

## FRECUENCIA DIÁRIA DE ORDEÑO EN VACAS PRIMÍPARAS CON DIFERENTES NIVELES DE PRODUCCIÓN EN UN SISTEMA DE ORDEÑO VOLUNTARIO

Almeida, J.C.<sup>1</sup>, Cerqueira, J.O.L.<sup>2</sup>, Lopes, S.<sup>1</sup>, Silvestre, M.<sup>1</sup>, Araújo, J.P.<sup>3</sup>, Silva, S.R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CECAV Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal.

Email: [jalmeida@utad.pt](mailto:jalmeida@utad.pt)

<sup>2</sup>Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo

<sup>3</sup>Centro de Investigação da Montanha (CIMO), ESA - Inst. Polit. Viana do Castelo

### INTRODUCCIÓN

El ordeño de las vacas es una tarea que consume tiempo y requiere un gran esfuerzo por parte del productor. Por esta razón, los equipos de ordeño han sido objeto de un desarrollo tecnológico enorme, visando aumentar su automatización. El objetivo es no sólo hacer con que el proceso de ordeño sea más eficiente y con menor riesgo para la salud de la ubre de la vaca, para su bienestar, sino que también proporcionar una mayor comodidad y calidad de vida mediante la producción y liberación de mano de obra para llevar a cabo otras tareas relacionadas con el proceso de producción de las vacas lecheras (Siegford y Jacobs, 2012). Este desarrollo culminó en los años 90, con la introducción del concepto de sistema de ordeño voluntario (SVO), cuyo éxito se traduce en cerca de 8.000 unidades actualmente en operación en el mundo (Pettersson *et al.*, 2011). El SVO representa una inversión considerable para el productor. Su rendimiento económico depende de la cantidad y calidad de la leche producida que, a su vez, depende del número de ordeños por vaca y la cantidad de leche producida en cada ordeño (Pettersson *et al.*, 2011). Por lo tanto, para el éxito de la SOV, es fundamental entender el comportamiento de los animales y los factores que lo afectan, incluso los relacionados con el medio ambiente y la gestión de operaciones (Jacobs *et al.*, 2012). Para asegurar un alto número de visitas a la SVO, las vacas deben ser motivadas. El efecto de los mecanismos de la motivación varía de un animal a otro y depende de varios factores. El diseño del establo de vacas y el acceso a las áreas de alimentación son cruciales en este proceso. Uno de los mecanismos de motivación más utilizado con frecuencia es la provisión de un concentrado de alta palatabilidad (Jacobs *et al.* 2012). Este trabajo tiene como objetivo estudiar la frecuencia y distribución a largo del día las visitas al SVO de un grupo de vacas de primera lactancia de acuerdo con su nivel de producción y discutir algunos de los factores que puedan haber influido en este comportamiento.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se han utilizado los datos de una explotación de leche en el municipio de Póvoa de Varzim, Portugal, que tiene una SVO con 2 robots. Esta granja presenta 130 vacas en lactancia con una producción media de 12.403 kg de leche a los 305 días. Las vacas en producción tienen diariamente una dieta base suplementado con 1,2 a 8,7 kg de concentrado, distribuido en los robots de ordeño, calculados en función de los días de lactación y de la producción de leche de cada vaca. Ha sido establecido un máximo y mínimo, respectivamente, 8 y 3 ordeños por día y un tiempo máximo de 12 horas entre las visitas a la SVO. Se utilizaron datos de 18 vacas en primera lactancia, los cuales fueron divididos en 3 grupos de 6 animales cada uno, dependiendo de su nivel de producción individual (alto, medio y bajo) obtenido a partir de los datos del contraste lechero oficial (Tabla 1) La fecha y hora de entrada en el robot de ordeño y la producción de leche fueron recolectadas por el software SVO y exportados a una hoja de cálculo de Microsoft Office Excel para la organización y posterior análisis estadístico, con el paquete JMP. Se determinó la frecuencia de ordeño por día, en función del lote (bajo, medio y alto) y su distribución en las 24 horas del día. Para evaluar las diferencias se ha realizado una ANOVA y comparado las medias con el test Tukey-Kramer HSD.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados muestran que el número medio de ordeños por día ha variado ( $P < 0,05$ ) con el lote de producción (Tabla 2) siendo superior en las vacas con alto nivel de producción ( $3,7 \pm 0,22$ ) y menor en el lote de producción baja ( $2,9 \pm 0,22$ ), en conformidad con los resultados obtenidos por Hogeveen *et al.* (2001) y Pettersson *et al.* (2011). La distribución de

los ordeños durante el día también fue diferente (Figura 1) y se encontró picos máximos cerca de 4, 8, 13 horas y entre 21 y 23. En oposición, los valores mínimos se registraron en horas antes de éstos (1, 7, 10 y hora 18). Se realza la coincidencia entre estos valores mínimos y las horas programadas para: i) la limpieza del robot de ordeño (1, 7 y 16 horas), ii) la distribución de alimentos con unifeed (10 horas) y iii) revuelto de los alimentos y su acercamiento a los comederos (18 horas). Resultados similares han sido obtenidos por Winnicki *et al.* (2010) y Belle *et al.* (2012). Por otra parte, el hecho de que las horas de ordeño ocurren más frecuentemente con un aplazamiento de 1 a 3 horas para estas operaciones de rutina puede ser debido a la posición jerárquica de animales en estudio, ya que proviene de vacas en primera lactancia que, frecuentemente, están dominadas por las vacas adultas.

El patrón de distribución de los ordeños durante el día son similares para los tres lotes (Figura 1), mientras que las oscilaciones existentes en unas pocas horas se puede explicar no solamente por las diferencias fisiológicas inherentes al nivel de producción y la presión intra-mamaria, pero también por el posicionamiento individual de los animales en la cadena jerárquica. Aproximadamente a las 8 y 20 horas el ganadero lleva al robot las vacas que no han sido ordeñadas durante 12 o más horas. Esto puede explicar las diferencias entre lotes observadas en estas horas. Teniendo en cuenta este hecho, se puede concluir que el número de vacas con intervalos de más de 12 horas entre ordeños es inferior en un lote de producción elevada, en consonancia con el número medio de ordeños por día (Tabla 2).

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Belle, Z., Andre, G. & Pompe, J. C., 2012. *Biosystems Engineering*, 3:33-39. • Hogeveen, H., Ouweltjes, W., Koning, C. & Stelwagen, K., 2001. *Livest Prod Sci.* 72:157-167. • Jacobs, J. A. & Siegford J.M. 2012. *J. Dairy Sci.* 95:2227-2247. • Jacobs, J., Ananyeva, K. & Siegford, J., 2012. *J. Dairy Sci.* 95:2186-2194. • Pettersson, G., Svennersten-Sjaunja, K. & Knight, C. H., 2011. *J. Dairy Res.*, 78:1-6. • Winnicki, S., Kolodziejczyk, T., Glowicka-Woloszyn, R., Myczko, A. & Musielska, B., 2010. *Engineering for Rural Development*, 85-88.

**Tabla 1:** Nivel productivo y días de lactación medios en cada uno de los lotes

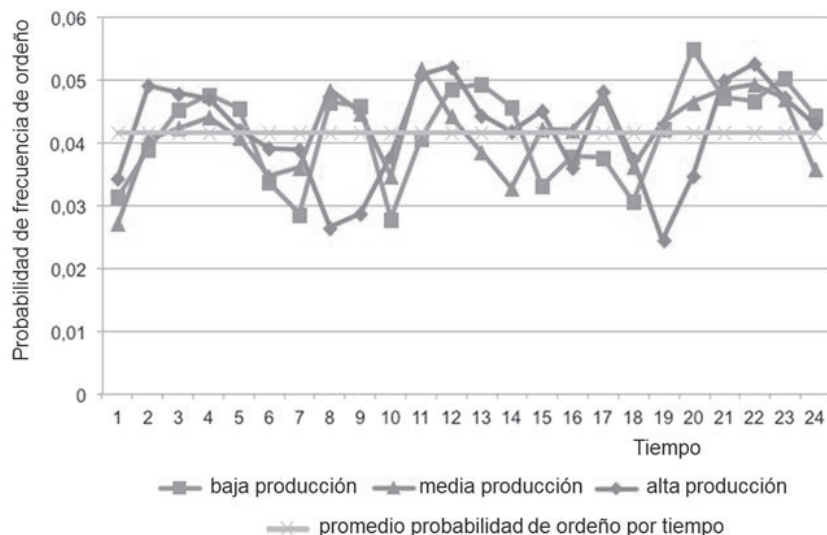
Lote	n	Producción media (kg 305 días)	Duración lactación (días)
Bajo	6	9736±301,3 <sup>a</sup>	297±11,6 <sup>a</sup>
Medio	6	11740±285,5 <sup>b</sup>	300±8,6 <sup>a</sup>
Alto	6	13479±526,6 <sup>c</sup>	300±10,8 <sup>a</sup>

a≠b≠c p≤0,05

**Tabla 2:** Número medio de ordeños por día y número total de ordeños en cada uno de los lotes

Lote	n	Nº ordeños/día	Nº total de ordeños
Bajo	6	2,9±0,22 <sup>a</sup>	861±155,1 <sup>a</sup>
Medio	6	3,2±0,23 <sup>b</sup>	960±175,8 <sup>ab</sup>
Alto	6	3,7±0,22 <sup>c</sup>	1100±177,5 <sup>b</sup>

a≠b≠c p≤0,05



**Figura 1:** Distribución del porcentaje de ordeños realizadas a largo del día en los distintos lotes de producción.

### MILKING FREQUENCY AND ITS DISTRIBUTION THROUGHOUT THE DAY IN PRIMIPAROUS COWS WITH DIFFERENT LEVELS OF PRODUCTION ON A AUTOMATIC MILKING SYSTEM

**ABSTRACT:** The present study aims to evaluate the behavior of primiparous dairy cows in an automatic milking system (AMS) over 24 hours throughout a full lactation. Data were collected on a dairy farm with 130 animals which has an AMS with two robots. The AMS software provided the pattern of visits to the AMS and milk production of each animal. For this work data from 18 cows were used, all in first lactation. Only the days in milk between day 1 and 305 were considered. These animals were divided into 3 groups of 6 animals each. The groups were formed on the basis of individual production level: low, medium and high. To perform the statistical analysis the JMP program was used. It was performed the calculation of descriptive statistics and the effect of different factors on the milking frequency, via ANOVA model and Tukey test for comparison of means. The results show that, in general, different groups follow the same pattern in relation to the milking frequency in AMS. The visits to AMS were lower in periods when system performs its cleaning and during the food distribution period in the feed bunk. Conversely, peak frequency of milking occurred after these activities and during the conducting of animals to the AMS. When the group effect was considered, statistically significant differences ( $P < 0.001$ ) were observed between the high production group which showed a high frequency of milking per day (3.7 visits) in relation to the other two groups (2.9 and 3.2 for low and medium groups respectively).

**Keywords:** automatic milking, milking robot, milking frequency, milk yield