, se necesita una mayor casuística para cada raza y situación geográfica (área de cría, re-cría, etc.) al intentar ajustar un valor de corte del AP al preservicio.

## AGRADECIMIENTOS

Al personal de campo de los establecimientos Rancho Pampa y Reserva 6 por el apoyo brindado para la realización del presente trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALEJO D; CAMPERO CM; FAVERIN C; FERNÁNDEZ SAINZ I. 2000. Caracterización de partos y mortalidad perinatal en terneros de cría de diferentes genotipos. *Vet. Arg.* 17,333-340.
- ANDERSEN KJ; LEFEVER DG; BRINKS JS; ODDE KG. 1991. The use of reproduction tract scoring in beef heifers. *Agri Pract.* 12, 19-26.
- ARIAS A; LAGOS F; SARASOLA I. 1979. Dificultades de parto y supervivencia del ternero y de la madre en un rodeo en los bajos submeridionales de Santa Fe. *Rev. Fundación José María Aragón* 14, 1-16.
- ARISNABARRETA ER; ECHENIQUE EL; MILES PD, MUSSI DO. 1981. Posibilidad de reducir los partos distócicos con toros probados. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 7, 415-427.
- AXELSEN A; CUNNINGHAM RB, PULLEN KG. 1981. Effects of weight and pelvic area at mating on dystocia in beef heifers. *Aust. J. Exp. Agric.* 21, 361.
- BIF Beef Improvement Federation. 1990. Guidelines for Uniform Beef Improvement. 6th ed. North Carolina State University, Raleigh, USA.

- BELCHER DR; FRAHM RR. 1979. Factors affecting calving difficulty and the influence of pelvic measurements calving difficulty in percentage Limousin heifers. *Oklahoma Anim. Sc. Res.* 104, 136-144.
- BELLOWS RA; SHORT RE; ANDERSON DC. 1971. Cause and effect relationships associated with calving difficulty and calf birth weight. *J. Anim. Sc.* 33, 407-415.
- BRINKS JS. 1988. Genetic aspects of calving ease. *Agri-Prac.* 6, 28-31.
- CAMPERO CM. 1999. Selección y manejo de los toros en rodeos de cría. *Rev. Med. Vet.* 80,58-65.
- CAMPERO CM. 2003. Servicio de vaquillonas de 15-17 meses: ¿cual es la clave?. *Visión Rural* 15: 15-18.
- CAMPERO CM; SCIOTTI A; MELUCCI LM; CARRILLO J. 1995. Pelvimetría en ganado para carne y su asociación con el tipo de parto. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 15, 756-759.
- CARRILLO J. 1997. Manejo de un rodeo de Cría. 2º edición. Pp. 221-254.
- COLBURN DJ; DEUTSCHER GH; NIELSEN MK; ADAMS DC. 1997. Effects of sire, dam traits, calf traits and environment on dystocia and subsequent reproduction of two-year olds heifers. *J. Anim. Sc.* 75, 1452-1460.
- CORAH LR. 1989. Body condition: an indicator of the nutritional status. *Agri Pract.* 10, 25.
- DEUTSCHER GH. 1985. Using pelvic measurements to reduce dystocia in heifers. *Modern Vet. Pract.* 16, 751-755.
- DEUTSCHER GH. 1988. Pelvic measurements for reducing calving difficulty. *Nebraska Cooperative Extension Service. NebGuide.* G 88-895.
- DEUTSCHER GH. 1991. Pelvic measurements for reducing calving difficulty. *Cooperative Extension. Institute of Agricultural and natural resources. University of Nebraska. Lincoln. NebGuide.* 1315-18.
- DEUTSCHER GH; ZERFOSS L. 1983. Pelvic size, birth weight influence calving difficulty. *Nebraska Beef Cattle* 44, 9-12.
- DEUTSCHER GH; BLOME L; TREVILLYAN R. 1975. Factors affecting calving difficulty in two years old heifers. *South Dakota Agricultura; Experiment Station Animal Sc.* 75, 1-4.
- GAINES JD; PESCHEL D; KAUFFMAN RG; SCHAEFER DM; BADTRAM G; KUMI-DIAKA J; CLAYTON MK; MILLIKEN G. 1993. Pelvic growth, calf birth weight and dystocia in Holstein x Hereford heifers. *Theriogenology* 40,33-41.
- GARCÍA JM; CAMPERO CM; MELUCCI OG; CHAYER R. 1999. Pérdidas por partos distócicos en vaquillonas de carne con servicio de 15/18 meses. *Rev. Therios* 28, 172-182.
- GREGORY K; CUNDIFF L; KOCH R. 1993. U.S. Department of agriculture beef Research Progress Report. 4, 43-47.
- HOLLAND MD; ODDE KG. 1992. Factors affecting calf birth weight: a review. *Theriogenology* 38, 769-798.
- HOLLAND MD; SPEER NC; LE FEVER DG; TAYLOR RE; FIELD TG; ODDE KG. 1993. Factors contributing to dystocia due to fetal mal presentation in beef cattle. *Theriogenology* 39, 899-908.
- JOHNSON SK; DEUTSCHER GH; PARKHURST A. 1988. Relationships of pelvic structure, body measurements, pelvic area and calving difficulty. *J. Anim. Sc.*66, 1081-1088.
- LASTER DB; GLIMP HA; CUNDIFF LV; GREGORY KE. 1973. Factors affecting dystocia and the effects of dystocia on subsequent reproduction in beef cattle. *J. Anim. Sc.* 36, 695-705.
- MEIJERING A. 1984. Dystocia and stillbirth in cattle. A review of causes relations and implications. *Liv. Produc. Sc.* 11, 143-177.
- MEIJERING A; POSTMA A. 1984. Morphologic aspects of dystocia in dairy and dual purpose heifers. *Canadian J. Anim. Sc.* 64, 551-562.
- MEZZADRA C; MIGUEL M. 1983. Determinación de las dimensiones pélvicas y su correlación con otras medidas corporales de las razas Angus y Criolla. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 3, 458-468.
- NAHMS. National Animal Health Monitoring System. 1993. Cow/Calf Health and Productivity Audit Report. *Nav. Nomina Anatomica Veterinaria.* 2005. World Association of Veterinary Anatomists. Ithaca, Nueva York, USA.
- PICCINALI RL; MEDUS H. 1991. Pelvimetría como método de selección de vaquillonas. *INTA, EEA Concepción del Uruguay. Producción Animal, Informe Técnico N° 3,* 147-152.
- PRICE TD; WILTBANK JN. 1978a. Dystocia in cattle: A review and implications. *Theriogenology* 9, 195-219.
- PRICE TD; WILTBANK JN. 1978b. Predicting dystocia in heifers. *Theriogenology* 9, 221-249.
- RICE LE. 1994. Dystocia-related riskfactors. *Vet. CLIN. N. Am., Food Anim. Prac.* 10, 53-68.
- RICE LE; WILTBANK JN. 1972. Factors affecting dystocia in beef heifers. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 161, 1348-1358.
- SAS. 1999. S.A.S Institute Inc., S.A.S on line Doc®, Versión 8, Cary, Nc: S.A.S Institute Inc.
- SAWYER GJ; BARKER DJ; MORRIS RJ. 1991. Performance of young breeding cattle in commercial herds in the south-west of Western Australia. 3. Calf growth, dystocia, and their relationship with production and fertility measurements in first-calf heifers. *Aust. J. Exp. Agric.* 31, 455-465.
- SPITZER JC. 1986. Influences of nutrition on reproduction in beef cattle. In: *Current Therapy in Theriogenology* 2. DA Morrow Ed. WB Saunders Co. Philadelphia, USA. pp.320-341.
- SWECKER WS. 1997. Effects of nutrition on reproductive performance of beef cattle. In: *Current Therapy in Large Animal Theriogenology.* RS Younquist Ed. WB Saunders Co, Philadelphia, USA. pp. 423-428.
- VAN DONKERSGOED J. 1992. A critica; analysis of pelvic measurements and dystocia in beef heifers. *Comp. Cont. Educ. Prac. Vet.* 14, 405-409.
- VAN DONKERSGOED J; RIBBLE CS; TOWNSEND HGG. 1990. The usefulness of pelvic area measurements as an on-farm test for predicting calving difficulty in beef heifers. *Canadian Vet. J.* 31, 190-193.
- WHITTIER WD; ELLER AL; BEAL WE. 1994. Management changes to reduce dystocia in virgin beef heifers. *Agri-Prac.* 15: 26-32.
- WILTBANK IN; REMMENZA EE. 1982. Calving difficulty and calf survival in beef cows fed two energy levels. *Theriogenology* 17, 587-602.

- WITTUM TE; SALMAN MD; ODDE KG; MORTIMER RG; KING HE. 1993. Causes and costs of calf mortality in Colorado beef herds participating in the national animal health monitoring system. Food Anim.Econo. 203: 323-236.
- WITTUM TE; SALMAN MD; KING ME; MORTIMER RG; ODDE KG; MORRIS DL. 1994. The Influence of neonata; health on weaning weight of Colorado, USA beef calves. Prev. Vet. Med. 19, 15-25.
- ZAPIOLA A; ECHEVARRIA S; CAMPERO CM. 2003. Eficiencia reproductiva de; segundo servicio en vaquillonas para carne con antecedentes de distocia. Rev. Taurus 5: 29-33.

Volver a: [Cría, partos](#)