

IMPORTANCIA DE LA DETECCIÓN DE CELO UTILIZANDO MÉTODOS AMIGABLES CON EL BIENESTAR ANIMAL

Relevance of the use of welfare-friendly methods for heat detection in dairy cows

Ana C. Strappini, Norambuena, L., Matamala, F.

Instituto de Ciencia Animal, Universidad Austral de Chile, Chile

RESUMEN

En los bovinos de leche, el momento de la ovulación y concepción se predice a partir de la presentación del celo. Sin embargo, la eficiencia en su detección celo resulta ser una de las actuales problemáticas del sector productivo lechero, debido a una gran variación individual y a la disminución de la duración del celo (Van Vliet y van Eerdenburgh, 1996; López et al., 2004; Friggens y Labouriau, 2010), así como una menor intensidad en la expresión de los signos del celo (Kerbrat y Disenhaus, 2004; López-Gatius et al., 2005). El uso de protocolos hormonales para la inducción de la ovulación sincronizada está siendo cuestionado con más frecuencia por los consumidores. En el presente paper se discute las ventajas y desventajas del uso de la observación visual y de las herramientas de tecnología de precisión para identificar vacas de leche en celo, así como la búsqueda de protocolos de sincronización que no incluyan tratamientos farmacológicos.

Palabras claves: *bovinos de leche, detección de celo, comportamiento, tecnología de precisión*

INTRODUCCIÓN

El método tradicional y más utilizado para detectar vacas en celo es la observación visual directa de los animales (Palmer et al., 2010). No obstante, para obtener buenos resultados es necesario que el observador disponga del tiempo y experiencia adecuada, requisitos que no siempre se cumplen (Gordon, 2011). En busca de mejorar este escenario, se ha extendido el uso de programas hormonales para la inducción de la ovulación sincronizada, permitiendo así la inseminación artificial a tiempo fijo sin necesidad de detectar celos. En estos programas

se recurre a la utilización de protocolos hormonales, basados principalmente en progesterona (P4), prostaglandina F2a (PGF2a) y estradiol – 17 β (E2). De acuerdo a Ayad et al. (2015) el uso de compuestos estrogénicos disminuiría la incidencia de una incorrecta inseminación, lo cual es percibido como beneficioso en la práctica por los productores. Sin embargo, la utilización de programas hormonales que utilicen estradiol-17 β y sus derivados ésteres en animales de consumo humano están prohibidos en los países miembros de la Unión Europea (UE) (European Union, 2003). Esto se debe a la renuencia de los consumidores europeos a aceptar productos procedentes de animales tratados con hormonas. En busca de encontrar otras alternativas, durante los últimos años se ha impulsado el estudio de los cambios conductuales de la hembra bovina durante el periestro (Mülleder et al., 2003; Sveberg et al., 2011;), sumado al desarrollo de sistemas alternativos económicos, confiables y precisos para detectar automáticamente el celo (Chanvallon et al., 2014). Dentro de estos sistemas cabe señalar aquellos que miden la actividad física del animal (Michaelis et al., 2014; Norambuena, 2015), y el tiempo de rumia (Reith y Hoy, 2012). Este tipo de tecnología tiene la característica de no ser invasiva, tiene un mejor potencial para detectar celo ya que son más eficientes y precisos que la detección visual, necesitan menos mano de obra y principalmente son amigables con el bienestar de los animales.

MÉTODOS UTILIZADOS FRECUENTEMENTE PARA DETECTAR CELO ESPONTANEO EN BOVINOS DE LECHE

En general existen dos formas de identificar bovinos en celo. La primera es a través de la observación visual de los cambios en el comportamiento sexual de la hembra bovina, y la segunda es a través del uso de equipos electrónicos.

1. Observación visual de signos asociados al celo

Las hembras bovinas durante el celo pueden presentar tres etapas que son la atracción, la pro-receptividad y la receptividad (Fraser y Broom 1990). La atracción se mide en función del grado en que la hembra evoca respuestas sexuales al macho. Esta respuesta depende tanto de los olores que ella produce como de su pro-receptividad, es decir, la medida en la que manifieste comportamiento de invitación o solicitud. En tanto que la receptividad es la predisposición de la hembra a aceptar el cortejo y la cópula del macho y es cuando se presentan diferentes signos de celo. La mayoría de los autores coinciden que el comienzo del

celo se suele producir durante la noche o a primera hora de la mañana, sin embargo se ha reportado que en vacas lecheras se produce a lo largo del día coincidente con los periodos de ordeño. De acuerdo a Van Eerdenburg (2006) y a Sepúlveda y Rodero (2003) los signos de celo pueden ser definidos de la siguiente manera:

Signo primario

Aceptación de la monta: Signo característico del celo. Ocurre cuando un animal queda quieto al ser montado por un macho o por otra hembra. También se puede observar el pelo hirsuto en el flanco y base de la cola del animal montado.

Signos Secundarios

Monta: La monta o el intento de montar a otras vacas es uno de los signos externos más precisos de estro en vacas lecheras. Una vaca puede ser considerada en estro cuando monta otra vaca dos veces en 24 horas.

Mugidos: La hembra bovina en estro muge más de lo normal, a veces de forma continua, sin embargo, en el ganado lechero sólo algunos animales muestran un aumento en las vocalizaciones.

Incremento de la actividad: La vaca se observa inquieta, el pastoreo y la alimentación quedan muchas veces interrumpidos, el tiempo de rumia se reduce y la producción de leche disminuye. Aumenta sus desplazamientos e intenta montar o solicita ser montada por otras vacas sin reparar en el rango social (Hafez y col 1969). Es frecuente observar un aumento en la frecuencia de orinar.

Acicalamiento mutuo (allogrooming): El acicalamiento mutuo en forma de lamidos a otros animales aumenta.

Flehmen: Tras los olfateos puede manifestar el reflejo de flehmen o levantamiento del labio superior. Aunque se observa con frecuencia durante el diestro, también tiene una alta frecuencia durante el estro. El flehmen es difícil de distinguir de otros tipos de conductas que no están relacionados al estro, como la inhalación de aire fresco del medio, por lo que puede ser considerado de menor importancia para determinar si una vaca está en celo o no (Van Eerdenburg y col 1996).

Cajoling: Es el frotar o acariciar a otro animal usando la parte superior o inferior de la cabeza o el cuello. Este es el primer intento para detectar la pasividad de otra hembra (Cavestany y col 2008).

Olfateo de vulva a otra vaca: La vaca en celo suele olfatear a otra vaca o ser olfateada cerca de la cola por otro animal y empujarla. El animal receptor de esta actividad puede mostrar barro en sus costados y saliva sobre su espalda. El olfateo se produce durante el estro, así como entre períodos de éste. A menudo es seguido por cajoling.

Apoya quijada: Llamado también “reflejo de papada” en donde un animal apoya su quijada en la grupa de otra vaca. Se produce durante el estro, pero también durante el diestro, sin embargo, la frecuencia durante el estro es sustancialmente mayor y por lo tanto es un buen indicador de éste (Van Eerdenburg y col 1996). A menudo es seguido por el acto de montar a otra vaca.

Descarga de flujo vaginal: Flujo mayor a 50 cm de longitud compuesto de un moco viscoso y limpio eliminado de la vagina que puede ir acompañado de tumefacción vulvar. Para la inseminación artificial tiene poco valor porque este signo puede ser visto durante varios días. Además estas descargas vaginales se visualizan poco en vacas que se encuentran en sistemas de pastoreo extensivos (Van Eerdenburg y col 1996). Aunque es muy usado por productores, no es siempre asertivo en la detección de celo.

Además de los signos anteriormente mencionados, existen otros, más generales, como la reducción del consumo voluntario y la producción de leche durante el estro (Van Eerdenburg 2006). Sin embargo la baja en la producción de leche ocurre después de la disminución del consumo voluntario y no se manifiesta en todos los animales, por lo tanto, estos deberían ser considerados en combinación con los signos anteriormente señalados.

Tradicionalmente se considera que el signo primario más característico del celo es la aceptación de la monta que ocurre cuando el animal permanece “quieto al ser montado”. Sin embargo, parecería que la expresión de este signo ha disminuido en los últimos años o no todos los animales lo manifiestan (Roelofs y col 2010). Por lo cual la observación de los signos secundarios adquiere cada día más importancia.

2. Detección de animales en celo utilizando tecnología de precisión

Por las crecientes pérdidas reproductivas derivadas de una sub-óptima detección de celo visual, ha sido necesario crear e implementar diversos métodos electrónicos para palear esta falencia.

Requisitos que debe reunir un equipo de detección automática de celos

Un sistema ideal de detección de celo debería reunir los siguientes requisitos (Senger, 1994):

- 1) permitir un monitoreo continuo (24 h/d) de la vaca;
- 2) lograr la identificación precisa y automática del animal en celo;
- 3) ser operativo de acuerdo con la fase productiva del animal;
- 4) requerir mínimo trabajo y,
- 5) ser preciso en la identificación del adecuado evento conductual o fisiológico que se correlaciona con la ovulación.

Los dispositivos desarrollados en los últimos años tienen las características de no ser invasivos para el animal, tienen una gran capacidad de almacenamiento de información, y son fáciles de cargar y manejar (Schirmann y col., 2009). Entre las tecnologías disponibles podemos citar detectores de monta, cámaras, medidores de temperatura, registros de la actividad del animal (podómetros), de la conductividad de la leche y collares entre otros (Firk et al., 2002). Estos equipos cuentan con sensores como podómetros, que miden los pasos del animal, y acelerómetros que miden tres tipos de movimientos: de lado a lado, arriba y abajo y adelante y atrás (Mackinson, 2015). Sin embargo estos sistemas utilizados como único método para detectar animales en celo muestran muchos celos falsos positivos (Heres y col, 2000), presentando baja sensibilidad (Michaelis y col, 2014) e ineficacia para detectar celos débiles o silentes.

En los últimos años se ha reportado que el tiempo de rumia podría ser un predictor más exacto que los equipos que detectan animales en celo basados en la actividad física del animal. (Reith y Hoy, 2012).

RELACIÓN ENTRE EL CELO Y EL TIEMPO DE RUMIA

La rumia es la acción de devolver el bolo alimenticio a la boca desde rumen, tragando rápidamente el líquido y re masticando el material más grueso para luego volverlo al rumen (McDonald y col, 2010). Se ha detectado que la rumia varía de acuerdo al estado fisiológico del animal, una caída en el tiempo de rumia nos puede indicar que el animal puede estar enfermo, estar presentando un desorden nutricional, algún trastorno metabólico, estrés, el momento del parto y el celo.

Varios estudios (Phillips y Schofield, 1990; Reith y Hoy, 2012) muestran una alta correlación entre el tiempo de rumia y el estro. El tiempo de rumia (TR) puede ser definido como el tiempo en que un rumiante realiza la actividad de rumia durante 24 horas. Han sido reportados diferentes TR en bovinos, según McDonald y col (2006) un animal rumia aproximadamente 8 horas al día, Reith y Hoy (2012) encontraron que el TR promedio en las vacas es de 429 min/día. Según otros estudios como el de Adin y col (2009) este tiempo varía entre 428 y 482min/día dependiendo del tipo de alimentación que esté recibiendo. El TR comienza a disminuir de forma fisiológica al acercarse el estro, aproximadamente un día antes de éste, alcanzando su punto más bajo el día del estro con una disminución de un 17% (357 min/día) del tiempo basal. También se ha reportado una disminución en el tiempo de alimentación entre el 5 y 20% durante el celo (Phillips and Schofield, 1990). Las mayores variaciones se presentan en las hembras primíparas que disminuyen su TR en promedio 98min/d a diferencia de la vacas con más de 3 partos que sólo disminuyen en promedio 69 min/d comparado con su tiempo basal. Durante este tiempo el animal tiene cambios en su comportamiento, presentándose inquieta, pasando menos tiempo descansando echada e incluso disminuyendo su producción láctea. Todos estos cambios de su conducta están asociados a que en este período el consumo de alimento por parte de estos animales disminuye (Reith y Hoy, 2012).

ELTIEMPO DE RUMIA COMO INDICADOR DE VACAS EN CELO

Cuando una hembra bovina de leche -mantenida en un sistema estabulado- está en celo, aumenta su actividad disminuyendo el TR disminuye (Reith y col, 2014; Ambriz.Vilchis y col., 2015) tal como se observa en la figura1.

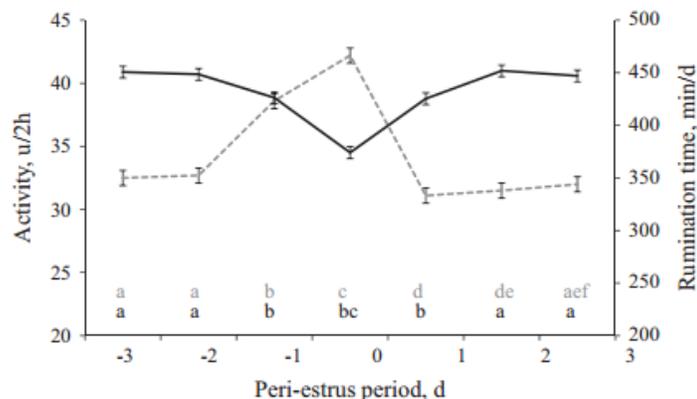


Figura 1. Tiempo de rumia (línea continua), actividad (línea discontinua). Adaptado de Reith y col (2014).

Este equipo ha sido validado en Canadá (Schirman y col, 2009) en animales estabulados obteniéndose una alta correlación ($r = 0.93$, $R(2) = 0.87$, $n = 51$) entre el TR (35.1 ± 3.2 min) brindado por el equipo y las observaciones visuales de los animales, indicando que el equipo es una herramienta precisa para monitorear vacas de leche en celo en condiciones estabuladas. Actualmente el equipo está siendo probado en el sur de Chile, en vacas de leche mantenidas en sistemas pastoriles.

CONCLUSION

Los problemas en la detección del estro en vacas de leche no han recibido la adecuada atención en los últimos años. Tal vez esto se deba a los avances en los protocolos de sincronización de ovulación, los cuales no requieren detección de celo. Sin embargo, el uso de hormonas en la producción de alimentos está siendo objetado con más frecuencia por los consumidores. La industria láctea se beneficiaría al contar con nuevas alternativas que contemplen la biología del animal para mejorar el rendimiento reproductivo del rebaño, que no sean invasivos y que tengan una alta sensibilidad, y que puedan ser aplicadas bajo las condiciones de los sistemas productivos sudamericanos.

REFERENCIAS

Adin, G., Solomon, R., Nikbachat, M., Zenou, A., Yosef, E., Brosh, A., Shabtay, A., Mabweesh, S.J., Halachmi, I., Miron, J. 2009. Effect of feeding cows in early lactation

- with diets differing in roughage neutral detergent fiber content on intake behavior, rumination, and milk production. *J. Dairy Sci.* 92, 3364–3373
- Ayad, A., Salaheddine, M., Touati, K., Iguer-Ouada, M and H. Benbarek. 2015. Evaluation of norgestomet Crestar® on oestrus synchronization and reproductive performance of dairy cows in Algeria. *Asian Pacific Journal of Reproduction.* 4, 54-60
- Ambriz-Vilchis, V., N.S. Jessop, R.H. Fawcett, D.J. Shaw and A.I. Macrae. 2015. Comparison of rumination activity measured using rumination collars against direct visual observations and analysis of video recordings of dairy cows in commercial farm environments. *J. Dairy Sci.* 98, 1–9
- Cavestany D, M Fernandez, M Perez, G Tort, A Sanchez, R Sienna. 2008. Oestrus behaviour in heifers and lactating dairy cows under a pasture-based production system. *Vet Q* 30, 10-36
- European Union, 2003. Directive 2003/74/EC of the European Parliament and of the Council amending Council Directive 96/22/EC concerning the prohibition on the use of stock farming of certain substances having a hormonal or thyrostatic action and of beta agonists. *Off. J. Eur. Union*, L262 of 14.10.2003, 17–21
- Friggens, N.C., Labouriau, R. 2010. Probability of pregnancy as affected by oestrus number and days to first oestrus in dairy cows of three breeds and parities. *Anim. Reprod. Sci.* 118, 155–162
- Gordon P. Oestrus detection in dairy cattle. In *Pract* 2011. 33, 542–6
- Heres, L., S.J. Dieleman and F. van Eerdenburg. 2000. Validation of a new method of visual oestrus detection on the farm. *Vet. Q.* 22, 50-5
- Kerbrat, S., and C. Disenhaus. 2004. A proposition for an updated behavioral characterisation of the oestrus period in dairy cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 87,223–238
- López-Gatius, F., P. Santolaria, I. Munder, and J. L. Yániz. 2005. Walking activity at estrus and subsequent fertility in dairy cows. *Theriogenology* 63, 1419–1429
- McDonald, P., R.A. Edwards., J.F.D. Greenhalgh., C.A. Morgan. 2006. *Animal Nutrition.* (6a. ed.). Editorial Acribia. Zaragoza (España).
- Michaelis, I., O. Burfeind and W. Heuwieser. 2014. Evaluation of Oestrous Detection in Dairy Cattle Comparing an Automated Activity Monitoring System to Visual Observation. *Reprod. Dom. Anim.* 49, 621-628

- Mülleder, C., P. Palme, C. Menke, and S. Waiblinger. 2003. Individual differences in behavior and in adrenocortical activity in beef-suckler cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 84, 167–183
- Norambuena, L. 2015. Estudio de la conducta de celo y su relación con el nivel plasmático de progesterona, tamaño folicular y actividad física detectada por un equipo electrónico, en vacas lecheras de primer parto a pastoreo. Memoria de Título, Universidad Austral de Chile
- Palmer, M., G. Olmos, L. A. Boyle, and J. F. Mee. 2010. Estrus detection and estrus characteristics in housed and pastured Holstein–Friesian cows. *Theriogenology* 74, 255–264
- Reith, S and S. Hoy. 2012. Relationship between daily rumination time and estrus of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 95, 6416-6420
- Reith, S., H. Brandt and S. Hoy. 2014a. Simultaneous analysis of activity and rumination time, based on collar-mounted sensor technology, of dairy cows over the peri-estrus period. *Livestock Science.* 170, 219-227
- Reith, S., M. Pries, C. Verhuelsdonk, H. Brandt, and S. Hoy. 2014b. Influence of estrus on dry matter intake, water intake, and BW of dairy cows. *Animal* 8, 748–753
- Roelofs, J., López–Gatius, F., Hunter, R.H.F., van Eerdenburg, F.J.C.M., Hanzen, C. 2010. When is a cow in estrus? Clinical and practical aspects. *Theriogenology.* 74, 327–34
- Schirmann, K., M. von Keyserlingk, D. Weary, D. Veira, and W. Heuwieser. 2009. Technical note: Validation of a system for monitoring rumination in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 92, 6052-6055
- Sveberg, G., A. O. Refsdal, H. W. Erhard, E. Kommisrud, M. Aldrin, I. F. Tvette, F. Buckley, A. Waldmann, and E. Ropstad. 2011. Behavior of lactating Holstein-Friesian cows during spontaneous cycles of estrus. *J. Dairy Sci.* 94, 1289–1301
- Van Eerdenburg, F. J. C. M., S. H. Loeffler, and J. H. van Vliet. 1996. Detection of oestrus in dairy cows: A new approach to an old problem. *Vet. Q.* 18, 52–54
- Van Vliet, J. H., and F. J. C. M. van Eerdenburg. 1996. Sexual activities and oestrus detection in lactating Holstein cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 50, 57–69

Fuente.

https://www.researchgate.net/profile/Ana_Strappini/publication/287978184_Importancia_de_la_deteccion_de_celo_utilizando_metodos_amigables_con_el_bienestar_animal/links/567ac9b908aebccc4dfd598b/Importancia-de-la-deteccion-de-celo-utilizando-metodos-amigables-con-el-bienestar-animal.pdf