

RÉGIMEN ALIMENTARIO Y TIEMPO DE PREPARACIÓN DE LAS RACIONES UNIFEED (TMR) EN VACAS LECHERAS

Cerqueira, J.O.L.^{1,2}, Faria, M.F.C.G.^{1,3}, Morgado, E.³, Blanco-Penedo, I.⁴, Cantalapiedra J.⁵, Araújo, J.P.^{1,6}

¹Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios do Lima, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal. ² Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV) - UTAD, 5000-801 Vila Real, Portugal. ³Cooperativa Agrícola de Barcelos, Rua Fernando Magalhães, 206, 4750-290 Barcelos. ⁴ Departamento de Ciencias Clínicas - Universidad de Ciencias Agrarias, Suecia. ⁵Servicio de Ganadería de Lugo. Xunta de Galicia, España.

⁶Centro de Investigação de Montanha (CIMO), ESA - IP Viana do Castelo; cerqueira@esa.ipvc.pt

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas los avances científicos en alimentación y nutrición animal han facilitado el desarrollo de modelos matemáticos para la formulación de alimentos para el ganado en base a la composición química de ingredientes que componen el régimen alimentario de la vaca lechera (Sova *et al.*, 2014). Según Rossow y Aly (2013), en la explotación lechera existen tres dietas: la dieta formulada por el nutricionista, basada en la composición química de los ingredientes disponibles; la dieta que el operador responsable de la alimentación ejecuta (orden de carga de los ingredientes, tiempo de mezcla, cantidad cargada); y por último, la dieta que realmente es ingerida por el animal, determinada por el comportamiento de ingestión, principalmente la selección de partículas con diferentes tamaños. Según Almeida *et al.* (2013), para que las 3 dietas sean lo más parecidas entre sí, se hace necesario la monitorización de la calidad y cantidad del alimento completo. El objetivo de la homogeneización de todos los ingredientes y el suministro a los animales en forma de alimento único (TMR), pasa por la entrada de los nutrientes en el rumen de una forma continua y equilibrada, manteniéndose constante a lo largo del día, y de esta forma mejorar el equilibrio existente entre energía y proteína, facilitando un mejor aprovechamiento del alimento (Zabeli *et al.* 2012). Heinrichs *et al.* (1999) al evaluar el efecto del tiempo de mezcla en la reducción del tamaño de las partículas en el TMR, observaron que los tiempos elevados de mezcla pueden reducir en exceso el tamaño de las partículas, aumentando la posibilidad de disturbios metabólicos, mientras que Oelberg (2011) evidencia que las dietas más homogéneas se obtienen después de 3 a 5 minutos de mezcla, una vez se introduce el último ingrediente en el remolque mezclador. El objetivo del presente trabajo consistió en monitorizar el tiempo de preparación y el tipo de ingredientes incluidos en el TMR en diferentes explotaciones de vacuno de leche.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio se realizó en cuatro granjas lecheras ubicadas en el municipio de Barcelos, en el norte de Portugal. Los datos fueron recogidos en el mes de agosto de 2018, durante 4 semanas en días alternos. Durante este periodo se acompañó la tarea de preparación del TMR, con el registro de los ingredientes incorporados en la dieta diaria de los animales. Simultáneamente se efectuó la contabilización del tiempo gastado en la preparación y mezcla de los ingredientes en el unifeed. En cuanto a características estructurales de las explotaciones estas fueron recogidas mediante un cuestionario. Los datos productivos de las vacas fueron facilitados por el Servicio de Control Lechero. Para el tratamiento estadístico de los datos se utilizó Microsoft Excel 2013.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La estadística descriptiva de los indicadores más importantes se presenta en la Tabla 1. La SAU se cifró en 12,3±7,9 ha, con un número medio de 38,5 vacas por explotación. En lo que se refiere al tiempo de preparación del TMR, las explotaciones tardaron de media 32,8 minutos para finalizar el proceso de carga, de los cuales 7,4 minutos se destinaron a la homogeneización final del alimento. La producción de leche a los 305 días en las explotaciones en estudio fue de 9241,6±1783,8 kg, para una media de 179 días en lactación. El tiempo medio de preparación del remolque mezclador en las cuatro

explotaciones varía entre 23 y 47 minutos y el tiempo de mezcla entre 4 y 12,3 minutos, revelando grandes oscilaciones entre explotaciones, y por lo tanto, con posibilidad de mejora de la eficiencia (Figura 1). En cuanto al régimen alimentario formulado para cada explotación, la explotación 1 presentó los cargamentos (kg/vaca) más próximos al pretendido.

Tabla 1. Indicadores generales de estadística descriptiva de las explotaciones del estudio.

Parámetros	Media±DT	Mín.	Máx.	CV (%)
SAU (ha)	12,3±7,9	5,0	20,0	64,1
Vacas en lactación	38,5±14,5	25,0	52,0	37,6
Tiempo de preparación TMR (min)	32,8±10,3	23,0	47,0	31,6
Tiempo de mezcla TMR (min)	7,4±3,7	4,0	12,3	50,6
Ingestión de alimento (kg/vaca/día)	45,2±2,7	41,5	47,7	6,0
Producción de leche - 305 días (kg)	9241,6±1783,8	7946,0	12154,0	18,5
Días en lactación	179,0±23,8	151,0	208,0	13,4

La explotación 4 fue la que más se alejó de la dieta propuesta, esencialmente debido a los 29,3 kg/vaca de silo de maíz cargado, cuando lo esperado era de 35 kg/vaca (Figura 2). La explotación 3 no presentó valores en relación con los kilos cargados, ya que no posee balanza en el remolque mezclador. Las explotaciones 2 y 3 fueron las únicas con silo de hierba en el régimen alimentario, así como la explotación 2 fue la única que no incorporó paja en el TMR. Según Oelberg (2011), varios factores pueden interferir en el grado de homogeneidad final del TMR, siendo el tiempo de mezcla el que presenta mayor efecto significativo, donde dietas satisfactoriamente homogéneas se obtienen después de 3-5 minutos de mezcla en cualquier caso, tras la colocación del último ingrediente cargado en el mezclador. Las explotaciones en estudio presentaron valores de mezcla de 7,4 minutos, muy por encima de los valores recomendados, siendo el tiempo medio necesario para la preparación de todo el TMR de 32,8 minutos (con el tiempo de mezcla incluido). Estos tiempos reducen en exceso el tamaño de las partículas, lo cual podría conducir a un aumento en disturbios metabólicos como ya se ha observado (Heinrichs *et al.*, 1999).

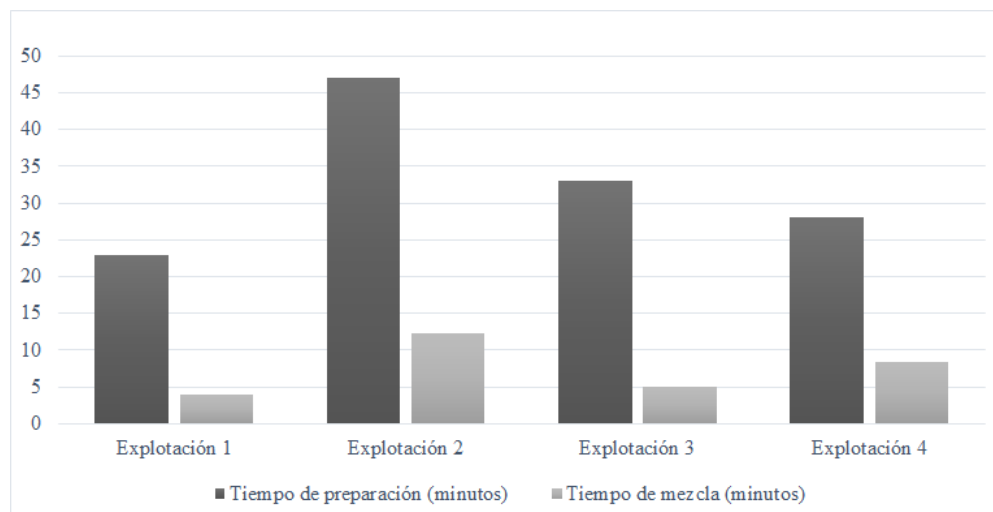


Figura 1. Tiempo de preparación del alimento único y respectivo tiempo de mezcla para la homogeneización final del TMR.

En cuanto al régimen alimentario propuesto para cada una de las 4 explotaciones, frente a la cantidad ejecutada por el productor, el ingrediente de silo de maíz generó la mayor

oscilación observándose mayores discrepancias para la explotación 4, como ya se ha mencionado, donde se alcanzaron diferencias en 5,7kg/vaca. En menor grado se sitúa la explotación 2, con una variación inferior en 3,9 kg/vaca de silo de maíz. La paja fue el ingrediente con menor oscilación a lo largo de los días en el estudio, variando en un máximo de 200 g/vaca en la explotación 4. Rodrigues *et al.* (2015) evaluaron la precisión de carga de los ingredientes en los remolques mezcladores para 24 explotaciones, y observaron un error medio de carga del 10% por encima o por debajo del recomendado, siendo los ingredientes más precisos los concentrados.

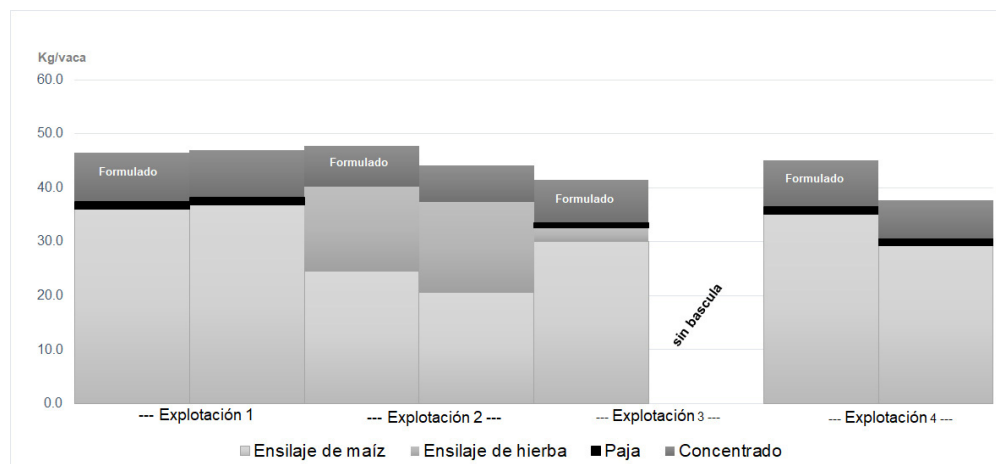


Figura 2. Relación entre la cantidad de alimento formulado para el preparado en el TMR.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, R, Lima, I.M. & Ramires, C.H, 2013. XXIII Congresso Brasileiro de Zootecnia. Anais Foz do Iguaçu, 4884-4894.
- Heinrichs, A.J., Buckmaster, D.R., Lammers, B.P., 1999. J. Animal Sci., 77: 180-186.
- Oelberg, T., 2011. TMR Audits TM Improve TMR Consistency. Penn State Dairy Cattle Nutrition Workshop. Anais Grantville, PA, 81-86.
- Rodrigues, S., Trillo, T., Lago, A. & Silva-del-Rio, N., 2015. Description of close-up cow recipes in California dairies. Joint Annual Meeting (ADSA - ASAS). Proceedings, Florida, 98: 112.
- Rossow, H.A. & Aly, S.S., 2013. J. Dairy Sci., 96: 7371-7381.
- Sova, A.D., LeBlanc, S.J., McBride, B.W. & Devries T.J., 2014. J. Dairy Sci., 97: 562- 571.
- Zebeli, Q., Aschenbach, J.R., Tafaj, M., Boguhn, J., Ametaj, B.N. & Drochner, W., 2012. Invited review: Role of physically effective fiber and estimation of dietary fiber adequacy in high-producing dairy cattle. J. Dairy Sci., 95: 1041-1056.

Agradecimientos: A los productores de leche de las explotaciones en estudio y a la Cooperativa Agrícola de Barcelos.

FEEDING AND TIME OF PREPARATION OF TMR IN DAIRY COWS

ABSTRACT: Precision nutrition has become highly relevant in recent years mainly due to the increase in feed costs, derived from a constant cattle genetic improvement, causing the productivity of the animals to increase continuously as well as their nutritional requirements, leading to only correctly formulated diets support to achieve higher milk yields. With regard to the quantities loaded in the mixer trailer, only one farm showed a minimum variation (less than 1 kg/feed) compared to the designed feed ration. Corn and herb silage were the ingredients with the highest oscillations in the composition of the diet, followed by the concentrate and the straw.

Keywords: milk production, diet, formulation, TMR.