

## Índices Reproductivos, Cálculos e Interpretación

**Rumualdo González Fernández, MV, ERA**

*Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia  
Venezolana de Inseminación Artificial y Transplante de Embriones C.A. (VIATECA)  
La Villa del Rosario, Perijá. Estado Zulia, Venezuela  
viateca11@cantv.net - www.viateca.com. Telefax: 0263- 4512893*

La evaluación del rendimiento reproductivo de las vacas constituye en la actualidad uno de los aspectos más esenciales dentro de la actividad gerencial de una finca. Es bien conocida la estrecha relación que existe entre la rentabilidad de la finca y fertilidad del rebaño. Desde el punto de vista de la eficiencia reproductiva, la mayor rentabilidad de la finca se logra cuando las vacas paren cada año. Para lograr esta meta ideal de un becerro por vaca al año, es necesario que los animales se preñen con un intervalo promedio no mayor de 100 días después del parto. Además de este parámetro de interpretación general de la eficiencia reproductiva existen otros indicadores que sirven de base para la valoración periódica de la fertilidad del rebaño.

### EDAD AL PRIMER PARTO

Tomando como base a la fecha de nacimiento de las novillas podemos calcular la edad al primer parto, la cual debería fluctuar alrededor de 36 meses. Una edad de 4 años resulta elevada y debería ser reducida mediante la incorporación de animales con una menor edad al servicio. Para lograr este objetivo es necesario establecer un adecuado plan de crianza de las hembras jóvenes que además de pastos de calidad incluya una ración suplementaria de alimento concentrado y sales minerales en forma continua, de tal manera que les permita incrementar la ganancia promedio de peso diario.

### CICLICIDAD POSPARTO

Corresponde a la tasa de animales que han exhibido celo después del parto bien sea entre 30, 60, 90 ó más días. Para calcular la ciclicidad en un periodo de 60d, se divide el total de vacas detectadas en celo dentro de los 60d posparto entre el número de vacas han parido en ese lapso de 60d. En rebaños doble propósito tradicionales apenas

30% de los animales han ciclado 60 días posparto, proporción que se duplica en rebaños mejorados. En forma paulatina, destacaremos los factores que afectan la ciclicidad en las vacas posparto.

## ÍNDICE DE DETECCIÓN DE CELOS

En las vacas, el celo o estro ha sido descrito como un corto periodo de receptividad sexual que varía entre 8 y 18 horas y que se manifiesta cada 18-24 días. La ovulación se sucede en forma habitual entre 10 y 14h después del cese de los signos de celo.

En un rebaño de hembras vacías y activamente ciclando se estima que alrededor de 5% de ellas estarían mostrando celo por cada día. El índice de detección de celo también es evaluado tomando en cuenta el número de animales servidos durante los primeros 21d del inicio de la temporada de servicio sobre el total de animales incorporados o durante un lapso de 24 días a partir de los 60 días posparto.

$$\% DC = \frac{\text{Animales servidos} / 21 \text{ días} \times 100}{\text{Total animales incorporados}}$$

Como meta es deseable que más del 90% de los animales deberían ser servidos durante el lapso arriba indicado; sin embargo, en forma habitual los ganaderos solo detectan 60% de celos de las vacas que están ciclando. El resto de los animales presentan celo pero pasan desapercibidos o son de baja intensidad. El uso de los animales calentadores es una buena ayuda para la detección de los celos en fincas con pequeña población de ganado, la frecuencia de monta por vaca en celo y la tasa de detección tienen la tendencia a ser menores que en rebaños grandes donde existe una mayor proporción de hembras activas diariamente. La razón de este fenómeno de comportamiento se atribuye a que una mayor proporción de vacas en celo estimulan la intensidad del celo de otras vacas.

## TASA DE CONCEPCIÓN AL PRIMER SERVICIO

El porcentaje de concepción o fertilidad al primer servicio es una valiosa medida para enjuiciar inicialmente la fertilidad de las vacas. Para su determinación se toman en cuenta todas las hembras que han resultado preñadas de aquellas primo-inseminadas:

$$\text{Concepción al 1}^{\text{er}} \text{ serv.} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de hembras preñadas de 1}^{\text{era}} \text{ inseminación} \times 100}{\text{N}^{\circ} \text{ de hembras servidas de 1}^{\text{era}} \text{ inseminación}}$$

Lo deseable es que de 100 primo-inseminaciones resulten efectivas 60 a 70%. El resultado de la primera inseminación constituye un indicador muy valioso para enjuiciar la fertilidad del rebaño, la organización de la empresa y la eficiencia de los toros. Una baja tasa de concepción puede deberse a varias causas entre las que se destacan: 1) Lapso del servicio después del parto; 2) Eficiencia de la detección del celo; 3) Estrés calórico; 4) Calidad del semen; 5) Alteraciones reproductivas y 6) Eficiencia del técnico inseminador. Las inseminaciones muy tempranas después del par-

to resultan menos efectivas que las realizadas en un período posterior. Igualmente, la efectividad de los toros puede ser de alta, media o baja fertilidad. La tasa de concepción se verá afectada en forma marcada en las vacas con endometritis y en aquellas bajo estrés calórico.

## **NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN (S/C)**

Este índice promedia el número de servicios empleados para lograr cada concepción. Es un parámetro que se utiliza para evaluar la fertilidad en un momento determinado, reflejando además el resultado del índice anterior. En forma habitual, se utiliza el número de servicios utilizados para preñar un determinado número de vacas; sin embargo, la forma más precisa de realizar su cálculo debe tomar en cuenta todas las inseminaciones realizadas en un determinado periodo y se dividen entre el número de hembras que resultan preñadas de esos servicios. Este índice es verdaderamente representativo cuando se incluyen tanto los servicios empleados en las hembras gestantes como en las vacías.

$$S/C = \frac{N^{\circ} \text{ inseminaciones en hembras gestantes y vacías}}{N^{\circ} \text{ de hembras gestantes}}$$

La valoración de este índice se debe interpretar de la manera siguiente: menor de 1,5 (excelente); 1,5 -1,8 (bueno); 1,8 - 2,0 (aceptable) y más de 2,0 (cuestionable). El número de servicios por concepción es comúnmente alto en fincas de ganado puro o alto mestizaje lechero en zonas tropicales. Para lograr óptimos resultados de fertilidad es preciso establecer una estrecha cooperación entre el veterinario, el director de la explotación y el técnico inseminador. Cuando en la finca se llevan a cabo programas de sincronización de celo, este índice tiende a incrementarse debido a la menor tasa de concepción obtenida a través de los tratamientos hormonales empleados.

## **FRECUENCIA DE MÁS DE TRES SERVICIOS INFÉRTILES**

Corresponden a la tasa de animales repetidores o problema. Se calcula contando el número de vacas servidas con 4 o más servicios en un determinado periodo y se divide entre el total de vacas servidas en ese mismo periodo. En rebaños mestizos, este valor no debe ser mayor de 10%, entendiéndose que el resto de los animales quedaron gestante con tres o menos servicios.

## **PERÍODO DE DÍAS VACÍOS**

El período de días vacíos (DV), también conocido como intervalo parto-concepción, es un parámetro muy importante para valorar la fertilidad de las vacas después del parto. Los días vacíos se calculan sumando la totalidad de días entre el parto y el servicio en el cual resultó preñado cada animal en un periodo determinado; esta suma se divide entre el número de datos evaluados. El DV no debe ser mayor de 100d aunque en las ganaderías doble propósito se acepta en forma habitual hasta 120d posparto.

Este índice constituye un buen indicador de la respuesta animal frente a las condiciones de manejo y del ambiente al cual se encuentran sometidos los animales. Las deficiencias nutricionales, muy especialmente durante el período seco y al principio de la lactancia, como el descuido sanitario durante el parto y puerperio se reflejan en un incremento del número de días vacíos, prolongando el intervalo posparto, al igual que el estado de salud general del rebaño, lo cual afecta el futuro reproductivo de los animales.

Por razones biológicas y económicas debemos considerar que la vaca debe concebir lo antes posible después del parto. En forma matemática, es complicado determinar cuando es realmente el momento más conveniente para preñar las vacas después del parto. En ganado mestizo de mediana producción de leche pudiera ser rentable establecer el período de servicio a partir de la quinta semana después del parto, fijando un periodo de reposo voluntario de sólo 35 días. En este tipo de ganadería de doble propósito, el valor de la crianza resulta tan importante como la producción de leche registrada.

Los diferentes estudios en ganaderías mejoradas demuestran que la actividad folicular ovárica comienza relativamente pronto después del parto. La primera ovulación puede ocurrir alrededor de 15 días después del parto, aunque esta ovulación pocas veces es acompañada de manifestaciones de celo. La segunda ovulación ocurre entre los 17 y 21 días subsiguientes, es decir, 30-35 días posparto. La tercera ovulación tiene lugar hacia el día 50°. Bajo óptimas condiciones, la segunda ovulación va acompañada de evidentes signos de celo. Sobre este período de acortamiento del lapso posparto influyen varios factores, entre los que destacan el estado nutricional, la presencia del becerro, la eficiencia de detección de los celos, el rendimiento del técnico inseminador y estado de salud del rebaño.

Es recomendable que las vacas en producción tengan sus partos cada 12-13 meses. Para lograr esta meta, como hemos señalado en líneas anteriores, es necesario que las vacas queden preñadas con un promedio de 100 días posparto. Si una vaca no se reproduce periódicamente, el plan económico de la finca y sus ingresos se verán afectados. Los atrasos en la reproducción resultan en lactancias prolongadas y/o en largos periodos secos.

## VACAS GESTANTES AL DIAGNÓSTICO DE PREÑEZ

Este índice corresponde a la proporción porcentual de las vacas que resultan gestantes durante el diagnóstico de preñez en un determinado período en las hembras que no retornaron en celo después del último servicio:

$$VGDP = \frac{N^{\circ} \text{ de vacas preñadas} \times 100}{N^{\circ} \text{ de vacas palpadas}}$$

Se acepta como ideal entre 90 – 95% de vacas gestantes, aunque bajo condiciones de estrés calórico el valor aceptado suele variar alrededor de 80%. Varios factores afectan éste índice. Estos pueden ser divididos en factores de manejo y los relacionados con el propio animal. Entre los factores relacionados con el manejo podemos mencio-

nar la intensidad de observación de los celos como el intervalo entre la inseminación y el momento en el cual es practicado el diagnóstico. Cuanto más prolongado sea el intervalo entre el último servicio y el diagnóstico más incrementara el número de ciclos y la posibilidad de celos detectados. Esta situación ocasiona una disminución del número de vacas al diagnóstico lo que se reflejaría en un incremento relativo en la tasa de preñez. Si a los 60 días después del servicio podemos aceptar hasta 10% de animales vacíos al diagnóstico, a los 90 días deberíamos encontrar no menos del 95% de animales preñados. Los principales factores que afectan la ciclicidad de la vaca son: edad, estado nutricional, nivel de producción, patologías uterinas y ováricas así como, la época del año.

## **TASA DE VACAS EN PRODUCCIÓN**

En toda explotación ganadera es deseable mantener un máximo de vientres en producción (>80%) y una reducida tasa de vientres secos. Una meta ideal de rendimiento es cuando 16% de las vacas que conforman el rebaño se encuentran secas. Para lograr mantener este excelente valor es necesario que las vacas se preñen entre 80 y 120d después del parto. Pocas son las fincas que logran mantener esta importante meta de eficiencia reproductiva. En ganaderías doble propósito, el porcentaje de vacas en producción oscila entre 65 y 80%.

$$\% \text{ vacas Producción} = \frac{N^{\circ} \text{ vacas producción} \times 100}{N^{\circ} \text{ total vacas en el rebaño}}$$

Cuando en una finca se observa una tendencia de incremento progresivo en la proporción de vacas secas es una situación muy preocupante, ya que es indicativo que las vacas se están preñando muy tardíamente después del parto.

## **LECTURAS RECOMENDADAS**

- Hilty BJ; O'Connor M. Key Performance Indicators-Reproductive Diagnostics. Carroll County Farm Notes. Coll. Agric. Nat. Res, University of Maryland 1 (2): 1-3 pp. 2001.
- Ferguson JD; Galligan TD. Assessment of reproductive efficiency in dairy herds. Compend Cont Ed. Food Animal. 22 (11): S150-S159. Art. # 6. 2000.
- Gaines JD. The role of record analysis in evaluating subfertile dairy herds. Veterinary Medicine, Food Animal Prac. 2000.
- González-Stagnaro C. Parámetros, cálculos e índices aplicados en la evaluación de la eficiencia reproductiva. En: Reproducción Bovina. C. González-Stagnaro (ed). Fundación Girarz. Edic. Astro Data S.A. Maracaibo-Venezuela, Cap. XIV: 203-247. 2001.
- Heersche G; Nebel RL. Measuring efficiency and accuracy of detection estrus. J. Dairy Sci. 77: 2754. 1994.
- Van Gorp B. Reproductive performance. Factors affecting reproductive performance in the dairy cow. Feed Facts Dairy. March, 1-4 pp. 1997.