

## COMPORTAMIENTO ANIMAL DE VACAS HOLSTEIN-FRIESIAN EN DOS SISTEMAS: PASTOREO Y ESTABULACIÓN

A. I. ROCA FERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, C. P. FERRIS<sup>2\*</sup>, E. R. VANCE<sup>2</sup> Y A. GONZÁLEZ RODRÍGUEZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dpto. de Producción Animal. Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (CIAM).

INGACAL. Xunta de Galicia. Apdo. 10 - 15080, A Coruña (España) \*[anairf@ciam.es](mailto:anairf@ciam.es)

<sup>2</sup>Dairy Unit. Agri-Food and Biosciences Institute (AFBI). Hillsborough, Co. Down BT26 6DR (United Kingdom) \*[Conrad.Ferris@afbini.gov.uk](mailto:Conrad.Ferris@afbini.gov.uk)

### RESUMEN

En marzo se distribuyeron al azar cuarenta vacas Holstein-Friesian de partos de primavera en dos sistemas de producción de leche: en pastoreo con bajos insumos y en estabulación con altos insumos. En tres períodos durante seis semanas, los dos rebaños fueron observados a intervalos de veinte minutos, entre las 16.00-22.00 h y 7.00-14.00 h. El objetivo de este estudio fue observar el “comportamiento” de los animales, registrando las siguientes actividades: tumbado, de pie, esperando para entrar al comedero (solo en el rebaño estabulado), comiendo/pastoreando o bebiendo. También se registró la actividad de rumia. Se observaron diferencias significativas entre los tres períodos estudiados en el tiempo que las vacas pasaron tumbadas ( $P<0,001$ ), de pie ( $P<0,001$ ) y comiendo/pastoreando ( $P<0,001$ ), mientras que el tiempo que estuvieron esperando para comer, bebiendo o rumiando no se vio afectado por el período. Las vacas en pastoreo dedicaron significativamente ( $P<0,001$ ) más tiempo a pastar, que las del establo a comer. Las vacas estabuladas pasaron significativamente más tiempo tumbadas ( $P<0,001$ ), de pie ( $P<0,05$ ) y rumiando ( $P<0,001$ ) que las de pastoreo. No hubo diferencias debidas al sistema en el tiempo que dedicaron a beber los dos rebaños. Se observó mayor sincronía de comportamientos dentro del grupo en pastoreo que en establo.

**Palabras clave:** vacuno leche, comportamiento pastoreo, observación visual, establo

### INTRODUCCIÓN

Los cambios en los patrones de comportamiento animal del ganado vacuno de leche son ampliamente utilizados como una medida de bienestar animal. La duración y frecuencia con la que determinadas actividades de comportamiento (estar tumbado, de pie, comiendo/pastoreando y rumiando) tienen lugar al mismo tiempo dentro del rebaño, tanto en pastoreo como en establo, nos da una idea del grado de sincronía de comportamientos y del estado de bienestar del rebaño lechero (Miller y Wood-Gush, 1991).

Es importante que en los sistemas de manejo no se dificulte o impida el que los animales tengan un descanso adecuado (Drissler *et al.*, 2005). Overton *et al.* (2002) señalaron además que la mayor parte del tiempo que una vaca no está comiendo debe pasarla tumbada.

La actividad de pastar cuando no se limita el tiempo de pastoreo, se encuentra muy influenciada por el número de horas de luz (Linnane *et al.*, 2001). O’Connell *et al.* (1989) señalaron incluso que el regreso del ordeño estimula el deseo de comer por parte del animal. Esto sucede también en las vacas estabuladas, en las cuales la actividad de comer se ve altamente potenciada por el reparto de silo fresco (DeVries *et al.*, 2005).

Diferentes autores (Fisher *et al.*, 2003; Drissler *et al.*, 2005) evaluaron el confort de diferentes

sistemas de producción en función del número de horas diarias que los animales permanecen tumbados y esto, a su vez, lo relacionaron con la calidad del área de reposo (Manninen *et al.*, 2002) manifestando la importancia de una cama cómoda y de dimensiones apropiadas para facilitar el descanso en vacas estabuladas. Un alto número de cabezas por establo, con insuficiente número de comederos, junto con la falta de espacio en los cubículos son factores condicionantes de estrés. Sugita *et al.* (1999) demostraron que bajo condiciones de hacinamiento las vacas sufren una reducción en la duración de los tiempos de reposo y un aumento de los comportamientos antagónicos.

Las condiciones ambientales también afectan a la actividad de reposo, en sustrato fangoso las vacas se tumban menos que cuando la superficie es seca (Fisher *et al.*, 2003). Tucker *et al.* (2007) observaron que las vacas expuestas a condiciones extremas de lluvia y viento pasan menos de 4 h al día tumbadas, frente a las 10-14 h en condiciones normales. Las altas temperaturas provocan un descenso en los tiempos de reposo (Overton *et al.*, 2003).

El objetivo de este estudio fue observar los patrones de comportamiento animal y la sincronía de actividades entre vacas Holstein-Friesian en dos sistemas de producción: pastoreo con bajos insumos y estabulación con altos insumos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en AFBI Hillsborough, Co. Down, North Ireland, durante 6 semanas, del 27 Julio al 4 Septiembre de 2009, divididas en tres períodos (de 1 a 3) de dos semanas cada uno. Cuarenta vacas Holstein-Friesian de partos de primavera, 20% primíparas y 80% multíparas, fueron asignadas al azar en marzo a dos sistemas de producción de leche: (a) pastoreo, con bajos insumos para maximizar el uso de la hierba y (b) en establo, con altos insumos usando alrededor de 10 kg de MS de forraje de una mezcla de ensilados (70% hierba y 30% maíz) y unos 8 kg de MS de concentrado.

**Pastoreo con bajos insumos:** Un rebaño de vacas (n=20) de 560 kg de peso vivo y condición corporal 2,4 pasta 24 h en praderas de raigrás inglés, con rotaciones medias de 21 días, recibiendo 1 kg/vaca de concentrado. La producción media de leche en el período estudiado fue de 14,3 kg/vaca con un contenido en grasa bruta de 46 y de proteína bruta (PB) de 38 g/kg. Se estimó una ingestión diaria aproximada de 15 kg/vaca de MS del pasto.

**Estabulación con altos insumos:** El otro grupo de vacas (n=20) de 630 kg de peso vivo y condición corporal 2,7 fue alimentado en establo 24 h con una única ración mezcla repartida a las 10.00 h. La producción media de leche fue de 21,5 kg/vaca con un contenido en grasa de 48 g/kg y de PB de 38 g/kg. Se midió la ingestión individual diaria de MS con las puertas Callan obteniendo un total de 17,4 kg/vaca, de los cuales 7,2 y 2,0 kg/vaca fueron de silo de hierba y de maíz, respectivamente a los que se añadieron 8,2 kg/vaca de concentrado.

**Observación visual de los rebaños:** En cada período de dos semanas y durante dos días consecutivos se observaron visualmente los dos rebaños de vacas, a intervalos de 20 minutos, comprendidos entre las 16.00-22.00 h (18 observaciones) y 7.00-14.00 h (21 observaciones). Se determinó el tiempo medio que cada miembro de los dos grupos dedicó a realizar una determinada actividad y, se calculó para cada período de observación el número total de animales que se encontraban realizando la misma actividad para así poder evaluar el grado de sincronía de comportamientos entre los miembros del mismo grupo.

**Registro de actividades:** Se registraron de forma individual las actividades que cada miembro del rebaño estaba realizando durante los intervalos de observación, distinguiéndose entre: tumbado, de pie, comiendo/pastoreando, bebiendo o rumiando. El rebaño en establo solo disponía de seis comederos habilitados para el reparto de la ración, por lo que se registraron además los tiempos de espera para comer y se distinguió entre el tiempo de espera de pie en el pasillo o bien, la mera permanencia de pie en el cubículo (con 2 ó 4 patas en su interior). Conviene tener presente, para facilitar la interpretación de los resultados, que varias de estas actividades pueden ser realizadas de forma simultánea por cada animal de forma que una vaca que está tumbada puede encontrarse a la vez rumiando y una vaca que está de pie puede también estar comiendo/pastando o bebiendo o rumiando.

**Análisis estadístico.** Se examinó el efecto del período (1, 2 y 3), el sistema (pastoreo y estabulación) y su interacción usando análisis REML con el programa estadístico Genstat.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Registro de actividades.** Las vacas en pastoreo estuvieron una media de 8 h pastando, 3 h tumbadas, 2 h de pie y bebiendo, y 2 h rumiando, mientras que en establo pasaron 3 h comiendo, 6 h tumbadas, 2 h de pie y bebiendo, y 4 h rumiando (tabla 1). Estos resultados, referidos tan solo a un tiempo de observación de 13 h/día, están en línea con lo descrito por O'Driscoll *et al.* (2009) que compara estos comportamientos en un período de observación mayor (24 h), donde en pastoreo observa que las vacas permanecen una media de 9 h pastando, 9 h tumbadas y 5 h rumiando mientras que en establo dedican 8 h a comer, 11 h a estar tumbadas y 10 h a rumiar. Ambos estudios reflejan que las vacas en establo dedican menos tiempo a comer (por la facilidad que tienen de acceso a la comida) que en pastoreo a pastar y que en establo las vacas dedican el doble de tiempo a rumiar que en pastoreo.

Comparando la distribución del tiempo dedicado a realizar las diferentes actividades de comportamiento en los dos rebaños, se nota un descenso significativo del tiempo empleado en comer y un aumento del tiempo dedicado a estar tumbadas y de rumia en el rebaño en establo. En pastoreo dedicaron una media de 5 h más de tiempo a pastar, que las estabuladas necesitaron para comer. Por ello, el grupo estabulado estuvo una media de 3 h/día más tumbadas y 2 h/día más rumiando que las vacas en pastoreo. El mayor tiempo que los animales en pastoreo dedicaron a alimentarse hace que pasen menos horas tumbadas durante las horas de luz diurna. Se debe además tener en cuenta que las vacas en pastoreo pasan de media más tiempo tumbadas durante la noche que durante el día (Hassoun, 2002).

El aumento significativo del tiempo que los animales dedicaron a estar tumbados y en reposo dentro del grupo estabulado podría responder a otros factores, tales como: la necesidad de emplear menos tiempo para cubrir todos sus requerimientos nutricionales debido a la facilidad que tienen de adquisición del alimento (Hughes y Duncan, 1989), la calidad del material del área de descanso puesto que se trata de una superficie acolchada y con serrín (Manninen *et al.*, 2002) y además según estudios realizados por diversos autores (Potte y Broom, 1987) las vacas más débiles suelen utilizar los cubículos como un refugio para evitar agresiones y enfrentamientos con las vacas más fuertes.

Hubo diferencias significativas ( $P < 0,001$ ) entre los tres períodos en estudio en que los animales se encontrasen tumbados, de pie o comiendo/pastoreando, mientras que el período no afectó al tiempo que las vacas pasaron bebiendo o rumiando. A medida que avanzaba la estación de pastoreo, con un descenso paulatino en el número de horas de luz disponibles, se vio que el rebaño en pastoreo disminuyó el tiempo dedicado a pastar y aumentó el de descanso y/o rumia. Sin embargo, en el grupo

estabulado no se registraron estas variaciones de comportamiento tan grandes entre períodos, por un ciclo circadiano menos marcado.

**Tabla 1. Actividades de comportamiento de vacas Holstein-Friesian (n=40) en un sistema en pastoreo con bajos insumos y en estabulación con altos insumos.**

	Período	Sistema producción leche		Período		Sistema		PeríodoxSistema	
		Pastoreo (min.)	Estabulación (min.)	ESD <sup>1</sup>	Sig. <sup>2</sup>	ESD	Sig.	ESD	Sig.
Comiendo/Pastoreando	1	557	166						
	2	516	209						
	3	446	169						
	1-3	506	181	18,5	***	16,1	***	17,6	***
Bebiendo	1	16	23						
	2	10	15						
	3	22	15						
	1-3	16	18	5,1	NS	5,3	NS	5,2	NS
Tumbadas	1	144	367						
	2	206	399						
	3	307	394						
	1-3	219	387	26,5	***	21,7	***	24,6	***
De pie	1	106	149						
	2	88	77						
	3	46	105						
	1-3	80	110	19,1	***	15,9	*	17,8	**
Rumiando	1	75	264						
	2	99	252						
	3	162	225						
	1-3	112	247	17,1	NS	16,0	***	16,6	***

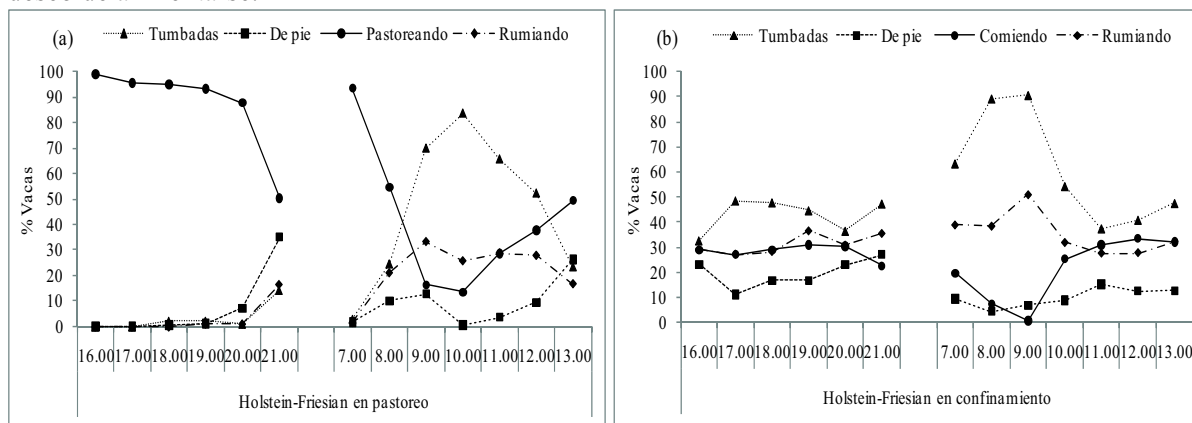
<sup>1</sup>ESD= Error estándar de la diferencia. <sup>2</sup>NS= No existen diferencias significativas; \*\*\*, P<0,001; \*\*, P<0,01; \*, P<0,05.

El grupo en establo paso significativamente (P<0,05) más tiempo de pie (1,8 h) que el de pastoreo (1,3 h). Las posiciones más comunes adoptadas para estar de pie en el establo fueron las de estar en el pasillo (46,9 min.) o en el cubículo con los 2 pies en su interior (48,2 min.). En el período 1, las vacas permanecieron más tiempo con los 2 pies dentro del cubículo (67 min.) que en los siguientes períodos 2 y 3. Estas vacas además estuvieron de media en los tres períodos 15 minutos con los 4 pies dentro del cubículo. El tiempo medio que estuvieron a la cola esperando para comer fue de 49 minutos, sin diferencias significativas entre períodos.

Los dos grupos dedicaron el mismo tiempo para beber, no viéndose éste afectado por el período ni por el sistema, aunque pudo observarse una tendencia a beber más en el establo (18 min.) debido quizás a la ración suministrada, que en pastoreo (16 min.).

En la figura 1 se observa que la sincronización de comportamientos de las vacas dentro del grupo en pastoreo fue mucho mayor que dentro del establo, lo que corrobora lo dicho por O'Connell *et al.* (1989). Las vacas en pastoreo pastaron más al salir a las parcelas después de los dos ordeños (7.00 h y 16.00 h) mientras que en el establo comieron de forma continuada durante todo el día y el único momento en el que se observó una cierta sincronía de comportamientos entre los miembros del grupo

coincidió con el reparto de la ración (11.00 h), momento en el cual el estímulo de la comida provocó el deseo de alimentarse.



**Figura 1. Distribución temporal del porcentaje de vacas que realizan de forma conjunta una misma actividad en dos rebaños Hosltein-Friesian: (a) pastoreo y (b) estabulación.**

La competencia por el alimento dentro del establo, con tan solo seis comederos habilitados, provocó que éstos permaneciesen ocupados durante prácticamente todo el tiempo de observación a excepción de a las 9.00 h, hora en la que casi todos los animales (95%) se encontraban tumbados. El reparto de silo fresco (11.00 h) hace que los animales se pongan de pie (20%) y aumenten los enfrentamientos entre los que están esperando a la cola para comer.

Entre las 9.00-12.00 h, el 50-80% de los animales en pastoreo aparecen tumbados y un 20-30% se encuentran rumiando. En el establo, se observa un pico de rumia a las 9.00 h con un 50% de los animales implicados en él y que coincide con el momento en el que se alcanza el máximo número de vacas tumbadas. Estos resultados denotan la existencia de una fuerte relación entre las actividades de estar tumbado y la rumia en ambos rebaños de vacas.

**CONCLUSIONES**

Las vacas en pastoreo precisaron más tiempo para pastar que las del establo para comer. Los animales estabulados pasaron más tiempo tumbados y rumiando que los que se encontraban en pastoreo. En los dos rebaños, la actividad de rumia fue mayor cuando las vacas se encontraban tumbadas que cuando estaban de pie. Con relación al bienestar animal, las vacas pastando 24 h presentaron mayor sincronía de comportamientos mientras que las estabuladas durante todo el día no realizaron estas actividades de forma conjunta con el grupo.

**AGRADECIMIENTOS**

Al INIA por la financiación de la estancia de A. I. Roca en AFBI Hillsborough bajo la supervisión del Dr. C. P. Ferris y Dr. A. F. Carson y, a toda la plantilla por su colaboración.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

DE VRIES, T. J.; VON KEYSERLINK, M. A. G.; BEAUCHEMIN, K. A., 2005. Frequency of feed delivery affects the behaviour of lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, **88**, 3553-3562.  
 DRISSLER, M.; GAWORSKI, M.; TUCKER, C. B.; WEARY, D. M., 2005. Freestall maintenance: effects on lying behavior of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, **88**, 2381-2387.  
 FISHER, A. D.; STEWART, M.; VERKERK, G. A.; MORROW, C. J.; MATTHEWS, L. R., 2003. The effects of surface type on lying behaviour and stress responses of dairy cows during periodic

- weather-induced removal from pasture. *Animal Behaviour Science*, **81**, 1-11.
- HASSOUN, P., 2002. Cattle feeding behaviour at pasture: a methodology related to on farm measurements. *Animal Research*, **51**, 35-41.
- HUGHES, B. O.; DUNCAN, I. J. H., 1989. The notion of ethological “need”. Models of motivation and animal welfare. *Animal Behaviour*, **36**, 1696-1707.
- LINNANE, M.; BRERETON A.; GILLER, P., 2001. Seasonal changes in circadian grazing patterns of Kerry cows (*Bos taurus*) in semi-feral conditions in Killarney National Park, Co. Kerry, Ireland. *Animal Behaviour Science*, **71**, 277-292.
- MANNINEN, E.; DE PASSILLE, A. M.; RUSHEN, J.; NORRING, M.; SALONIEMI, H., 2002. Preferences of dairy cows kept in unheated buildings for different kind of cubicle flooring. *Animal Behaviour Science*, **75**, 281-292.
- MILLER, K.; WOOD-GUSH, D. G. M., 1991. Some effects of housing on the social behaviour of dairy cows. *Animal Production*, **53**, 271-278.
- O’CONNELL, J.; GILLER, P. S.; MEANEY, W., 1989. A comparison of dairy cattle behavioural patterns at pasture and during confinement. *Irish Journal of Agricultural Research*, **28**, 65-72.
- O’DRISCOLL, K.; BOYLE, L.; HANLON, A., 2009. The effect of breed and housing system on dairy cow feeding and lying behavior. *Applied Animal Behaviour Science*, **116**, 156-162.
- OVERTON, M.W.; SISCHO, W. M.; TEMPLE, G. D.; MOORE, D. A., 2002. Using time-lapse video photography to assess dairy cattle lying behaviour in a free-stall barn. *Journal of Dairy Science*, **85**, 2407-2413.
- OVERTON, M. W.; MOORE, D. A.; SISCHO, W. M., 2003. Comparison of commonly used indices to evaluate dairy cattle lying behaviour. *Proceedings of the Fifth International Dairy Housing Conference*, Texas (USA).
- POTTER, M. J.; BROOM, D. M., 1987. The behavior and welfare of cows in relation to cubicle house design. En: *Cattle Housing Systems, Lameness and Behaviour*, H. K. WIERENGA, D. J. PETERSE (Ed.). Martinus Nijhoff Publishers. Dordrecht (The Netherlands), 129-147.
- SUGITA, S.; MORITA, S.; KOBARI, T.; HOSHIBA, S., 1999. The effects of the density of cows in free-stall housing on duration of the lying periods. *Journal of Rakuno Gakuen University, Natural Science*. **24**, 39-43.
- TUCKER, C.; ROGERS, A. R.; VERKERK, G. A.; KENDALL, P. A.; WEBSTER, J. R.; MATTHEWS, L. R., 2007. Effects of shelter and body condition on the behaviour and physiology of dairy cattle in winter. *Animal Behaviour Science*, **105**, 1-13.

## SUMMARY

### BEHAVIOUR OF HOLSTEIN-FRIESIAN DAIRY COWS IN TWO SYSTEMS: GRAZING AND IN STABLE

Forty spring calving Holstein-Friesian dairy cows were randomly allocated to one of two milk production systems in March: a low input grazing system and a high input housing system. On three occasions during a six week period, both groups were scanned at 20-min intervals between 16.00-22.00 h and 7.00-14.00 h. The aim of this study was to compare the ‘behavior’ of each animal, recording the following activities: lying, standing, queuing to feed (indoor group only), feeding/grazing or drinking. Ruminating and non-ruminating cows were also recorded. There were significant differences between the three observation periods for time spent lying ( $P<0.001$ ), standing ( $P<0.001$ ) and feeding/grazing ( $P<0.001$ ), while time spent queuing to feed, drinking and ruminating were not affected by period. Cows on the grazing system spent significantly ( $P<0.001$ ) more time grazing, than those on the confinement system spent eating. Cows on the confinement system spent significantly more time lying ( $P<0.001$ ), standing ( $P<0.05$ ) and ruminating ( $P<0.001$ ) than those on the grazing system. Time spent drinking was not affected by system ( $P>0.05$ ). Greater synchrony of dairy cows behavior was observed at pasture than in the confinement system.

**Key words:** dairy cattle, grazing behavior, group scanning, housing system