

Capítulo II. RELEVAMIENTO REPRODUCTIVO EN TAMBOS COMERCIALES

Daniel Cavestany* Pablo A. Ugón**
Federico Bengoa** Hugo Bentancur**
Carlo Bounous** Carlos Calleros**
Carlos Lemaire** Jorge Stavica**

1. INTRODUCCIÓN

La complejidad de los factores que afectan la eficiencia reproductiva obliga a analizar varios parámetros para realizar una buena evaluación de la misma. Los objetivos de este relevamiento fueron:

- Obtener información reproductiva y productiva de tambos comerciales del área de influencia del INIA La Estanzuela.
- Evaluar los parámetros reproductivos y analizar los factores internos (del animal, de manejo, etc.) o externos (relacionados a las características de la muestra, el tipo de datos analizados y la metodología utilizada) que los afectan.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El relevamiento se realizó durante el año 1992 y parte del 1993, recabándose también los datos productivos y reproductivos del año 1991. Se utilizó información de 1221 vacas distribuidas en 10 tambos de acuerdo a la Figura 1.

Se recolectó la siguiente información:

- Identificación del animal
- Fecha de parto
- Número de lactancia
- Fecha y número de servicios
- Diagnostico de gestación
- Abortos y refugos
- Producción mensual de leche



Figura 1. Promedio de Vacas Masa por tambo.

* Médico Veterinario, M.Sc., Ph.D., INIA La Estanzuela.

** Médicos Veterinarios, Ejercicio Liberal.

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el paquete estadístico SAS (35). Las variables continuas se analizaron de acuerdo al siguiente modelo lineal:

$$y_{i...n} = m + a_{i...n} + e_{i...n}$$

donde:

$y_{i...n}$: Intervalos del parto al primer servicio y a la concepción

m : media general

$a_{i...n}$: vector matricial de variables independientes utilizadas

$e_{i...n}$: error aleatorio

Se realizaron también análisis de regresión simple.

Las variables discretas fueron analizadas por el procedimiento CATMOD.

3. RESULTADOS

• Distribución de Partos:

La Figura 2 muestra el promedio de partos por mes de todos los tambos del estudio.

Como se aprecia en la Figura se registraron partos durante todos los meses del año. La distribución de las pariciones muestra un patrón bi-estacional, con dos picos máximos en otoño (marzo) y primavera (setiembre), correspondiente a períodos de servicios de otoño (mayo a julio) y Primavera-Verano (noviembre a enero).

• Parámetros Reproductivos

El intervalo promedio del parto al primer servicio (IPS) en los tres años del relevamiento fue de 91.7 días. El intervalo parto a concepción (IPC) o días abiertos (DA) fue 125.6 días, lo que representa un intervalo entre partos (IEP) promedio de 13.4 meses. La preñez general (%PG) fue 70.2% y el de concepción al primer servicio (%C) 41.8%. Se registraron diferencias entre años, como se presenta en el Cuadro 1.

Como se aprecia en el Cuadro, se registraron importantes variaciones en la preñez en los 3 años. Las mismas fueron debidas a las características del relevamiento. Como se explicó, el mismo se realizó en 1992 y 1993. Los datos de 1991 fueron recabados en 1992 y no se registraron los refugos, por lo que la preñez general fue muy alta. Contrariamente, el relevamiento terminó a fines de 1993, por lo que no se colectó el resultado de preñez de un importante número de animales (parición de primavera). El Cuadro sirve como

Cuadro 1. Porcentaje de concepción al primer servicio (%C) y preñez general (%PG) por año y promedio de los tres años.

AÑO	%C	%PG
1991	45.2	96.1
1992	49.2	81.6
1993	33.0	49.3
Promedio	41.8	70.2

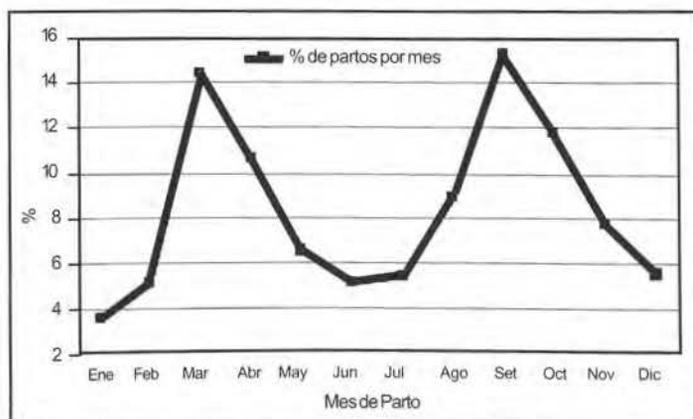


Figura 2. Promedio de partos por mes.

ejemplo de variaciones en estos parámetros ocasionadas por problemas en el análisis de los datos y resalta lo mencionado previamente, sobre las diferencias que pueden surgir de los análisis de parámetros reproductivos.

En el Cuadro 2 se presentan los intervalos a primer servicio y a concepción y sus variaciones entre tambos.

Además de variaciones entre tambos, se registraron variaciones entre el mes de parto.

Los intervalos más prolongados se registraron para las vacas con partos de enero, febrero y marzo y la causa de esto fue un problema de manejo, pues en los tambos más grandes, con servicios estacionales, los animales paridos en esos meses no fueron inseminados hasta el inicio del periodo de otoño, en el mes de mayo. Este cuadro muestra también otra diferencia "artificial" en el calculo de parámetros reproductivos.

Se registraron diferencias en el intervalo a primer servicio entre vaquillonas de primer parto (101 días) y vacas adultas (89 días). Esto fue también debido a un factor de manejo, ya que normalmente las vaquillonas de reemplazo paren antes que las vacas y de forma más compacta

Cuadro 2. Diferencias en los intervalos parto a primer servicio (IPS) y parto a concepción (IPC) entre tambos (promedio±error estándar)

Tambo	n	IPS ¹	IPC ²
1	148	86.6±3.3 ^a	135.2±7.2 [†]
2	167	95.5±4.4 ^{ac}	136.0±7.2 [†]
3	106	83.4±4.0 ^{ad}	117.5±5.9 ^{bd}
4	138	79.5±2.0 ^b	103.1±4.7 ^{bc}
5	102	83.4±4.7 ^{bcd}	125.4±8.0 ^{acd}
7	203	118.8±4.9 ^{be}	140.4±5.7 [†]
8	59	88.0±4.5 ^{af}	105.7±6.2 ^{ab}
9	66	88.0±5.2 ^a	107.9±7.7 ^{ab}
10	78	76.1±5.5 ^{af}	100.9±5.7 ^{ab}
11	142	88.9±5.5 ^{bcd^f}	140.5±7.5 [†]
PROMEDIO	1209	91.7±1.3	125.6±2.0

¹IPS = Intervalo Parto a Primer Servicio.

²IPC = Intervalo Parto a Concepción (Días Abiertos).

^{abcdef} = Diferentes letras entre filas difieren (P<0.05).

Cuadro 3. Diferencias en los Intervalos Parto a Primer Servicio (IPS) y Parto a Concepción (IPC) de acuerdo a lmes de parto (Promedio±error estándar).

Mes	n	IPS ¹	IPC ²
1	44	103.2±7.7 ^a	138.3±11.6 ^a
2	81	108.5±5.8 ^a	132.7±7.5 ^a
3	207	101.0±3.3 ^a	124.0±4.3 ^a
4	152	73.8±2.4 ^{ab}	102.7±5.2 ^{ab}
5	85	84.7±6.5 ^{ab}	138.5±11.4 ^a
6	39	83.8±6.6 ^a	109.4±13.0 ^a
7	63	96.4±5.8 ^{ac}	139.6±9.5 ^{ac}
8	99	93.3±5.7 ^{ac}	119.2±7.7 ^a
9	166	89.2±4.0 ^{ab}	130.3±6.2 ^{ab}
10	123	92.3±6.0 ^{ab}	137.1±8.4 ^{ab}
11	96	91.4±6.8 ^{ab}	123.3±9.0 ^{ab}
12	60	88.0±5.7 ^{ab}	126.4±8.7 ^{ab}
Promedio	1215	91.7±1.3	125.6±2.0

¹IPS = Intervalo parto a primer servicio.

²IPC = Intervalo parto a concepción (días abiertos).

^{abc} = Diferentes letras entre filas difieren (P<0.05).

al realizarse sincronización de celos en ese servicio. A pesar de esto, no se registraron diferencias en el intervalo a concepción siendo éste de 125 días para ambas categorías. También se registraron diferencias entre años (Cuadro 4).

Se registraron diferencias entre los años 1991 y 1992, aunque los datos recolectados en 1991 fueron menores. El menor porcentaje a concepción del año 1993 fue debido a que, al faltar datos de diagnóstico de gestación, solo aquellas vacas que quedaron preñadas antes fueron tomadas en el cálculo del parámetro.

Otro factor que afectó estos intervalos fue el número de servicios necesarios para lograr una gestación, como se ilustra en la Figura 3.

Como es obvio, para aquellas vacas preñadas al primer servicio, el intervalo a primer

servicio fue igual al intervalo a concepción. Las variaciones en el intervalo a primer servicio en vacas con más de un servicio están dentro del rango de la muestra para este intervalo, ya que naturalmente éste no puede ser afectado por el número de servicios posteriores. La única inferencia que se puede hacer es que, dado que a medida que aumentan los días posparto la fertilidad del primer servicio aumenta (cita), podría ser más factible que las vacas que no quedaron preñadas al primer servicio fueran aquellas en que éste se realizó más temprano en el posparto.

Es interesante ver como a medida que aumenta el número de servicios, el intervalo a concepción aumenta en una relación mucho mayor que los 21 días entre servicios, lo cual sería el resultado a esperar. Dos pueden ser las causas para esta diferencia. La primera es un bajo porcentaje de detección de

Cuadro 4. Diferencias en los Intervalos Parto a Primer Servicio (IPS) y Parto a Concepción (IPC) de Acuerdo al Año (Promedio±error estándar).

AÑO	n	IPS ¹	IPC ²
1991	265	102.0±4.4 ^a	156.4±6.3 ^a
1992	711	90.1±1.8 ^b	123.7±2.7 ^b
1993	239	85.1±1.9 ^b	97.4±2.4 ^b
Promedio	1215	91.7±1.3	125.6±2.0

¹IPS = Intervalo parto a primer servicio.

²IPC = Intervalo parto a concepción (días abiertos).

^{abc} = Diferentes letras entre filas difieren (P<0.05).

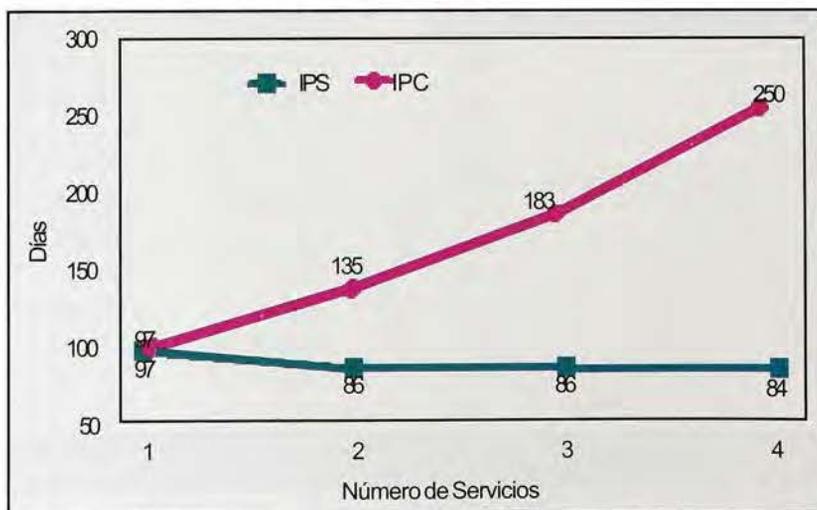


Figura 3. Variación en los intervalos del parto a primer servicio (IPS) y parto a concepción (IPC) de acuerdo al número de servicios.

celos, ya que al aumentar el número de celos no observados aumentan los días abiertos. Una segunda causa podría estar relacionada a que aquellas vacas que repiten celos tengan una fertilidad inferior.

• **Eficiencia de la Detección de Celos**

Los efectos de la detección de celos en la eficiencia reproductiva pueden evaluarse de tres maneras. Una de ellas es calcular el intervalo promedio del rodeo y dividir 21 (un ciclo normal) entre este intervalo y multiplicarlo por 100 para obtener el porcentaje. Por ejemplo, en este estudio el intervalo promedio entre celos fue 51.8 días. Dividiendo 21 por esta cifra y multiplicando el resultado por 100 se obtuvo un 40.5%. Esto implica que prácticamente un celo de cada 2 no es detectado. Una causa de error en este cálculo está en los casos de servicios estacionales, en donde una vaca puede quedar vacía del último servicio de un período y el siguiente recién se realiza en la posterior época de inseminación. Otra causa de error son las muertes embrionarias o abortos tempranos, que si no son detectados el único síntoma es una prolongación en el intervalo entre servicios. Para tratar de evitar estos dos errores, el cálculo se realizó también omitiendo los intervalos entre servicios excesivamente prolongados, eliminando aquellos mayores a 70 días, valor que correspondería a 3 celos no detectados. De esta manera, el intervalo promedio entre servicios obtenido fue 34 días que al ser dividido entre 21 da un porcentaje de 62%, un valor quizás más real para deter-

minar la eficiencia de detección de celos de esta manera.

Otra manera de estimar la eficiencia de la detección de celos es agruparlos en rangos predefinidos (definidos anteriormente). El resultado se muestra en la Figura 4.

Con esta manera de evaluación, en el rango considerado normal (17 a 24 días) se encuentran el 41% de los intervalos entre servicios. Se registraron 16% de ciclos en el rango de 36 a 48 días (42 días de promedio), que significa un celo perdido. Dentro del último rango se agrupan tanto los intervalos que corresponden a dos o más celos perdidos así como los intervalos extremadamente prolongados. En tambos con servicios estacionales, este método es más preciso que el anterior.

• **Porcentaje de Detección de Celos y Porcentaje de Preñez**

En el Cuadro 5 se presentan los porcentajes de detección de celos y de preñez por tambo. Para analizar estos parámetros se excluyeron las vacas paridas en los meses de enero, febrero y marzo para evitar errores por prolongados períodos de espera voluntarios.

Este método de evaluar la eficiencia reproductiva, permite evaluar el porcentaje de celos detectados en períodos de 21 días (duración de un ciclo estral) ya que en este período, todas las vacas, si están ciclando, tienen la chance de tener un celo, el que debe ser observado, realizarse la inseminación y

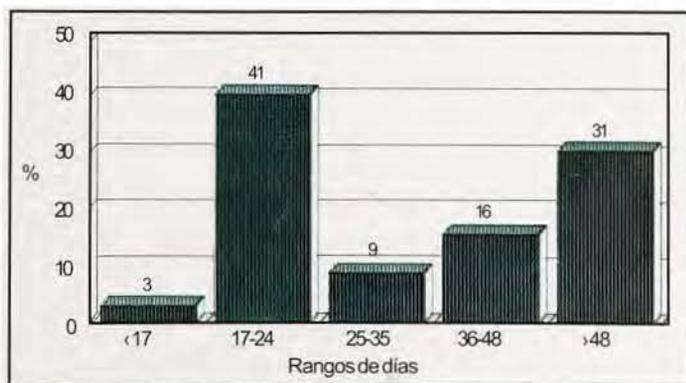


Figura 4. Intervalos entre servicios agrupados por rangos predefinidos.

Cuadro 5. Porcentaje de detección de celos (%DC), porcentaje de preñez (%P) y porcentaje de concepción (%C) por tambo.

Tambo	Vacas	%DC ¹	%P ²	%CONC ³
1	54	50.0 ^a	13.0	25.9
2	111	23.4 ^b	5.4	23.1
3	56	48.2 ^a	14.3	29.6
4	88	42.0 ^a	28.4	67.6
5	79	68.4 ^c	31.6	46.3
7	119	25.2 ^b	3.4	13.3
8	29	17.2 ^b	6.9	40.0
9	33	60.6 ^c	33.3	55.0
10	55	45.5 ^a	25.5	56.0
11	104	45.2 ^a	17.3	38.3
Todos	728	40.9	16.5	40.3

¹%DC = Porcentaje de detección de celos.

²%P = Porcentaje de preñez.

³%CONC = Porcentaje de concepción.

^{abc} = Diferentes letras entre filas difieren (<0.05).

preñar el animal. Se toman solamente los primeros servicios y el porcentaje de concepción surge de dividir el porcentaje de preñez del de detección de celos. El valor obtenido de esta manera es algo menor al obtenido del cálculo "tradicional" y presentado en el Cuadro 1. Las diferencias están en los animales excluidos en este cálculo (aquellos con más de 40 días de paridos y posiblemente con mayor fertilidad al servicio).

Con esta manera de calcular la eficiencia reproductiva, solamente poco más de un 40% de los animales posibles fueron inseminados, lo que resultó en un porcentaje de preñez del 16.5%. Con períodos de servicios estaciona-

les, esto representa una importantísima pérdida reproductiva.

Un factor que pudo afectar este cálculo es el porcentaje de animales en anestro a los 40 días posparto, que pudo haber disminuido artificialmente estos porcentajes.

• **Producción de Leche**

La producción de leche no afectó la eficiencia reproductiva. Tampoco se registró mayor diferencia de producción entre tambos ($P=0.11$), pero sí con relación a la época de parición, tanto en la producción total por lactancia como en los promedios mensuales. (Figuras 5 y 6).

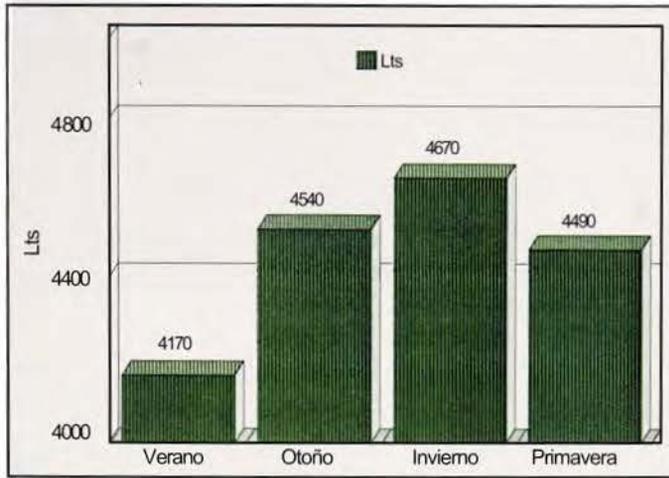


Figura 5. Producción de leche por época de parto.

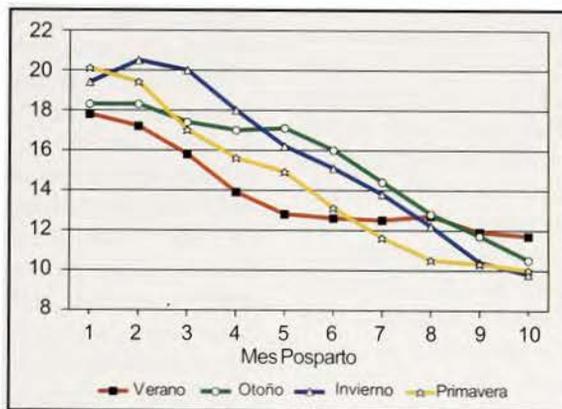


Figura 6. Promedios mensuales de producción de leche según época de parto.