

COMPARACIÓN DE LA EFICACIA DE PREDICCIÓN CON NIRS DEL CONTENIDO DE IGG EN CALOSTRO BOVINO CON MUESTRAS LÍQUIDAS Y DESECADAS

M. Jordana Rivero^{1,2}, Daniel Alomar² y Ximena Valderrama². 2014. Engormix.com.

1) Escuela de Graduados, Becaria CONICYT.

2) Instituto de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Financiado por Proyecto Calostro: Universidad Austral de Chile -University of Saskatchewan, Canadá.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Cría artificial](#)

INTRODUCCIÓN

La adecuada transferencia pasiva de inmunoglobulinas, principalmente la G (IgG), vía calostro, es crítica para la salud y supervivencia de los rumiantes en los primeros días de vida (Stelwagen et al., 2009). Rivero et al. (2012) concluyeron que la técnica de la espectroscopía del infrarrojo cercano (NIRS) es un método rápido y preciso para predecir el contenido de IgG, y por ende la calidad para transferir eficazmente la inmunidad pasiva, de muestras líquidas de calostro. Sin embargo, dada la gran heterogeneidad en el contenido de agua del calostro, los espectros obtenidos presentan una gran variabilidad en las bandas de absorción correspondientes al agua, causando interferencias en la calibración de las ecuaciones (Nuñez-Sánchez et al., 2002). El objetivo de este estudio fue comparar la eficacia de predicción del contenido de IgG entre muestras líquidas y desecadas de calostro bovino.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron 157 muestras de calostro tomadas entre otoño y primavera de 2009, de dos lecherías comerciales en la Región de Los Ríos. Las muestras se colectaron en la primera hora posterior al parto, dividiéndose en submuestras que se mantuvieron a -20°C hasta su análisis. Luego de descongelar (a 2-5°C durante 24h) y centrifugar las muestras, se colocaron 500 mg de calostro líquido en una celda de transfectancia con espejo de aluminio (0,1 mm de paso de banda), en duplicado, para colectar el espectro. A su vez, se impregnó un filtro de fibra de vidrio con 500 mg de calostro, en duplicado, y se llevó a estufa de aire forzado a 60°C por 20 minutos. Las muestras desecadas fueron colocadas en celdas para muestras secas para colectar sus espectros. Las lecturas de los espectros en la región VIS-NIR (400–2500 nm) se realizaron con el equipo NIRSystems 6500. Para el desarrollo de las ecuaciones se probaron distintos tratamientos matemáticos y validación cruzada, con el software WINISI II de Infracsoft International (por detalles ver Rivero et al., 2012). El análisis de referencia para contenido de IgG, se realizó mediante inmunodifusión radial (Mancini et al., 1965). Las mejores ecuaciones de cada técnica se seleccionaron según su error estándar de validación cruzada (SECV) y el RPD, que es la relación entre la desviación estándar (SD) y el SECV.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las muestras presentaron un promedio de IgG de $96,6 \pm 37,9$ g/L (rango de 1,7-185). Para ambas técnicas, las mejores ecuaciones permitieron predicciones confiables ($RPD > 3$) y se obtuvieron con cinco grupos de validación cruzada y con un segundo orden de derivada, pero el intervalo de sustracción y segmentos de suavización difirieron (Cuadro 1). Para las muestras desecadas, la mejor ecuación no requirió de la corrección de dispersión de luz (Cuadro 1). Al comparar los estadísticos de ambas calibraciones, se observa que la técnica de muestras líquidas es mejor que la de desecado previo en lo que refiere al SECV, R², R²CV y RPD (Cuadro 1), si bien se esperaba encontrar una superioridad al eliminar el agua de las muestras. Esto puede deberse a que con el tiempo de secado fijo, de 20 min a 60°C, y con la gran heterogeneidad en el contenido de agua del calostro, las muestras poseían distintos niveles de humedad luego de ser secadas. En la Figura 1 se puede observar la mayor variabilidad en las bandas de absorción correspondientes al agua (1,440-1,460 y 1,932-1,960 nm). Para mejorar la técnica con desecado se debería ajustar una curva de tiempo de secado inversa al contenido de sólidos de las muestras, pero este paso previo enlentecería el proceso de obtención de espectros e iría en detrimento de una de las principales ventajas de la técnica NIRS, i.e. ser un método rápido.

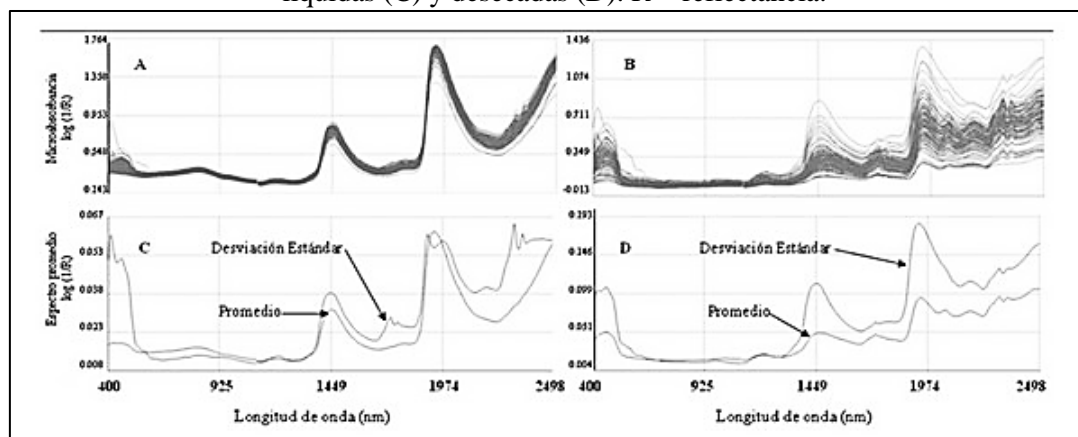
Cuadro 1. Estadísticos de los datos de referencia y de las mejores ecuaciones obtenidas¹

| Muestras | Tratamiento matemático ² | Términos PLS (n°) | Grupos de CV (n°) | Media (g/L) | Rango (g/L) | SD (g/L) | SEC | R ² | SECV | R ² CV | RPD |
|-----------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------|----------|-----|----------------|------|-------------------|-----|
| Líquidas | 2-8-4 SNV+DT | 7 | 5 | 91.5 | 171.9 | 37.6 | 9.6 | 0.95 | 9.03 | 0.94 | 4.2 |
| Desecadas | 2-5-5 | 6 | 5 | 91.6 | 183.7 | 38.5 | 7.4 | 0.94 | 11.5 | 0.91 | 3.3 |

¹PLS = cuadrados mínimos parciales; CV = validación cruzada; rango = diferencia (mayor menos menor); SD = desviación estándar de los datos de referencia; SEC = error estándar de calibración; SECV = error estándar de validación cruzada; R²CV = coeficiente de determinación de validación cruzada; RPD (desviación predictiva residual) = SD dividido por SECV.

²Primer dígito: orden de derivación; segundo dígito: sustracción de intervalos; tercer dígito: segmento de suavización; SNV y DT: corrección de dispersión de luz = “Standard Normal Variate” y “Detrending”, respectivamente.

Figura 1. Espectro visible e infrarrojo de las muestras de calostro. Set de calibración completa de muestras líquidas (A) y desecadas (B); Espectros promedio y desviación estándar de muestras líquidas (C) y desecadas (D). R = reflectancia.



CONCLUSIONES

Ambas técnicas permiten predecir la concentración de IgG en calostro bovino, pero la confiabilidad es mayor con el método de transflectancia (calostro líquido) que con el método de desecado previo (durante 20 minutos a 60°C).

REFERENCIAS

- MANCINI G, AO CARONARA and JF HEREMANS. 1965. Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion. *Immunochemistry* 2: 235-254.
- NUNEZ-SANCHEZ N, A GARRIDO-VARO, JM SERRADILLA and JL ARES. 2002. Near Infrared analysis of liquid and dried ewe milk. *Near Infrared Spectroscopy: Proceedings of the 10th International Conference of Near Infrared Spectroscopy*. Corea. pp 225-228.
- RIVERO MJ, X VALDERRAMA, D HAINES and D ALOMAR. 2012. Prediction of immunoglobulin G (IgG) in bovine colostrum by near-infrared reflectance spectroscopy (NIRS). *Journal of Dairy Science* 95(3):1410-1418.
- STELWAGEN K, E CARPENTER, B HAIGH, A HODGKINSON and TT WHEELER. 2009. Immune components of bovine colostrum and milk. *Journal of Animal Science* 87: 3-9.

Volver a: [Cría artificial](#)