



CONFERENCIA N° 14

MANEJO E INTERPRETACIÓN DE REGISTROS E ÍNDICES REPRODUCTIVOS EN LA GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO

Germán E. Portillo M.

Cátedra de Reproducción Animal. Facultad de Ciencias Veterinarias.

Universidad del Zulia

geportillo@gmail.com

Maracaibo, septiembre de 2008

INTRODUCCIÓN

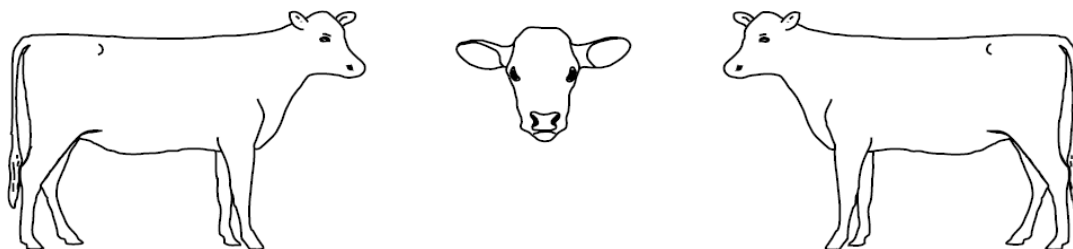
La eficiencia reproductiva es el estado óptimo de expresión de las actividades fisiológicas de la reproducción. En otros términos, es la capacidad de una vaca de producir una cría y una lactancia al año. Para ello, se debe servir la vaca en el menor tiempo posible después del parto y debe quedar preñada con el menor número de servicios posibles. En una finca bovina de doble propósito debe ser evaluada por medio del análisis de los datos reproductivos históricos y midiendo los parámetros que deben ser comparados con los índices y metas normales fijadas para el sistema de producción en particular. Al evaluar la eficiencia reproductiva, se puede seguir en forma regular y constante los datos e índices, valorando los cambios en las prácticas de manejo y más aún, se puede reconocer y confirmar la existencia de algún problema de la reproducción, detectando incluso su aparición en hatos aparentemente sanos. Por supuesto, esta revisión solo puede realizarse si se controlan y se tiene información sobre los servicios utilizando la Inseminación Artificial (IA) o la Monta Natural Controlada.

ORGANIZACIÓN DE LOS REGISTROS REPRODUCTIVOS

Sin registros ningún sistema de producción será eficiente. Debe establecerse previamente criterios, parámetros y metas, acordes con las perspectivas y las características particulares del sistema de producción. Los registros deben ser de fácil manejo, comprensión y evaluación y de uso continuo para el control permanente de la finca. El manejo y análisis de los registros, permite una rápida evaluación de la Eficiencia Reproductiva. El sistema de registros no tiene que ser complejo. Puede ir desde tomar la información en cuadernos o planillas diseñadas con las particularidades requeridas, pasando por el uso de tarjetas individuales y/o colectivas, hasta los más sofisticados programas ganaderos computarizados. Para que el análisis y evaluación de los registros sea

REGISTROS E ÍNDICES REPRODUCTIVOS – DOBLE PROPÓSITO

IDENTIFICACION - ASCENDENCIA - ORIGEN - DESHECHO			TARJETA NUMERO:
Nombre/Número: _____	Fecha de Nacimiento: _____	Número de Registración: _____	
Fecha de Compra: _____	Comprado de: _____	Precio: _____	
Fecha de Salida: _____	Vendido a: _____	Precio: _____	
Razón: _____			



<p>PADRE Nombre/Número: _____ Tarjeta Número: _____</p> <p>MADRE Nombre/Número: _____ Tarjeta Número: _____</p>	}	<p>PADRE Nombre: _____ Tarjeta Número: _____</p> <p>MADRE Nombre: _____ Tarjeta Número: _____</p> <p>PADRE Nombre: _____ Tarjeta Número: _____</p> <p>MADRE Nombre: _____ Tarjeta Número: _____</p>
---	---	---

REGISTRO DE SERVICIO Y CONCEPCION															
#	Parto		Ternero		Celo		Celo y Servicio				DPC*	DPS*	DV*	# S/C*	IP*
	Fecha	Sexo	Nombre/No	1 st	2 nd	1 st	2 nd	3 rd	4 th						
0	Servicio de Novilla →			Fecha											
				Toro											
1				Fecha											
				Toro											
2				Fecha											
				Toro											
3				Fecha											
				Toro											
4				Fecha											
				Toro											
5				Fecha											
				Toro											
6				Fecha											
				Toro											

*DPC = días a primer celo; DPS = días a primer servicio; DV = días de vacia; S/C = servicios por concepción; IP = intervalo entre partos



PORTILLO

SALUD DE TERNERO																																										
Fecha	Enfermedades/Vacunas			Tratamiento																																						
_____	_____			_____																																						
_____	_____			_____																																						
_____	_____			_____																																						
_____	_____			_____																																						
SALUD REPRODUCTIVA																																										
Fecha	Signos/Problema			Tratamiento	Costo																																					
_____	_____			_____	_____																																					
_____	_____			_____	_____																																					
_____	_____			_____	_____																																					
_____	_____			_____	_____																																					
_____	_____			_____	_____																																					
Problemas de Parto		<table border="1" style="width:100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="6">Numero de Parto</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>			Numero de Parto						1	2	3	4	5	6																									Otros Comentarios	
Numero de Parto																																										
1	2	3	4	5	6																																					
Dificultad de parto* (1-5)																																										
Hipocalcemia (S/N)																																										
Placenta retenida (S/N)																																										
Edema de la ubre (S/N)																																										
MASTITIS Y TRATAMIENTO AL SECADO																																										
Fecha	Cuarto		Tratamiento			Costo																																				
	Anterior Posterior Iz. Der. Iz. Der. <table style="width:100%; text-align: center;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>																																									
Otros Problemas:		Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha																																				
Quetosis		_____	_____	_____	_____	_____																																				
Higado graso		_____	_____	_____	_____	_____																																				
Desplazamiento de Abomaso		_____	_____	_____	_____	_____																																				
REGISTROS DE PRODUCCION																																										
Lactancia #	Kg	% Grasa	% Proteína	Kg Grasa	Kg Proteína	# Días																																				
1	_____	_____	_____	_____	_____	_____																																				
2	_____	_____	_____	_____	_____	_____																																				
3	_____	_____	_____	_____	_____	_____																																				
4	_____	_____	_____	_____	_____	_____																																				
5	_____	_____	_____	_____	_____	_____																																				
6	_____	_____	_____	_____	_____	_____																																				

* En escala 1 a 5: 1 = fácil (sin tracción); 2 = poca tracción; 3 = mucha tracción; 4 = uso de equipo de parto; 5 = cesarea



COMPONENTES DE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA

Constituida por cinco componentes: La precocidad de las novillas, la eficiencia en la detección del celo, la fertilidad, la fecundidad y la ciclicidad del rebaño.

Precocidad de las novillas.

Es la edad en la cual una hembra ha alcanzado su madurez sexual y es capaz de preñarse y parir sin detrimento de su desarrollo. Generalmente se presta poco interés en la evaluación de las novillas; sin embargo, es importante establecer la edad a la cual se incorporan estos animales al servicio. Un parto temprano significará menores costos de cría, mayor rentabilidad y lograr mas partos de por vida.

Este componente puede ser evaluado calculando dos índices básicos en las novillas: 1) La edad al primer servicio y 2) La edad al primer parto. Ambas van a depender de la edad y el peso a la pubertad, la cual se inicia con un primer celo ovulatorio que depende de la tasa de crecimiento de estas hembras. La pubertad está vinculada a puntos críticos, de los cuales la calidad y la oferta alimenticia son de gran importancia.

El peso de incorporación al servicio se alcanza después de varios ciclos, cuando el animal supera el 70-75% del peso adulto (vacas \geq 2 partos). Para ello, la tasa de crecimiento debe superar los 340g/d hasta alcanzar los 500g/d.

Eficiencia en la detección de celos.

Se establece como la capacidad de detectar el mayor número de hembras que realmente entran en el período de estro. Una baja eficiencia en la detección de celos es el error más importante en el manejo reproductivo en las ganaderías de doble propósito bajo IA. Se puede evaluar calculando dos índices básicos: 1) El

intervalo interestrual y 2) El porcentaje de preñez a la palpación, también conocido como el porcentaje de vacas vacías al diagnóstico clínico de gestación.

Fertilidad.

Es la capacidad que tiene una hembra de concebir con el menor número de servicios posibles. Puede ser evaluada calculando cuatro índices básicos: 1) La fertilidad al primer servicio, influenciada por varios factores, algunos de los cuales se indican a continuación: el predominio racial, la época y las condiciones climáticas, el número de partos, la calidad del semen, el manejo de la inseminación y el momento del servicio, la involución uterina, las infecciones del tracto reproductivo, el tipo de parto (normal, distócico), el periodo seco de la vaca, el intervalo parto-servicio, la eficiencia en la detección de celos y el balance energético y la condición corporal. 2) La fertilidad global. 3) El número de servicios por concepción, el cual permite evaluar la fertilidad y está influenciado por los mismos factores que la afectan. Se calcula separadamente para vacas y novillas y no debe incluir los servicios en animales eliminados, no diagnosticados. Sin embargo, cuando se calcula únicamente en base a los animales que resultaron preñados tiene la limitante de que no considera las pajuelas perdidas en animales subfértiles. 4) La frecuencia de vacas con tres o más servicios (porcentaje de vacas repetidoras), se refiere a las vacas que no logran preñarse con tres ó más inseminaciones. Otro criterio sugiere cuatro o más inseminaciones infértiles para considerar una vaca como repetidora. Además, para considerar a los animales como repetidores de servicios, deben ser vacas sin alteraciones clínicamente diagnosticables; es decir, animales aparentemente sanos que pasan desapercibidos en el examen ginecológico.

Fecundidad.

Es la capacidad que tiene una hembra de concebir con el menor número de servicios y en el menor tiempo posible después del parto. Para evaluarla se

pueden utilizar tres índices básicos: 1) El intervalo parto-concepción, resultado de la ciclicidad (intervalo parto-celo), la fertilidad y la eficiencia en la detección de celos. La ventaja de este índice es que no requiere de esperar la fecha de parto y permite incluir a los animales de primera lactancia u otros posteriormente eliminados. La desventaja es que solo contempla a los animales preñados. Excluye las vacas vacías con anestro prolongado, servicios repetidos, los no gestantes y las eliminadas vacías. 2) El intervalo entre partos, el cual solo toma en cuenta las vacas presentes y solo aquellas que resultaron fértiles y que parieron. Excluye a las novillas no paridas, a los animales de primer parto y a las vacas eliminadas por problemas reproductivos. Puede estar enmascarado por la tasa de eliminación. Este índice no es muy sensible, no se ve afectado por pequeñas fluctuaciones temporales ni cambia rápidamente en caso que se solucione el problema. Está influenciado por todos los factores que afectan a la ciclicidad y a la fertilidad. El intervalo entre partos proyectado, permite predecir el índice anterior. Sólo es válido en fincas con un buen manejo, una buena eficiencia en la detección de celos, eficiente en el diagnóstico de gestación y una escasa mortalidad embrionaria (ME) o abortos. Es útil para comparar la eficiencia reproductiva con años anteriores, sin esperar el parto siguiente y en aquellas fincas en las cuales se esta comenzando con registros y evaluaciones de la eficiencia reproductiva. 3) El porcentaje de vacas vacías con más de 150 días de paridas (Macro Índice Reproductivo), complementa el intervalo entre partos. Su incremento sobre un 30 % indica severos problemas de anestro, fallas en la detección del celo o sub-fertilidad. Es muy general ya que no reconoce la causa de la baja eficiencia reproductiva.

Ciclicidad.

Es la capacidad que tiene una hembra de restablecer su actividad cíclica ovárica y estar preparada para ser servida en el menor tiempo posible posparto.

Su evaluación puede establecerse con dos índices básicos: 1) El intervalo parto-celo, que indica el momento del reinicio de la ciclicidad posparto; por lo tanto, el registro del primer celo de las vacas en el rebaño permite identificar a las vacas problema. Este índice está muy relacionado con el sistema de producción, la eficiencia en la detección de los celos, el estado nutricional de los animales y su condición corporal, el amamantamiento, los niveles de producción láctea y la sanidad del rebaño. 2) El intervalo parto-primer servicio, influenciado por el período de reposo voluntario (PRV) en las ganaderías mejoradas, el cual señala el tiempo de espera después del parto antes de un nuevo servicio. En las fincas tradicionales, el PRV carece de valor por ser escasos los animales que ciclan antes de los 45 días posparto. Este intervalo está afectado por un atraso en el reinicio de la actividad cíclica posparto o por una baja eficiencia en la detección de los celos (Anestro orgánico y funcional).

ÍNDICES REPRODUCTIVOS.

Permiten analizar el comportamiento reproductivo de las vacas y evaluar los resultados técnicos de la explotación. Debe tenerse como condición esencial registros reproductivos de fácil manejo, comprensión y evaluación, que además sean de uso continuo para el control permanente del sistema y que permitan una evaluación rápida de la eficiencia reproductiva. Los datos a incluir en los registros deben ser reales, precisos y adaptados al programa en particular establecido para cada finca. Existe en la literatura una cantidad de índices reproductivos que puedan ser utilizados para la evaluación de la eficiencia reproductiva. Sin embargo, llenar el programa de control reproductivo de una finca con una serie de números que complican su interpretación y el análisis del comportamiento reproductivo del rebaño es impráctico.

A continuación se presentan una serie de los índices reproductivos más comunes, agrupados según su utilidad para evaluar cada uno de los componentes de la eficiencia reproductiva.

Precocidad de las novillas.

1. Edad al primer servicio y al primer parto, calculadas según la fórmula siguiente: ***Suma de los días entre el nacimiento y el 1er servicio (o 1er parto) en novillas en un periodo de tiempo / Número total de novillas a evaluar en ese periodo.*** Los parámetros utilizados como referencia para evaluar estos índices en la ganadería de doble propósito se presentan en la Tabla I.

Tabla I. Edad al primer servicio y edad al primer parto, adecuados para la ganadería de doble propósito.

Sistema de Producción	Edad Primer Servicio	Edad Primer Parto
Tradicional	27 - 30 meses	36 - 48 meses
Problema	> 36 meses	> 48 meses
Mejorado	22 - 24 meses	30 – 36 meses
Problema	> 30 meses	> 40 meses

Eficiencia en la detección del celo (EDC).

1. Intervalo interestruar: ***Suma de los días entre un celo y otro en vacas que han repetido el celo en un periodo de tiempo / Número total de vacas en celo consecutivamente en ese periodo.*** Los parámetros utilizados como referencia para evaluar estos índices en la ganadería de doble propósito se presentan en la Tabla II.

Tabla II. Intervalo interestruaI (IIE), adecuado para la ganadería de doble propósito.

IIE	Celos detectados	EDC
< 21 d	< 60%	Pobre
21-22 d	100%	Excelente
23-26 d	80-90%	Normal
27-30 d	60-70%	Problema moderado
> 30 d	< 60%	Pobre

- Porcentaje de Preñez a la palpación (vacas vacías al diagnóstico clínico de gestación): ***(Total de vacas preñadas a la palpación / Total de vacas palpadas para diagnóstico de gestación) X 100***. El parámetro óptimo utilizado como referencia para evaluar este índice en la ganadería de doble propósito es de > 90 % (< 5 % vacías).

Fertilidad.

- Fertilidad al primer servicio: ***(Número de vacas de 1er servicio que resultaron preñadas / Número de vacas que fueron servidas por primera vez) 100***. El parámetro óptimo utilizado como referencia para evaluar este índice en la ganadería de doble propósito es en vacas es de 60 % y en novillas de 70%; sin embargo, puede utilizarse como referencia los valores siguientes: Más del 60 % (Óptimo); 50 – 60 % (Bueno); 40 – 50 % (Regular); Menos del 40 % (Deficiente).
- Fertilidad global: ***Total de vacas o novillas preñadas indistintamente del número de servicios / Total de vacas o novillas servidas indistintamente del número de servicios) X 100***. El parámetro óptimo utilizado como referencia para evaluar la fertilidad global del rebaño en la

ganadería de doble propósito es en vacas es de 55 % y en novillas de 60%. Puede manejarse los valores: Más del 55 % (Óptimo); 50 – 55 % (Bueno); 40 – 50 % (Regular); Menos del 40 % (Deficiente).

3. Número de servicios por concepción: ***Número total de animales servidos en un periodo determinado / Número total de animales preñados durante el mismo periodo***. El parámetro óptimo utilizado como referencia para evaluar este índice en la ganadería de doble propósito es de < 2.
4. Frecuencia de vacas con tres o más servicios (porcentaje de vacas repetidoras): ***(Número de vacas servidas 3 o mas veces en un determinado periodo / Número total de animales servidos durante ese periodo) X 100***. El parámetro óptimo utilizado como referencia para evaluar este índice en la ganadería de doble propósito es de < 15 % cuando se estima del total del rebaño y de < 10 % para vacas en producción.

Fecundidad.

1. Intervalo parto-concepción: ***Suma de los días entre el parto y servicio fecundo de las vacas preñadas en un periodo de tiempo / Número de vacas preñadas en ese periodo***. El óptimo utilizado como referencia para evaluar este intervalo en la ganadería de doble propósito es de < 100 días.
2. Intervalo entre partos: ***Suma de los intervalos en días entre dos partos consecutivos / Número de vacas paridas consideradas en el rebaño***. El óptimo utilizado como referencia es de < 13 meses. Este intervalo puede proyectarse utilizando el intervalo parto-concepción y sumándole 285 días.

3. Macro Índice Reproductivo (porcentaje de vacas vacías con más de 150 días de paridas): ***(Número de vacas vacías con mas de 150 días de paridas [Anestro, Vacías, 50 % de las servidas] / Número de vacas en producción) X 100***. Nótese que en la formula se incluyen para el cálculo de este índice el 50% de las vacas servidas, asumiendo un 50% de fertilidad en este grupo particular de animales. Los valores utilizados como referencia para evaluar este índice son de < 20 % como Bueno, de 20-30 % como Regular y de > 30 % como Malo.

Ciclicidad.

1. Intervalo parto-celo: ***Suma de los días entre el parto y el 1er celo en vacas que han mostrado 1er celo en un periodo de tiempo / Número total de vacas en celo por primera vez en ese periodo***. Los valores óptimos utilizados como referencia son de 45 – 60 días (< 80 días).
2. Intervalo parto-primer servicio: ***Suma de los días entre el parto y el 1er servicio en vacas que han recibido 1er servicio en un periodo de tiempo / Número total de vacas servidas por primera vez en ese periodo***. El óptimo utilizado como referencia es de < 80 días, con lo cual se podría alcanzar la meta de un parto (un becerro) y una lactancia por vaca al año.

Otros índices.

Existen otros índices que pueden ser de utilidad para la toma de decisiones en el manejo, cuando se evalúa la eficiencia reproductiva del un rebaño bovino en la ganadería de doble propósito.

1. Proporción de vacas en el rebaño: Se refiere a la proporción de vacas en producción y de vacas secas en el rebaño. Lo ideal es mantener un 70 % de vacas en ordeño y un 30 % de vacas en el escotero o secas. Una

alteración en la proporción de vacas en el rebaño, donde haya menos del 70 % de vacas en producción, significa que las vacas se están preñando tarde después del parto (> 100 días) y enviándose con menos de 7 meses de gestación al escotero, y por lo tanto, pasan mucho tiempo en este grupo.

2. Índice de rendimiento lechero (Producción de leche por día de intervalo entre partos): Permite una mayor presión de selección por productividad y ayuda en la toma de decisiones al momento de eliminar un animal. Este índice identifica a las vacas con menor producción por día de intervalo entre partos. Para su cálculo se utiliza la formula siguiente: ***Producción total de leche de la vaca / Intervalo entre partos de esa vaca.***
3. Tasa de eliminación: Indica la calidad del manejo del rebaño y se considera complementaria de la mayoría de parámetros. No es suficiente por si sola para hacer un diagnóstico de los problemas reproductivos. La tasa de eliminación varía en relación con el criterio de los empresarios. Depende de los problemas reproductivos tales como el anestro, el síndrome de vacas repetidoras, y los abortos. Debe ser menor al 20 % ya que la eliminación de una vaca ocasiona perdidas en términos de reposición de semovientes.
4. Días en lactación: Calcula la suma de los días en ordeño de todas las vacas para un periodo, solo se necesita la fecha de parto. Se obtiene durante el pesaje de la leche. Estos incrementan cuando la eficiencia reproductiva disminuye. Cuando las vacas permanecen mucho tiempo en ordeño, esto indica que no se están preñando oportunamente. Durante estos días adicionales en producción, se presentan bajos niveles de producción por disminución en la curva láctea. En fincas sin un sistema de registros, este índice orienta sobre la situación reproductiva del rebaño.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

El análisis integrado de los índices reproductivos permitirá tener una visión amplia de la Eficiencia Reproductiva, indispensable para una toma de decisiones adecuada y el éxito del programa de manejo y control de la reproducción bovina. Cada parámetro por separado no será totalmente indicativo de la eficiencia reproductiva de la finca, deben ser interpretados en forma integrada. La interpretación dependerá de las condiciones ambientales, el tipo de explotación y sus objetivos, los registros utilizados y la necesidad de la información.

REFERENCIAS

1. González-Stagnaro C. Interpretación de los registros y diagnóstico de los problemas reproductivos en ganaderías doble propósito. En: Avances en la Ganadería Doble Propósito. C. González-Stagnaro, E. Soto-Belloso, L. Ramírez-Iglesia (eds.). Fundación GIRARZ. Ediciones Astro Data, S.A. Maracaibo-Venezuela. IV: 371-399. 2002.
2. González R. Índices reproductivos, cálculos e interpretación. En: Manual de Ganadería Doble Propósito. C. González-Stagnaro, E. Soto-Belloso (eds.). Ediciones Astro Data, S.A. Maracaibo-Venezuela. VIII: 553-557. 2005.
3. Palomares R, González-Stagnaro C. Registros reproductivos: requisito para mejorar la eficiencia reproductiva. En: Manual de Ganadería Doble Propósito. C. González-Stagnaro, E. Soto-Belloso (eds.). Ediciones Astro Data, S.A. Maracaibo-Venezuela. VIII: 547-552. 2005.
4. Palomares R, González-Stagnaro C. Análisis e interpretación de problemas reproductivos en fincas. En: Manual de Ganadería Doble Propósito. C. González-Stagnaro, E. Soto-Belloso (eds.). Ediciones Astro Data, S.A. Maracaibo-Venezuela. VIII: 571-579. 2005.
5. Perea F, González-Stagnaro C. Factores que afectan la fertilidad del rebaño. En: Manual de Ganadería Doble Propósito. C. González-Stagnaro, E. Soto-Belloso (eds.). Ediciones Astro Data, S.A. Maracaibo-Venezuela. VIII: 471-477. 2005.