

EFECTO DE LA BIOMASA FORESTAL COMO MATERIAL DE CAMA COMPOSTADA SOBRE EL COMPORTAMIENTO EN VACAS DE LECHE

Llonch, L., Castillejos, L., Mainau, E., Manteca, X., Ferret, A.

Servicio de Nutrición y Bienestar Animal (SNiBA), Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra. lourdesllonch92@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de estabulación del vacuno lechero tienen un gran impacto sobre la salud y rendimiento de los animales. Recientemente, un nuevo sistema de estabulación libre, la cama compostada, se ha instaurado, y aunque la evidencia científica es limitada, parece que, con un manejo adecuado, puede ser una buena alternativa a los sistemas tradicionales, pudiendo incluso mejorar el bienestar y la salud de las vacas, y facilitar las tareas de manejo del estiércol de las explotaciones (Barberg et al., 2007).

La capacidad y la libertad de acostarse y descansar son importantes para el bienestar y la producción del vacuno lechero. El tiempo de descanso se ha utilizado como un indicador de bienestar, confort y productividad. Las vacas lecheras pasan entre 12 y 14 horas diarias tumbadas, por lo que las características del material de la cama son fundamentales. El material que más se ha utilizado en la cama compostada es el serrín, material orgánico y absorbente. La necesidad de añadirlo diariamente para mantener la cama y el bienestar de las vacas hace que el coste de esta adición sea elevado (entre 0,33 y 0,80 €/vaca/día), dependiendo del origen, calidad, transporte y disponibilidad del material. La composición y capacidad de hidratación de la biomasa forestal, subproducto basado en fibras vegetales resultante de la limpieza de los bosques, lo hace un material con gran potencial para su uso como cama en explotaciones de vacuno lechero. Además, podría mejorar la calidad del abono orgánico en el que finalmente se convierte, sin olvidar el efecto positivo medioambiental derivado de la reutilización y valorización de este subproducto forestal. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la biomasa forestal en sustitución del serrín como material de la cama compostada sobre el bienestar de la vaca lechera.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en las granjas experimentales de la Universitat Autònoma de Barcelona entre Octubre del 2016 y Marzo del 2017. Ocho vacas Holstein secas no preñadas fueron alojadas individualmente en corrales de 12,5 m², cubiertos y con suelo de cemento. Previamente a la llegada de los animales, los corrales fueron adaptados para un sistema de alojamiento de camas compostadas (CC). Los corrales se separaban mediante vallas metálicas que permitían el contacto entre animales. La dieta fue TMR *ad libitum* administrada dos veces al día de 1,3 Mcal/kg MS y 16% de PB, con una ingestión esperada de 14 kg/animal/d. Los tratamientos fueron: 1) Cama Compostada de Serrín (CC-S), y 2) Cama Compostada de Biomasa Forestal (CC-BF). Los animales fueron asignados al azar a uno de los tratamientos en un diseño experimental cross-over con 4 animales por tratamiento, y 2 periodos (P1=otoño; P2=invierno) de 11 semanas, con un periodo de descanso de 4 semanas entre ellos. Durante el periodo de descanso, los animales descansaron sobre cama tradicional de serrín. Al inicio de los periodos, los corrales se llenaron con 30 cm de material de cama nuevo (serrín o biomasa forestal). El volteo de la CC se hacía dos veces diariamente a 30 cm de profundidad con un motocultor. Cuando la humedad de la CC del corral superaba el 60%, se añadía una media de 0,8 kg/m²/d de material de cama nuevo en cada corral previo al volteo. La CC de ambos tratamientos fue retirada por completo al final de los periodos. Los muestreos se llevaron a cabo la semana 11 de cada periodo. De la CC se muestreó diariamente la temperatura, con un termómetro con sonda, y semanalmente la humedad, a 103°C durante 24 h. Se registró el comportamiento de los animales mediante cámaras infrarrojas de videograbación durante 24 h de dos días consecutivos de las semanas de muestreo. Las imágenes fueron visualizadas por un único observador. Por cada día de grabación, se observaron 8 h divididas en 2 h en 4 momentos diferentes del día (mañana, mediodía, tarde y noche). Se realizó una observación continua (focal) y una observación en intervalos (scan) de 20 min. En cada intervalo, se registraron todos los comportamientos realizados durante 5 min. En las observaciones continuas, los parámetros evaluados fueron los tiempos necesarios para tumbarse y

levantarse (en segundos, s), y en las observaciones en intervalos, los parámetros evaluados se dividieron en postura y actividad (Tabla 1).

Tabla 1. Etograma de los comportamientos evaluados en las observaciones continuas (focal) y en intervalos (scan).

	Categoría	Parámetro	Definición
Observaciones continuas (focal)	Tiempo necesario para (s):	Tumbarse	Estando levantada, dobla la articulación del carpo y desciende la parte anterior, luego los cuartos posteriores y termina recolocando la parte anterior, pudiendo extender una de las patas anteriores
		Levantarse	Estando tumbada, levanta los cuartos posteriores del suelo, luego la parte anterior, terminando levantada con las cuatro patas sobre el suelo
Observaciones en intervalos (scan)	Postura (% tiempo)	Tumbada	Tumbada teniendo el cuerpo en contacto con el suelo
		Levantada	Levantada sobre las cuatro patas o andando
	Actividad (% tiempo)	Rumiar	Movimiento cíclico de masticación de la mandíbula
		Comer	Cabeza introducida en la apertura del comedero
		Beber	Cabeza introducida en la apertura del bebedero
		Allogrooming	Lamer a la/s vaca/s contiguas a su corral
Selfgrooming	Lamerse el propio cuerpo		
Ninguna	No está realizando ninguna de las anteriores		

Las diferencias en temperatura y humedad de la CC fueron analizadas utilizando el procedimiento MIXED del SAS y las diferencias en todos los comportamientos, con el procedimiento GLIMMIX de SAS. El modelo contenía los efectos fijos del tratamiento (T), periodo (P) y la interacción (T x P). La unidad experimental fue cada vaca en un determinado periodo y tratamiento, y el momento del día fue considerado como efecto aleatorio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La temperatura fue mayor en CC-S que CC-FB (32,2°C vs. 24,3°C, $P < 0,0001$), siendo el periodo significativo ($P_1 = 25,5^\circ\text{C}$ vs. $P_2 = 30,9^\circ\text{C}$, $P = 0,0003$). Hubo efecto interacción T x P ($P = 0,0003$) en la humedad siendo CC-FB del P_1 (69,6%) mayor que el resto de combinaciones (valor medio de 63,4%). Estos resultados sugieren que la biomasa forestal no es tan absorbente como el serrín como material de CC para controlar la temperatura y la humedad. El tiempo necesario para tumbarse y levantarse fue similar en ambos tratamientos, con un valor medio de 4,83 s y 2,79 s, respectivamente (Tabla 2), por lo que ninguno de los dos tratamientos fue menos confortable para los animales. En general, la CC ofrece una superficie de descanso blanda que permite a los animales tumbarse y levantarse sin aparente incomodidad (Endres y Barberg, 2007). El tiempo dedicado a descansar diariamente, que se recoge en la postura tumbada, también fue similar entre tratamientos, con un valor medio de 63,3% (Tabla 2), representando 15,2 h/d, tiempo superior a las 12-14 h/d mínimas recomendadas por muchos autores y, a las 13,1±1,8 h/d registradas previamente en la CC (Eckelkamp, 2014).

Tabla 2. Efecto de la CC sobre el comportamiento de descanso de las vacas.

	Tratamientos	Tratamientos		EEM ¹	P-valor		
		CC-BF	CC-S		T	P	T x P
Tiempo necesario para (s):	Tumbarse	5,14	4,52	1,090	0,133	0,667	0,993
	Levantarse	2,77	2,82	1,102	0,867	0,568	0,715
Postura (% tiempo)	Tumbada	64,5	64,1	4,63	0,945	0,369	0,312
	Levantada	35,5	35,9	4,63	0,945	0,369	0,312

¹Error Estándar de la Media

En la tabla 3, el comportamiento de alimentación (comer, beber, rumiar) no evidenció diferencias significativas entre tratamientos, aunque sí entre periodos. La actividad comer fue significativamente mayor en el P1 ($P=0,022$). Esta diferencia se explica por la temperatura ambiental media menor en la semana de muestreo del P1 ($9,1\pm 2,1^{\circ}\text{C}$), que en la del P2 ($13,2\pm 1,5^{\circ}\text{C}$), ya que el aumento de los procesos de digestión aumentan el calor basal de los animales. Las actividades beber y rumiar presentaron tendencias, mayor en el P2 ($P=0,07$) y mayor en el P1 ($P=0,095$), respectivamente. Todos los porcentajes se encuentran dentro de los intervalos normales en vacas de leche.

Tabla 3. Efecto de la CC sobre el comportamiento de las vacas.

	Actividades (%) tiempo)	Tratamientos		EEM ¹	P-valor		
		CC-BF	CC-S		T	P	T x P
	Comer	10,5	12,8	1,57	0,150	0,022	0,679
	Beber	1,28	1,47	0,570	0,738	0,070	0,902
	Rumiar	28,7	30,7	1,96	0,313	0,095	0,252
	Allogrooming	1,64	1,28	2,078	0,739	0,580	0,980
	Selfgrooming	0,91	0,75	1,316	0,481	0,377	0,323
	Ninguna	57,6	53,8	2,53	0,141	0,024	0,480

En conclusión, la utilización de la biomasa forestal como material alternativo para la CC en vacuno lechero permite el óptimo desarrollo del comportamiento de las vacas, de la misma manera que lo hace el serrín, material comúnmente utilizado para la CC. Las diferencias entre ambos materiales de cama dependerán de factores como la eficiencia de compostaje, la sanidad, la sostenibilidad, el precio y/o la disponibilidad del producto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barberg, A.E., Endres, M.I., Salfer, J.A., Reneau, J.K. 2007. Journal of Dairy Science. 90: 1575-1583.
- Eckelkamp, E.A., Gravatte, C.N., Coombs, C.O., Bewley, J.M. 2014. The Professional Animal Scientist. 30: 109-113.
- Endres, M.I., Barberg, A.E. 2007. Journal of Dairy Science. 90: 4192-4200.

Agradecimientos: El trabajo fue financiado por el proyecto AGL2015-68373-C2-1-R del Ministerio de Economía y Competitividad y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional.

EFFECT OF USING A COMPOST BEDDED PACK BASED ON FOREST BIOMASS ON DAIRY COWS' BEHAVIOR

ABSTRACT: Eight Holstein cows were used in a crossover design experiment to compare the effect of using a new bedding material, forest biomass, as compost bedded pack (CBP) on dairy cows' behavior. Treatments were: 1) CBP of sawdust (CBP-S as control), and 2) CBP of forest biomass (CBP-FB as alternative bedding material). The experiment was performed in two 11-w periods (autumn and winter), with a 4-w washout between them. Sampling was carried out in the 11th week of each period. Daily CBP temperature, weekly CBP humidity and 24-h on two consecutive days cows' behavior were recorded on sampling weeks. Differences were analyzed by using SAS. The CBP temperature was significantly higher in CBP-S, while the CBP humidity was significantly higher in autumn of CBP-FB. Time needed to lie down, time needed to stand up, time lying and time standing, and the activities of eating, drinking, ruminating, allogrooming and selfgrooming were not affected by treatment. Eating was greater and ruminating tended to be greater in autumn than in winter. In contrast, drinking tended to be greater in winter than in autumn. In conclusion, forest biomass could be as useful as sawdust to make compost-bedded pack on dairy cows' behavior.

Keywords: Bedding material, compost bedded pack, behavior, dairy cows.