

El capricho de los números

Por Sergio Marcantonio⁽¹⁾

(1) Médico Veterinario, Especialista en Docencia Universitaria y Magister en Reproducción Animal de la UBA. Director de Taurus.

En distintas oportunidades hemos resaltado la importancia de ser cautos al sacar conclusiones sobre la eficiencia reproductiva lograda en una IATF. En particular cuando se quiere comparar la fertilidad entre los toros utilizados o la efectividad de distintos inseminadores. Las diferencias numéricas no implican diferencias estadísticamente significativas. Los datos de una reciente IATF posibilitan ahondar en este concepto, corroborando una vez más el capricho de los números cuando el “n” es limitado.

Se trata de una IATF realizada en dos categorías de vientres: vacas con cría cabeza de parición (*vacas cabeza*) y vacas de segundo servicio sin cría al pie (*vacas sin cría*). El hecho que no todas las vacas tuvieran caravana nos permitió realizar un ejercicio para poner el foco en la conducta azarosa de los números. Cuando se calculó la preñez obtenida con la IATF en cada rodeo incluyendo la totalidad de las vacas (con y sin caravana) se obtuvo un porcentaje de 44,4% y 52,8%, para los rodeos de vacas cabeza y de vacas sin cría, respectivamente (Tabla 1). Pero al tomar en cuenta solamente las vacas que tenían caravana, el resultado fue 34,4% y 48,5%, para los rodeos cabeza y sin cría, respectivamente (Tabla 2). *¡Diez puntos porcentuales y 4,3 puntos porcentuales de diferencia!*, según se considere la totalidad de los animales (n=492) o los caravaneados (n=322).

Tabla 1. Porcentaje de preñez en una IATF realizada en un rodeo de vacas con cría cabeza de parición y en un rodeo de vacas de segundo servicio sin cría al pie.

Rodeo	n	Preñadas	Vacías	% preñez
Cabeza	257	114	143	44,4
Sin cría	235	124	111	52,8
Total	492	238	254	48,4

Tabla 2. Porcentaje de preñez en una IATF realizada en un rodeo de vacas con cría cabeza de parición y en un rodeo de vacas de segundo servicio sin cría al pie, considerando las vacas con caravana.

Rodeo	n	Preñadas	Vacías	% preñez
Cabeza	157	54	103	34,4
Sin cría	165	80	85	48,5
Total	322	134	188	41,6

El azar hizo que los resultados fueran numéricamente diferentes.

Ahora bien, ¿cómo se comportaron los números al comparar la fertilidad de los distintos toros utilizados? En la Tabla 3 es posible ver la fertilidad de cada toro en base a la subpoblación con caravana.

Tabla 3. Fertilidad obtenida en la IATF en función del toro en las vacas con caravana de ambos rodeos.

Toro	n	Preñadas	Vacías	% preñez	1 vaca representa
A	106	39	67	36,8	0,9%
B	75	30	45	40,0	1,3%
C	72	30	42	41,7	1,4%
D	69	35	34	50,7	1,4%
Total	322	134	188	41,6	0,3%

¿El toro A preñó menos que el resto?

Cuando se analiza la distribución del semen en los dos rodeos se observa que la asignación difirió. El 77,4% de las dosis del toro A fueron usadas en el rodeo cabeza. En tanto que el 100% de las dosis de los toros C y D se usaron en el rodeo sin cría. Finalmente, el toro B se usó únicamente en el rodeo cabeza.

Entonces ¿Cuál toro es más fértil? ¿El toro B es más fértil que los toros C y D?

En esta comparación se toma un “n” menor, correspondiente a las vacas con caravana, y a su vez se analizan 4 toros. Por lo tanto, se da más rienda suelta al capricho numérico.

Otro aspecto para considerar es la distribución de los toros en ambos rodeos, según se considere la población caravaneada o la población total (Tablas 4 y 5). En el rodeo sin cría, las proporciones no se ven tan diferentes. *¿Pero en el rodeo cabeza? ¿Capricho de los números?*

Tabla 4. Distribución de toros en los rodeos de vacas cabeza y de vacas sin cría con caravana.

Toro	Rodeo	
	Cabeza	Sin cría
A	52,2%	14,6%
B	47,8%	-
C	-	43,6%
D	-	41,8%

Tabla 5. Distribución de toros en los rodeos de vacas cabeza y de vacas sin cría.

Toro	Rodeo	
	Cabeza	Sin cría
A	38,5%	17,1%
B	61,5%	-
C	-	41,9%
D	-	41,0%

El protocolo incluyó la utilización de pintura en la base de la cola al momento del retiro de los dispositivos como indicador de celo y en base al score de despintado definir el uso o no de GnRH. En el lote cabeza, se despintó el 67,3% del total y el 65,7% de las que tenían caravana. *¿Igual proporción?...*

Cuando fue comparada la fertilidad de las vacas del lote cabeza que se despintaron respecto a las que no se despintaron y recibieron GnRH, se vio que el porcentaje de preñez fue 38,3% y 23,2% respectivamente. *¿Es diferente o capricho de los números?*

Peor aún es cuando analizamos la efectividad por inseminador. Para ello reducimos el "n" más aún por grupo al analizar 5 inseminadores.

Tabla 6. Fertilidad lograda por cada inseminador considerando las vacas con caravana de ambos rodeos.

Inseminador	Cantidad	Preñadas	Vacías	% preñez	1 vaca representa
1	197	86	111	43,7	0,5%
2	75	31	44	41,3	0,7%
3	32	10	22	31,3	3,1%
4	12	4	8	33,3	8,3%
5	6	3	3	50,0	16,7%
Total	322	134	188	41,6	0,30%

¿El técnico 5 es el mejor inseminador? ¿Los técnicos 3 y 4 son los peores?

Obviamente ninguna afirmación es correcta. Basta con considerar que 1 vaca preñada más o menos cambia en 16,7 puntos porcentuales la efectividad del técnico 5. Capricho de los números.

Otro aspecto para considerar es la distribución de inseminadores por rodeo. En la Tabla 7 es posible ver la distribución de inseminadores considerando el total de las vacas con caravana.

Tabla 7. Distribución de inseminadores por rodeo considerando las vacas con caravana.

Inseminador	Rodeo	
	Cabeza	Sin cría
1	43,2%	56,9%
2	56,0%	44,0%
3	43,8%	56,3%
4	83,3%	16,7%
5	83,3%	16,7%

¿La diferencia entre los técnicos 1 y 2 puede haberse debido a la distinta distribución entre rodeos? ¿O la diferencia entre rodeos es por la distinta distribución de inseminadores?

Por último, respecto a la distribución de inseminadores en las poblaciones con caravana o total: *¿Qué proporción de vacas con caravana inseminó cada técnico?* (Tabla 8).

Tabla 8. Proporción de vacas con caravana respecto al total que inseminadas por cada técnico.

Inseminador	Proporción de IA en vacas con caravana
1	67%
2	27%
3	14%
4	19%
5	86%

El 67% de las vacas que inseminó el técnico 1 tenía caravana, mientras que solo el 14% de las que inseminó el técnico 3, el 19% de las que inseminó el técnico 4 y el 86% de las que inseminó técnico 5. *¡Capricho de los números!*

Terminando como al inicio. Debemos ser muy cuidadosos al sacar conclusiones sobre la eficiencia reproductiva lograda en una IATF. En particular cuando queremos comparar la fertilidad entre los toros utilizados o la efectividad distintos inseminadores. Lo importante es saber que quien pone límite al capricho de los números es la estadística. Con ella concluimos que, al comparar la fertilidad entre rodeos, entre toros y entre inseminadores, las diferencias no son estadísticamente significativas.