

Evaluación del comportamiento y bienestar animal en vacas lecheras en el transcurso de la rutina de ordeño bajo un sistema pastoril

■ Sergio Ignacio Pared¹, Laura B. Nadin¹, Isabel Blanco Penedo³

¹Departamento de Producción Animal, UNCPBA. Argentina.

²Departamento de Ciencia Animal, Universitat de Lleida. España.

► Resumen

En una ganadería de leche en pastoreo en Argentina, debido a la alta frecuencia de defecación y micción en el patio de espera, se evaluaron algunos indicadores de bienestar en la rutina de ordeño. En la primera media hora de espera, las vacas más cercanas a la sala de ordeño presentaron una mayor frecuencia de defecación. Durante el ordeño, el 95,8 % de las vacas no realizaron pasos/patadas. El grado de lesión en los pezones mostró una mejora en la segunda medición por una reducción en las lesiones más graves. El índice de locomoción representó un alto porcentaje (96 %) de vacas con movilidad aceptable. El tiempo de espera y superficie del corral son puntos a mejorar. Se propone un seguimiento a los operarios mediante la sistematización de las buenas prácticas de ordeño para cuidar la salud de la ubre y el bienestar animal.

Palabras clave: lechería, sistema pastoril, bienestar animal

► Summary

Evaluation of behavior and animal welfare in dairy cows during the milking routine under a pastoral system

In a grass based dairy production system in Argentina, due to the high frequency of defecation and urination in the holding pen, some welfare indicators were evaluated in the milking routine. In the first half hour previous in the holding pen, the cows closest to the milking parlor showed a higher frequency of defecation. During milking, 95.8 % of the cows did not step/kick. The degree of injury in the nipples improved in the second measurement due to reducing the most severe injuries. The locomotion index represented a high percentage (96 %) of cows with acceptable mobility. The waiting time and the pen's surface are points to improve. A follow-up to the operators is proposed by systematizing the routine good milking practices for a correct extraction of milk and, thus, taking care of the udder and animal welfare.

Keywords: dairy, grass milk system, animal welfare

Contacto con los autores: sergio@vet.unicen.edu.ar, lnadin@vet.unicen.edu.ar, isabel.blancopenedo@udl.cat

INTRODUCCIÓN

En Argentina, el 88.6 % de las ganaderías de vacuno de leche adopta el sistema pastoril durante todo el año, mientras que un 9.7 % se mantiene en estabulación libre y un 1,7 % combinando ambos. El tamaño promedio de las ganaderías es de 177 vacas (144 en ordeño y 33 secas) (Gastaldi et al., 2020). Este sistema ofrece ventajas para los animales con relación al bienestar dado que al tener acceso libre

a los pastos se favorece la posibilidad de expresar el comportamiento natural y se ve reducida la prevalencia de cojeras (Olmos et al., 2009) y mastitis (Washburn et al., 2002). Sin embargo, otra situación que se presenta en los establecimientos de Argentina, es la antigüedad de las instalaciones de ordeño obsoletas con un promedio de 24±18 años (Baudracco et al., 2014) y, además, en algunas ocasiones no presentan una infraestructura separada

de la sala de ordeño para realizar la observación de los animales, la exploración clínica veterinaria o la administración de tratamientos (comunicación personal).

Rutina de ordeño en sistemas pastoriles

El tipo y la calidad del manejo de los animales, el tiempo y las condiciones del pre-ordeño, el ordeño en sí y la vuelta al sitio de pastoreo son eventos que involucran la

interacción entre el humano y el animal y que, dependiendo de cómo sean realizados, van a influir positiva o negativamente sobre el comportamiento de los animales y de los operarios (Grandin, 1997; Hemsworth *et al.*, 2000; Cerqueira *et al.*, 2017), la salud de las ubres (Cerqueira *et al.*, 2018), la productividad (Hanna *et al.*, 2009) y, en definitiva, sobre el bienestar de las vacas (Beggs *et al.*, 2019).

Los protocolos de evaluación del bienestar utilizan indicadores basados en el animal, recursos y manejo con el fin de identificar factores de riesgo para el bienestar animal (Welfare Quality, 2009). Pero pocos, como es el caso del protocolo de bienestar animal para vacas lecheras de Strappini *et al.* (2019), presentan indicadores que evalúan la infraestructura de la sala de ordeño y otros indicadores basados en el animal y el manejo durante la rutina de ordeño.

La calidad del arreo-velocidad de movimiento de las vacas/distancia recorrida (Bran *et al.*, 2018) y el estado y el mantenimiento de los caminos de acceso a la sala de ordeño, el suelo del patio de espera, de posordeño y de pastoreo (Confalonieri *et al.*, 2008) son puntos fundamentales a considerar para evitar la aparición de cojeras. Otro factor de riesgo que influye en las cojeras es el tiempo en que las vacas permanecen de pie en el corral preordeño. Por lo tanto, es pertinente identificar el estado de locomoción, ya que las vacas con cojera modifican su comportamiento mediante una reducción en el tiempo diario de consumo de alimento, rumia y de permanecer echadas (Beer *et al.*, 2016), reduciendo la producción de leche (Green *et al.*, 2002; King *et al.*, 2017) y, su bienestar.

El momento previo al ordeño determina el tiempo en que las vacas esperan de pie como actividad única. Según Celozzi *et al.* (2020), el corral debe estar bien diseñado para que sea confortable para las vacas. Las condiciones microclimáticas y el hacinamiento son factores estresantes para los animales. Un evento estresante previo al ordeño compromete la eyección de la leche interfiriendo con la acción de la oxitocina. Una manera de evaluar este evento es a partir de las frecuencias de micciones y defecaciones durante la espera, parámetros relacionados al estrés agudo (Lanier *et al.*, 2000). Una vez que las vacas entran a la sala de ordeño, durante la rutina, la observación del movimiento, como los pasos y las patadas (Rousing *et al.*, 2004; Cerqueira *et al.*, 2017; Napolitano *et al.*, 2020) puede utilizarse para evaluar el confort en el ordeño de la vaca.

Otro parámetro importante es el grado de limpieza de ubres, flanco y patas, por su impacto en la salud e higiene de la ubre (Rud *et al.*, 2010, citado por Suárez *et al.*, 2017), que depende no solo de las condiciones climáticas, sino también de las instalaciones y el comportamiento animal (Sant'Anna y Paranhos da Costa, 2011).

La limpieza y salud de la ubre (recuento de células somáticas-RCS) están correlacionadas. Una higiene pobre, además, podría estar asociada con un aumento en la ocurrencia de mastitis ambiental (Schreiner y Ruegg, 2003) y la calidad de la leche (Auld *et al.*, 1996; Schukken *et al.*, 2003). Con relación a esto, las lesiones en los pezones son indicadores de salud y se asocian con el manejo y equipo de ordeño. Besier *et al.* (2016) encontraron que la

combinación simultánea de fluctuaciones de vacío a altos niveles de vacío y largos tiempos de encendido de la máquina o de sobreordeño son, en parte, responsables de la aparición de infecciones en la ubre. La eficiencia en el ordeño depende de cuán competente es el operario, del correcto funcionamiento del equipo y de los factores asociados al animal, como temperamento y rasgos fisiológicos de la ubre, etc. (Ginsberg, 2011).

MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio pretende evaluar algunos indicadores de los protocolos mencionados previamente en un sistema pastoril, que puedan dar respuesta a un caso estudio de una ganadería con altas frecuencias de defecación y micción en el patio preordeño.

Descripción del lugar, animales y manejo

El estudio se llevó a cabo en una granja vinculada a la Facultad de Ciencias Veterinarias, ubicada en una zona suburbana de la ciudad de Tandil, en la región pampeana de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). Este establecimiento pertenece a la cuenca lechera Mar y Sierras. Actualmente, en dicho establecimiento se producen un total de 3765 l de leche/día con un total de 160 vacas en ordeño (datos de abril 2021). La raza utilizada es la Holando Argentino.

La superficie de los corrales de espera por animal varía entre 1,08 y 1,36 m². El tipo de sala de ordeño es de espina de pescado, con 12 plazas, y los ordeños se realizan dos veces al día (5:30 AM y 4:30 PM). La colocación y el retiro de las pezoneras es



Figura 1. A: sitio de pastoreo; B: superficie con silaje de maíz.

manual y es realizado por dos operarios. Uno de ellos es el encargado de arrear a las vacas desde la parcela de pastoreo hasta la sala de ordeño (SO). Una vez que llegan las vacas, van entrando a los dos corrales de espera: uno aledaño a la SO (corral 1: C1) y el otro contiguo al primero (corral 2: C2). Para entrar a las vacas a la sala de ordeño, el operario debe salir de la fosa e ir a buscar a las vacas que se ubican en el C1 (Figura 2 a y b). Mientras no están siendo ordeñadas, las vacas permanecen en el sitio de pastoreo o, en un corral en donde consumen silo de maíz (Figura 1 a y b).

Mediciones

Todas las evaluaciones fueron realizadas por dos investigadores entrenados.

Mediciones preordeño

Ocurrencia de micciones y defecaciones como indicadores de estrés agudo determinado previamente al ordeño de la tarde. Se observaron la ocurrencia de defecaciones y/o micciones a partir del sonido o la observación de las mismas en periodos de 5 minutos (método de barrido uno-cero). El registro fue realizado a partir del momento en el cual el total de vacas ocuparon los dos corrales de espera hasta que el último grupo de vacas entró a la sala de ordeño.

Mediciones durante la rutina de ordeño

Presencia del comportamiento de pasos y/o patadas relacionado a la calidad del manejo del operario; el grado de lesión de pezones que puede estar afectado por la máquina y rutina de ordeño y el grado de limpieza de patas, flanco y ubre; todos estos indicadores pueden afectar a la salud de la ubre, y por lo tanto al bienestar de las vacas en ordeño. Para evaluar

Tabla 1: Categorías según la distribución del tipo de lesión en los pezones.

Categorías	Distribución de % según la lesión
A	100 % con puntajes 1 y/o 2
B	75 % con puntajes 1 y/o 2 25 % con puntajes 3 y/o 4
C	50 % con puntajes 1 y/o 2 50 % con puntajes 3 y/o 4
D	75 % con puntajes 3 y/o 4 25 % con puntajes 1 y/o 2
E	100 % con puntajes 3 y/o 4

pasos y patadas se siguió la metodología de Rousing *et al.* (2006). Desde un punto fijo, sin interferir con la rutina de ordeño, se registró la ocurrencia de pasos y patadas en 84 vacas en total (50,6 % del total), identificadas individualmente. El grado de lesión de los pezones se evaluó a partir del Teat Score según la metodología de Callejo Ramos y López Castiello (2014). Se realizó una categorización de la lesión de los pezones en función de la combinación de distintas puntuaciones (Tabla 1). El test se realizó en 56 vacas (34 % del total de VO en junio) y en 66 vacas (33 % del total de VO en septiembre) previo al sellado de los pezones (Foto 3 a y b).

El nivel de limpieza en el flanco, patas zona inferior y ubre de las mismas vacas se evaluó con el protocolo de bienestar para vacas lecheras (Welfare Quality, 2009). Esta evaluación se realizó en los meses de junio (56 VO) y septiembre (66 VO).

Estas mediciones se observaron en las primeras 6 vacas de cada bretada durante el tiempo de ordeño (de la colocación hasta retiro de pezonera). Se registró el tiempo de permanencia de las vacas en cada bretada (12 animales).

Mediciones posordeño

Estado de locomoción que está relacionado a la distancia recorrida desde el sitio de pastoreo a la sala de ordeño y viceversa y, el estado de los caminos de acceso y su mantenimiento. El estado de locomoción se evaluó en el total de las vacas (N=200) en septiembre utilizando la puntuación, desde 0 a 3, siendo esta última el grado más severo de cojera (DairyNZ lameness scoring, <https://www.dairynz.co.nz/>) y se calculó el índice de locomoción (<https://ahdb.org.uk/knowledge-library/mobility-score-pad>). Además, se identificaron otros puntos críticos en las distintas etapas del manejo del ordeño con el fin de proponer mejoras al sistema.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Mediciones preordeño

Durante la primera media hora de espera, las vacas ubicadas en el C1 defecaron significativamente más (18 episodios; 0,6/min) que las vacas en el C2 (3 episodios; 0,1/min), sin embargo, no hubo diferencias significativas en cuanto a las micciones. Esto podría deberse a que el operario enfrenta a las vacas cada vez que va a buscarlas para que ingresen a la SO, ge-



nerándoles una situación de estrés y por lo tanto, probablemente un aumento en la frecuencia de defecación.

Con relación al tiempo de espera previo al ordeño y dimensión del patio de espera, según Strappini *et al.* (2019), el tiempo en el patio de espera se considera bueno cuando dura menos de 1 hora; regular, de 1 hora a 1 hora y 30 minutos; y malo cuando es >1 hora y 30 minutos. En este estudio, si el manejo se divide en dos, el tiempo de espera puede variar entre 1 hora y 5 minutos y 1 hora y 55 minutos para cada grupo de vacas. Según los mismos autores, para vacas Holstein, se considera buena una superficie cuando es mayor o igual a 1,6 m²/animal. En este estudio, la superficie no es considerada buena ya que es menor a 1,4 m²/animal. Por lo tanto, estos dos indicadores son puntos para mejorar.

Mediciones durante la rutina de ordeño

En promedio para ambas Bretadas, el 95,8 % de las vacas no realizaron pasos o patadas, solamente se observó un 3,6 % de pasos y patadas y, solo en una de las Bretadas, un 1,2 % realizó más de un evento.

Se observa que entre el 16 y 23 % de las vacas evaluadas se distribuyen de manera uniforme para todas las categorías en junio. En septiembre, se observa una reducción en la frecuencia para las vacas en las categorías C (10,6 %), D (10,6 %) y E (4,5 %) y, por lo tanto, un aumento en las frecuencias de las categorías A y B (43,9 y 30,3 %, respectivamente) (Figura 4).

La reducción en el número de vacas que se encuentran en las categorías donde predominan las lesiones del pezón más graves (3 y 4) podría deberse a que entre ambas mediciones se realizó el mantenimiento de la máquina de ordeño y el cambio del material de las pezoneras. A pesar de este punto a favor, es necesario proponer y efectuar modificaciones en cuanto a la rutina de ordeño: que la misma sea ordenada y sistematizada con el objetivo de realizar una correcta extracción de leche sin afectar la salud de la ubre, realizando un manejo adecuado de las vacas al ingreso y a la salida de la sala de ordeño, lo cual haría más eficiente el tiempo de ordeño.

Con relación a la evaluación de la limpieza, de manera descriptiva, para el mes



Figura 3. A: vista de los cuatro pezones de una vaca evaluada en la sala de ordeño; B: observador realizando el Teat Score en la sala de ordeño.

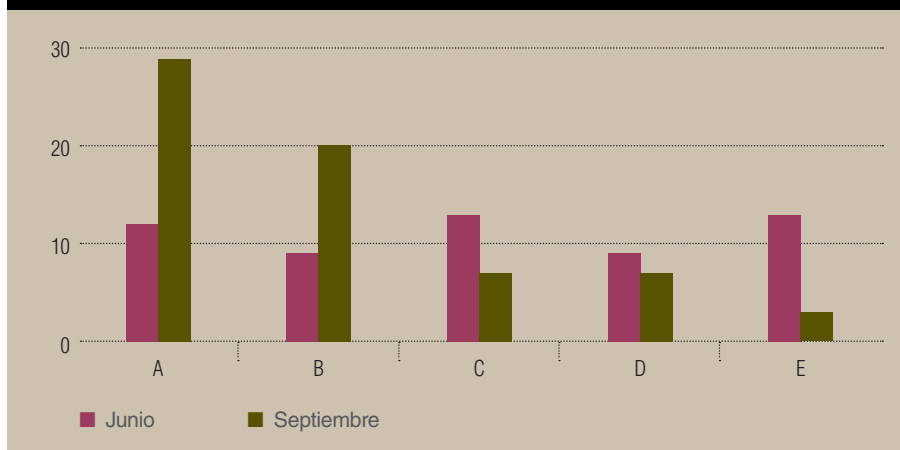
de junio, tanto las ubres (46 % limpias) como los flancos (54 % limpios), se distribuyeron de manera similar. Para el mes de septiembre, el 97 % de las vacas presentaron ubres limpias y el total de las mismas tuvieron los flancos limpios. En ambas mediciones se observó que el total de las vacas presentaron la zona inferior de sus patas con suciedad. Este resultado puede deberse a que en el mes de junio las vacas se encontraban en el patio de comida previo a ser ordeñadas (área con zonas con barro) y en el mes de septiembre hubo

una precipitación de 25 mm, lo cual generó barro en los caminos de acceso.

Mediciones posordeño

El 96 % de las vacas evaluadas presentaron puntuación 0 y 1, un 3 % con puntuación 2 (6 vacas) y solamente un 1 % con puntuación 3 (2 vacas). Este resultado presentó un alto porcentaje de vacas con movilidad aceptable lo cual podría reflejar en parte, el buen estado de los caminos de acceso por donde se mueven las vacas, desde y hacia los sitios de pastoreo.

Figura 4: Frecuencias relativas de las categorías según la distribución del tipo de lesión en los pezones, en los meses de junio y septiembre.



Implicaciones:

- Reducir el tiempo de espera de las vacas en los corrales previo al ordeño es fundamental. Se propone sistematizar la rutina de ordeño y modificar el sistema para entrar a las vacas a la sala de ordeño que actualmente aumenta el tiempo de trabajo del operario y genera estrés en los animales.
- Surge la necesidad de acompañar y monitorizar a los operarios en la rutina de ordeño.

Los indicadores evaluados podrían utilizarse como una herramienta práctica, de tiempo y coste reducidos, que permita identificar posibles factores de riesgo del sistema y proponer mejoras.

BIBLIOGRAFÍA

- Auldust, M. J., et al. (1996). Effects of somatic cell count and stage of lactation on raw milk composition and the yield and quality of Cheddar cheese. *J. Dairy Res*, 63(2), 269-280.
- Baudracco, J., et al. (2014). Cuantificación de limitantes productivas en tambos de Argentina. Reporte Final Proyecto INDICES. Convenio de Vinculación Tecnológica. Junta Intercooperativa de Productores de Leche. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral.
- Beer, G., et al. (2016). Use of extended characteristics of locomotion and feeding behavior for automated identification of lame dairy cows. *PLoS one*, 11(5), e0155796.
- Beggs, D. S., et al. (2019). The effects of herd size on the welfare of dairy cows in a pasture-based system using animal-and resource-based indicators. *J. Dairy Sci*, 102(4), 3406-3420.
- Besier, J., et al. (2016). Dynamics of teat-end vacuum during machine milking: types, causes and impacts on teat condition and udder health—a literature review. *J. Appl. Anim. Res*, 44(1), 263-272.
- Bran, J. A., et al. (2018). Cow-and herd-level factors associated with lameness in small-scale grazing dairy herds in Brazil. *Prev. Vet. Med*, 151, 79-86.
- Callejo Ramos, A., & López Castiello, A. (2014). Aplicación de las nuevas tecnologías en el control de la rutina de ordeño. "Frisona Española", 202, 110-116. ISSN 0211-3767.
- Celozzi, S., et al. (2020). The use of integrated data collection system to evaluate milking performance, microclimatic condition and cows' behaviour. *Ital. J. Anim. Sci*, 19(1), 856-864.
- Cerqueira, J. O. L., et al. (2017). Relationship between stepping and kicking behavior and milking management in dairy cattle herds. *J Vet Behav*, 19, 72-77.
- Cerqueira, J. L., et al. (2018). How is the association of teat-end severe hyperkeratosis on udder health and dairy cow behavior?. *Rev. med. vet*, 169, 30-37.
- Confalonieri, O., et al. (2008). Prevalencia y detección de factores de riesgo de patologías podales y su influencia en la producción láctea en bovinos de la cuenca lechera. *Analecta Veterinaria*, 28.
- Gastaldi, L., et al. (2020). Encuesta Sectorial Lechera del INTA. Resultados del ejercicio productivo 2018-2019. Informe Técnico. Publicación Miscelánea Año VIII N° 2. ISSN: 2314-3126.
- Ginsberg, R. (2011). Influence of milk yield and take-off settings on milking parlour performance and udder health. In *Udder Health and Communication* (pp. 407-414). Wageningen Academic Publishers, Wageningen.
- Grandin, T. (1997). Assessment of stress during handling and transport. *J. Anim. Sci*, 75, 249e257
- Green, L. E., et al. (2002). The impact of clinical lameness on the milk yield of dairy cows. *J. Dairy Sci*, 85(9), 2250-2256.
- Hanna, D., et al. (2009). The relationship between the stockperson's personality and the productivity of dairy cows. *Animal*, 3(5), 737-743.
- Hemsworth, P. H., et al. (2000). Relationships between human-animal interactions and productivity of commercial dairy cows. *J. Anim. Sci*, 78(11), 2821-2831.
- King, M. T. M., et al. (2017). Cow-level associations of lameness, behavior, and milk yield of cows milked in automated systems. *J. Dairy Sci*, 100(6), 4818-4828.
- Lanier, J. L., et al. (2000). The relationship between reaction to sudden, intermittent movements and sounds and temperament. *J. Anim. Sci*, 78(6), 1467-1474.
- Napolitano, F., et al. (2020). The human-animal relationship in dairy animals. *J. Dairy Res*, 87(S1), 47-52.
- Olmos, G., et al. (2009). Hoof disorders, locomotion ability and lying times of cubicle-housed compared to pasture-based dairy cows. *Livest. Sci*, 125(2-3), 199-207.
- Rousing, T., et al. (2004). Stepping and kicking behaviour during milking in relation to response in human-animal interaction test and clinical health in loose housed dairy cows. *Livest. Sci*, 88(1-2), 1-8.
- Rousing, T., et al. (2006). The association between fetching for milking and dairy cows' behaviour at milking, and avoidance of human approach—An on-farm study in herds with automatic milking systems. *Livest. Sci*, 101(1-3), 219-227.
- Sant'Anna, A. C., & da Costa, M. P. (2011). The relationship between dairy cow hygiene and somatic cell count in milk. *J. Dairy Sci*, 94(8), 3835-3844.
- Schreiner, D. A., & Ruegg, P. L. (2003). Relationship between udder and leg hygiene scores and subclinical mastitis. *J. Dairy Sci*, 86(11), 3460-3465.
- Schukken, Y. H., et al. (2003). Monitoring udder health and milk quality using somatic cell counts. *Vet. Res*, 34(5), 579-596.
- Strappini et al. (2019). Protocolo de bienestar animal para el sector lácteo vacas en lactancia. Consorcio lechero. Disponible en: https://www.consorcirolechero.cl/wp-content/uploads/2021/08/PROTOCOLO_BIENESTAR_ANIMAL_SECTOR_LACTEO.pdf
- Suárez, V. H., et al. (2017). Mastitis, a health-related indicator of dairy cow welfare and productivity. *JDVS*, 4(5), 1-5.
- Washburn, S. P., et al. (2002). Reproduction, mastitis, and body condition of seasonally calving Holstein and Jersey cows in confinement or pasture systems. *J. Dairy Sci*, 85(1), 105-111.
- Welfare Quality. (2009). Welfare Quality® assessment protocol for cattle. Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Netherlands.

