

## CALIFICACIÓN DE LA CONDUCTA SEXUAL PARA IDENTIFICAR LA VACA EN CELO Y MEJORAR LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA EN LA GANADERÍA LECHERA TROPICAL \*

(Sexual behavior qualification to identify the estrus cow and improve reproductive efficiency in tropical dairy farming)

**Ramírez-Iglesia, Lílido Nelson**

Universidad de Los Andes. Centro de Investigaciones Agrícolas, Biológicas, Educativas y Sociales (CIABES).

Laboratorio de investigación en Fisiología e Inmunología (LIFI-ULA). Trujillo. Venezuela.

Email: [lilidor@ula.ve](mailto:lilidor@ula.ve) ; [ralilido@yahoo.com](mailto:ralilido@yahoo.com)

### RESUMEN

Se presenta información relativa a la conducta sexual del ganado de alta producción lechera y su efecto sobre la fertilidad y un infograma con una propuesta para definir, calificar e identificar a la vaca sujeta a la inseminación, mediante una Tabla ponderada de puntos, considerando de forma integral todos los signos primarios y secundarios que expresa, manifiesta o se detectan en la vaca en celo. Se hace una propuesta de validación para los usuarios y se recomienda la instrucción sobre la conducta sexual de la vaca en los cursos para prácticos inseminadores.

**Palabras clave:** Conducta sexual, vacas lecheras, tabla calificación, celo

### ABSTRACT

It reports concerning the sexual behavior of high dairy cattle and its effect on fertility. We present an infographic with a proposal to define, to describe and to identify the cow destined to insemination, using a score weighted points, comprehensively considering all primary and secondary signs expressed, manifested or detected in estrus. A proposal is made for user validation and is recommended instruction about sexual behavior in the cow in courses for the practical inseminator.

**Key words:** sexual behavior, dairy cattle, estrus score, heat

### INTRODUCCIÓN

En la ganadería lechera tropical venezolana con base en ganado mestizo de doble propósito, cebuino como el Gir, razas puras como la Holstein, Pardo Suizo, y raza autóctonas como la Carora, la reproducción del ganado se realiza, en numerosas fincas, con programas reproductivos bajo la inseminación artificial (IA), cuyo fundamento es la detección visual de la vaca en celo o sujeta de la IA. En estas ganaderías se ha señalado al anestro y a la deficiente detección y o manifestación del celo como los principales obstáculos para la difusión de la técnica de la IA y mejorar la eficiencia reproductiva del ganado (González-Stagnaro *et al.*, 2002). Ante esa problemática, últimamente, se ha extendido el uso de tratamientos hormonales para inducir el celo, reactivar la vaca en anestro y/o mejorar la fertilidad, los cuales resultan costosos e incluyen la IA a tiempo fijo y a ciegas, evadiendo la detección del celo (Ramírez Iglesia, *et al.*, 2012; Ramírez-Iglesia, 2008).

La lucha para mejorar la reproductividad del ganado lechero en el trópico se ha expresado en numerosos eventos científicos nacionales y diversas publicaciones científicas. Señalándose reiteradamente al anestro y la deficiente detección y/o manifestación del celo como las principales causas limitantes de la difusión de la IA, los largos períodos vacíos y la baja eficiencia reproductiva.

Ante esta problemática, el conocimiento de la conducta sexual de la hembra no preñada puede contribuir a

mejorar la detección del celo, reconocer y calificar los signos que pueden estar relacionados con la fertilidad y mejorar la eficiencia reproductiva.

Desde hace varios años venimos trabajando en la endocrinología de la reproducción y en la conducta sexual de la vaca, lo que nos ha llevado a proponer su manejo fisiológico reproductivo en el trópico, avanzándose en la propuesta de una tabla de puntos para calificar los signos del celo, identificar a la vaca sujeta de la IA, asociándola a la fertilidad del servicio.

## **FACTORES QUE AFECTAN LA FERTILIDAD EN EL GANADO LECHERO**

### **La expresión de la conducta de monta**

Para el ganado Holstein-Friesian se ha señalado que el mejoramiento genético para la producción de lechera por vaca por año, entre 1985 y 2003, se incrementó en 193 kg en los Estados Unidos de Norteamérica, 131 kg en Holanda, 35 kg en Nueva Zelandia y 46 kg en Irlanda (Walsh *et al.*, 2011).

Para las razas autóctonas de ganado del trópico americano o lechero tropical, la raza Carora ha sufrido un mejoramiento importante en la producción de leche con unos  $4,56 \pm 0,01$  kg/d a  $6,48 \pm 0,07$  kg/d y  $11.912 \pm 415$  kg a  $16.914 \pm 313$  kg de por vida, para registro de hembras nacidas entre 1961 a 1995 (Rizzi *et al.*, 2002); valores estos de los cuales se estiman unas producciones por lactancia de 2.304 kg a 2.901 kg. A esto se agrega que la Gran Campeona Productora de Leche 2012 registró 101,94 kg en cuatro ordeños para un promedio de 50, 97 kg/l/d. Producción por lactancia alrededor de los 2.583 kg fueron citada por Rodríguez Voigt & Bodisco, (1991); en tanto que, para fincas con ganado

Carora y otras razas lecheras y mestizos se reportan producciones de  $3.293 \pm 103$  kg a los 305 y  $10,8 \pm 0,33$  kg/día (Ramírez-Iglesia, 2008). Impactante mejoramiento de la producción láctea cuyos efectos sobre la expresión de la conducta sexual de monta no se conocen.

También en las ganaderías lecheras de los climas templados, en las últimas cinco décadas, se ha observado que a medida que la producción lechera por vaca fue creciendo la fertilidad del ganado fue disminuyendo, señalándose como la segunda causa de la baja fertilidad del ganado lechero de alta producción, a la deficiente expresión y detección del celo, entre numerosos factores que la afectan (Walsh *et al.*, 2011; Lucy, 2001); citando estos autores que el porcentaje de detección de vacas en celo mediante la aceptación quieta de la monta (standing heat) ha disminuido del 80% al 50% y que la duración de celo se ha reducido de 15 a unas 5 (cinco) horas. Igualmente Van Vliet *et al.*, (1996); Lyimo *et al.*, (2000) reportan una amplia disminución del 63% al 90% de vacas detectadas en estro por aceptación quieta de la monta (Monta).

Asociada a una disminuida expresión de la conducta de monta durante el celo se señala una incapacidad o dificultad para detectar la vaca en celo en el momento óptimo para la inseminación artificial; por lo que Roelof *et al.*, (2010) han apuntado que, a pesar de los grandes avances en la fisiología reproductiva del ganado, la detección del celo continúa siendo el mayor problema que afecta la fertilidad de los rebaños lecheros. Contradictoriamente, Lyimo *et al.*, (2000) ha indicado que a pesar de ser la monta el signo más eficiente y

creíble para determinar el momento óptimo para la IA, existe una alta correlación entre las concentraciones circulantes de estradiol y la conducta de monta, al tiempo que la disminución de las concentraciones circulantes de esta hormona en las vacas de alta producción ha sido señalada como causa fundamental de la disminución de la conducta de monta del ganado de alta producción lechera; por lo que la instrucción de inseminar solo aquellas vacas que acepten la monta, contribuye en forma importante a una baja eficiencia reproductiva del ganado bajo programas reproductivos con IA y la detección del celo por el registro de UN ÚNICO signo del celo resulta frustrante y costoso (Pennington, 2009); lo que ha conducido a considerar los signos secundarios del celo para detectar la vaca sujeta de la IA (Van Vliet *et al.*, 1996; Lyimo *et al.*, 2000; Kerbrat & Disenhaus, 2004, Roelof *et al.*, 2010; Ramírez-Iglesia *et al.*, 2012).

**LA CONDUCTA SEXUAL DE LA VACA LECHERA**

La conducta sexual de la vaca manifiesta una secuencia encadenada de actos, ritos y cortejos que conducen a la aceptación quieta de la monta por un macho o por otra hembra, siendo este el signo característico que identifica

a la vaca sujeta de la inseminación y que define a la vaca en estro.

Se han señalado una veintena de signos conductuales asociados al celo (Sveberg *et al.*, 2011), cuyo registro puede contribuir a mejorar su detección, reconocer y calificar los signos relacionados con la fertilidad y mejorar la eficiencia reproductiva. Una ponderación de puntos para identificar la vaca en celo se presenta en la Tabla I y, en la Tabla II se presentan resultados publicados por los mismos autores (Ramírez & Torres, 2011); los cuales, sugieren la posibilidad de definir la vaca sujeta a la inseminación considerando en forma integral tanto el signo principal y característico como los signos secundarios del celo y, ponderar su importancia. La difusión de estos conocimientos a los productores puede otorgar una mayor independencia tecnológica y cultural para programar la reproducción del rebaño eficiente y sustentablemente.

**PROPUESTA PARA USUARIOS DE LA TECNICA**

1.- Validar en cada finca la aplicación de una tabla de calificación de los signos del celo, para identificar y

**Tabla II.- FERTILIDAD EN UN REBAÑO DE VACAS INSEMINADAS SEGÚN TABLA PONDERADA DE PUNTUACIÓN PARA SIGNOS DEL CELO**

Características de la vacas definidas en celo e inseminadas				Preñadas	
Aceptación quieta de la monta	N	%	Puntos	N	%
Vacas con monta detectada y registrada	69	63	≥100	36	52,2
Vacas sin monta detectada y registrada	41	37	≥100	23	56,1
Total	110	100	-	59	53,6

Preñadas = Preñadas al diagnóstico de gestación vía transrectal ≥ 5 Mayor o igual  
 Fuente: Ramírez-Iglesia & Torres 2011  
 Calificación de la conducta sexual para identificar la vaca en celo y mejorar la eficiencia reproductiva en la ganadería lechera tropical

ponderar aquellos en la hembra Carora asociados a la fertilidad.

- 2.- Registrar y computarizar información pertinente sobre los signos del celo, útil y beneficios para el manejo reproductivo fisiológico, mejorar la detección del celo, definir en forma integral la hembra sujeta a la inseminación y dar mayor sustentabilidad a la aplicación y difusión de la IA y otras técnicas para la reproducción bovina en el trópico.
- 3.- Difundir una propuesta tecnológica reproductiva autóctona para mejorar la eficiencia reproductiva del rebaño lechero nacional.
- 4.- Instruir sobre la conducta sexual de la vaca en los cursos organizados para prácticos inseminadores.

#### BIBLIOGRAFÍA CITADA Y RECOMENDADA

1. GALINA C. S.; ORIHUELA, A.. 2007. The detection of estrus in cattle raised under tropical conditions: What we know and what we need to know. **Hormones and Behavior** 52 (2007) 32–38
2. GONZÁLEZ-STAGNARO C.; MADRID-BURY, N.; GOICOCHEA-LLAQUE, J. 2002. Sistemas de manejo y eficiencia en la detección de celos en rebaños doble propósito. **Rev. Cientif. FCV- LUZ**, 12(Supl. 2): 455-463.
3. HURNIK, J. F.; WEBSTER, A. B.; SIEGEL, P. B.1995. **Sexual Receptivity. Dictionary of farm animal behavior**. 2da. Ed. Iowa State University Press. 164pp. 1995.
4. KERBRAT, S.; DISENHAUS C. 2004. A proposition for an updated behavioural characterization of the oestrus period in dairy cows. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 87: 223-238.
5. LOPEZ-GATIUS, F. 2012. Factors of a noninfectious nature affecting fertility after artificial insemination in lactating dairy cows. A review..**Theriogenology** 77: 1029–1041
6. LUCY, C. M.2001. Reproductive Loss in High-Producing Dairy Cattle: Where Will It End?. **J. Dairy Sci.** 84 (6):1277–1293.
7. LYIMO, Z.C.; M. NIELEN, M.; OUWELTJES, W.; KRUIP, T. A. M.; VAN EERDENBURGLB, F.J.C.M. 2000. Relationship among estradiol, cortisol and intensity of estrous behavior in dairy cattle. **Theriogenology** 53: 1783-1795.
8. PENNINGTON J. A. 2009. Heat Detection in Dairy Cattle. University of Arkansas, United States Department of Agriculture, and County Governments Cooperating.  
[http://www.uaex.edu/Other\\_Areas/publications/PDF/FSA-4004.pdf](http://www.uaex.edu/Other_Areas/publications/PDF/FSA-4004.pdf). Consultada el 22/01/2013.
9. RAMÍREZ-IGLESIA L. N & TORRES, L. 2011. Calificación del comportamiento de la vaca en celo aplicada en programas de inseminación artificial.. **Mundo Pecuario**. Vol. VII (2):64-72. 2011.  
<http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/33444>
10. RAMÍREZ-IGLESIA L. N.2008.Factores que afectan el período vacío en vacas Carora y mestizas. **Mundo Pecuario**, IV (3):130-144.  
<http://www.saber.ula.ve/mundopecuario/>
11. RAMÍREZ-IGLESIA L. N.2011.Hacia el manejo fisiológico reproductivo de la vaca mestiza. **Mundo Pecuario**, VII (1):, 01-16,  
<http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/32505/1/articulo1.pdf>
12. RAMÍREZ-IGLESIA L. N; TORRES, L.; DIAZ

- DE RAMIREZ A. 2012. Relaciones entre la calificación de la conducta del celo y la fertilidad en vacas Gir (*Bos indicus*). **Rev. Científ. FCV-LUZ**. XXII, (6), 537 – 544.
13. RAMÍREZ-IGLESIA, L. N.; VIERA R, F. B; MARTÍNEZ, J. A; DÍAZ DE RAMÍREZ, A; ROMÁN B, R; SOTO-BELLOSO, E. 2007. Fertilidad y días vacíos en relación con factores asociados con el primer celo posparto en vacas mestizas de doble propósito. **Rev. Científ. FCV-LUZ**. XVII, (4):386.
14. RAMIREZ-IGLESIA, L. N. 2008. La crisis de la fertilidad en ganado lechero de alta producción. **Mundo Pecuario** IV (2): 87-90 <http://www.saber.ula.ve/mundopecuario/> Consultada el 09/01/2013.
15. RAMÍREZ-IGLESIA, L. N. Conozca la conducta sexual y el celo de sus vacas. En: **Manual de Ganadería de Doble Propósito**. C. González-Stagnaro, E. Soto-Belloso (eds) Ediciones Astro Data, S.A. Maracaibo-Venezuela VI (4): 419-423. 2005.
16. RIZZI, R.; BAGNATO, A.; CERUTTI, F.; ALVAREZ, J.C. 2002. Lifetime performances in Carora and Holstein cows in Venezuela. **J. Anim. Breed. Genet.** 119, 83–92
17. RAMÍREZ-IGLESIA, L. N; VIERA R, FB; MARTÍNEZ, JA; DÍAZ DE RAMÍREZ, A; SOTO-BELLOSO, E. 2002. Conducta sexual y signos del celo en ganadería mestiza de doble propósito. **Rev. Científ. FCV-LUZ**, 12(Supl. 2): 431-433.
18. RODRIGUEZ VOIGT, A., BODISCO, V. 1991. **Formación de los Tipos Raciales Lecheros Adaptados al Trópico Venezolano**. Cromotip. Caracas, República Bolivariana de Venezuela. 110 pp.
19. ROELOFS J, LÓPEZ-GATIUS F, HUNTER RHF, VAN EERDENBURG FJCR, HANZEN CH. 2010. When is a cow in estrus? Clinical and practical aspects. Review. **Theriogenology** 74:327.
20. SVEBERG, G.; REFSDAL, A.O.; ERHARD, H. W.; KOMMISRUUD, E.; ALDRIN, M.; TVETE, I. F.; BUCKLEY, F.; WALDMANN, A. E.; ROPSTAD, E. 2011. Behavior of lactating Holstein-Friesian cows during spontaneous cycles of estrus. **J. DairySci.** 94(3): 1289-1301.
21. VAN EERDENBURG, F. J. C. M.; KARTHANUS, D.; TAVERNE, M. A. M, MERICS, I.; SZENCI, O. 2002. The relationships between estrous behavioral score and time of ovulation in dairy cattle. **J Dairy Sci** 85:1150-1156.
22. VAN VLIET, J. H.; VAN EERDENBURG, F.J.C.M. 1996. Sexual activities and oestrus detection in lactating Holstein cows. **Applied Animal BehaviourScience** 50: 57-69.
23. WALSH, S. W.; WILLIAMS, E. J, EVANS, A. C. O. 2011. A review of the causes of poor fertility in high milk producing dairy cows. **Anim. Reprod. Sci.** 123 (3): 127-138. [doi:10.1016/j.anireprosci.2010.12.001](https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2010.12.001)

\* = Publicado en la Memoria de la VII Jornadas de Producción Ganado Carora “Dr. Franco Mario Cerutti Discini”. Carora 21 al 23 de Febrero de 2013

**Tabla I.- DE CALIFICACIÓN DE LA CONDUCTA SEXUAL**

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES -TRUJILLO. LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN FISIOLÓGIA E INMUNOLOGÍA (LIFI) Proyecto: Conducta sexual bovinos DP. Prof. Lilido Ramírez [lilidor@ula.ve](mailto:lilidor@ula.ve)

**Tabla II.- PUNTUACIÓN CONDUCTA SEXUAL PARA DEFINIR VACA A INSEMINAR**

 1. Aceptación de la monta por toro recelador o vaca	 100	 2. Aceptación monta desorientada
 3. Aceptación mentón en grupa por toro o vaca	 50	 4. Depilaciones o excoriaciones base de cola
 5. Presencia o descarga de moco cervical	 6. Mucosa vulva roja / rosada	 7. Apoyar mentón en grupa a otras vacas
 8. Micción frecuente tres X hora	 9. Olfateo, lamido de vulva por otra vaca o toro	 10. Flehmen por toro o vaca
 11. Caminar en círculos con olfateo mutuos	 12. Topeteo cabeza con cabeza	 13. Intento o rechazo de monta
 14. Seguimiento por otras vacas	 15. Caminar, caminar, agitada o nerviosa	 16. Aceptar o apoyar mentón cabeza otras partes

Sumatoria 100 puntos o más = Vaca en celo sujeta de inseminación. Fotos Archivo del LIFI. En el ángulo superior derecho de cada fotografía, los puntos asignados a cada signo de celo.

*Calificación de la conducta sexual para identificar la vaca en celo y mejorar la eficiencia reproductiva en la ganadería lechera tropical*