

# VALIDACIÓN DE LA MODELIZACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE PROTEÍNA LÁCTEA EN UN SOFTWARE OPTIMIZADOR DE RACIONES PARA LAS VACAS LECHERAS INCORPORANDO LOS REQUERIMIENTOS DE LISINA Y METIONINA

## Validación modeling the milk protein concentration in a software optimizer rations for dairy cow incorporating lysine and methionine requirements

J.Figueroa. Médico Veterinario. sistemalechero@gmail.com. Santiago de Chile.

### Introducción.

Estimaciones seguras y precisas de la proteína microbiana y el flujo de proteína no degradable desde el rumen optimizarían el balance de los requerimientos, mejorando la eficiencia animal y reduciendo la excreción de N (White *et al.*, 2017). El trabajo valida la modelización de la proteína láctea en un software (Figueroa, 2017) calibrado con eficiencia dinámica de la síntesis de proteína láctea verdadera, entre 60% a 67% de la proteína absorbible, y actualizado con los requerimientos de lisina y metionina.

### Material y Métodos.

El software se cargó con los datos de un experimento para vacas lecheras multíparas Holstein de 635 kg de peso, para soportar 33.30 kg/d de leche 3.50% FCM, y 3.20% de proteína láctea (Baker *et al.*, 1995). Las dietas eran isocalóricas (1.5 mcal ENI/kg MS), con distintos aportes y degradabilidad de la proteína cruda, y distintos balances de los aminoácidos esenciales AAE lisina y metionina en base al sistema CNCPS, ajustados a los requerimientos y las proporciones del sistema NRC 2001. (Tabla 1).

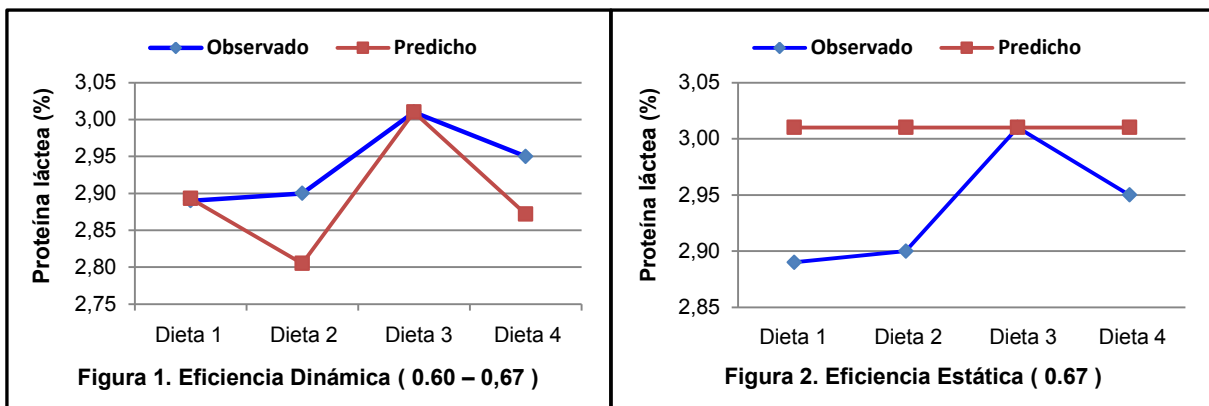
Tabla 1. Composición de las dietas utilizadas en el experimento y en la simulación.

Composición Dietas	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3	Dieta 4
ENI (mcal/kg MS)	1.50	1.50	1.50	1.50
Proteína Cruda (%)	15.1	14.3	15.1	17.5
Degradabilidad (%)	73	60	60	67
Lisina (% PM)	6.07%	6.07%	7.62%	5.85%
Metionina (% PM)	1.94%	1.98%	2.24%	1.94%

El software (Figueroa, 2017) considera que la eficiencia de la síntesis de la proteína láctea no sería estática (Van Amburgh *et al.*, 2015), calibrando el modelo para que la eficiencia de la síntesis fluctuara entre 60% a 67% de la proteína absorbible, valores entre los que se modeló la síntesis proteica láctea, según el aporte de ambos AAE.

### Resultados.

El software predice concentración de proteína láctea (observado O: 2.89, 2.90, 3.01 y 2.95; predicho P: 2.89, 2.81, 3.01 y 2.87) ajustando la eficiencia de conversión de la proteína absorbible en proteína láctea (0.66, 0.64, 0.67 y 0.60 respectivamente) en respuesta al suministro de lisina y metionina (Figura 1). Sin ajustar la eficiencia de conversión (Figura 2) no puede discriminar el comportamiento inducido por la dieta. La precisión del software se evaluó mediante el error cuadrático medio de predicción RMSPE=0.085, con un sesgo -0.043 y un error residual=0.074 (correlación=0.818).



### Discusión.

Investigaciones recientes cuestionan el uso de eficiencias estáticas para la proteína metabolizable o para AAE específicos, y esto tiene sentido dado los posibles roles que ciertos AAE tienen en el metabolismo (Van Amburgh et al., 2015), por lo que un deficiente suministro de AAE afecta la síntesis de la proteína láctea. Como las dietas 1, 2, 3 y 4 eran isocalóricas (1.50 mcal ENI/kg MS), los niveles P de producción de la proteína microbiana ruminal (1.86, 1.59, 1.68 y 1.86 kg) están ajustados por el nivel del suministro de proteína degradable PDR (2.41, 1.88, 1.98 y 2.56 kg) de las dietas según el sistema del NRC 2001 (Figuroa, 2017). Sin embargo, aunque la proteína absorbible P de las dietas (1.96, 2.06, 2.17 y 2.24 kg) ofrece a la glándula mamaria un suministro creciente de proteína verdadera digestible (1.31, 1.38, 1.50 y 1.59 kg), este no se expresaría en la síntesis de proteína láctea verdadera O inducida por las dietas del experimento, ni P por el software calibrado con una eficiencia estática del 67% (Figura 2), ratificando que la síntesis de proteína láctea no es un proceso directo (Lapierre *et al.*, 2012). Por lo tanto, sería el aporte de los AAE lisina y metionina el que explicaría las diferentes concentraciones de proteína láctea verdadera O y P (Figura 1), con el software calibrado para que la eficiencia de la síntesis de proteína láctea verdadera fluctuara entre el 60% al 67% de la proteína absorbible disponible.

### Conclusiones.

La modelización de un rango de eficiencia dinámica para la utilización de la proteína metabolizable de las dietas en respuesta al suministro de los AAE lisina y metionina, permitió mejorar la predicción de la concentración de proteína verdadera de la leche en un software optimizador de la alimentación para vacas lecheras (Figuroa, 2017).

### Referencias.

- Baker, L.D., Ferguson, J.D. and Chalupa, W. J. Dairy Sci. 1995. 78: 2424-2434.  
 Figuroa, J. 2017. Registro de Propiedad Intelectual N° 106.287. DIBAM. Chile.  
 Lapierre, H., Lobley, G.E., Doepel, L., Raggio, G., Rulquin H., and Lemosquet S. 2015. J. Anim. Sci. 2012, 90:1708-1721  
 White, R.R., Roman-García, Y., Firkins, J.L., Konofoff, P., VanderHarr, M.J., Tran, H., McGill, T., Garnett, R., and Hanigan, M.D. 2017. J. Dairy Sci. 100: 3611-3627.  
 Van Amburgh, M.E., Collao-Saenz, F.A., Higgs, R.J., Ross, D.A., Recktenwald, E.B., Raffrenato, E., Chase, L.E., Overton, T.R., Mills, J.K. and Foskolos, A. 2015. J. Dairy Sci. 98: 6361–6380