

SP 13 Predicción de la condición corporal de bovinos en base al análisis espectral NIRS de muestras de heces. ComunicaciónStefanazzi IN^{1*}, Ortiz DA^{2,3}¹AER Victorica, INTA, ²EAA Anguil. ³UNLPam FA

*E-mail: stefanazzi.ivana@inta.gob.ar

*Development of a bovine body condition prediction system based on NIRS spectral analysis of feces samples. Communication***Introducción**

El desarrollo de herramientas indirectas para la predicción de cambios de balance energético de vacas en pastoreo sobre pastizales naturales se motiva en la relevancia del cambio de reservas corporales y del peso en la eficiencia reproductiva y productiva de las vacas de cría. Para adelantar el diagnóstico de estado de la vaca se propuso la determinación de fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA) y la estimación de la digestibilidad del forraje consumido a través de la lectura del espectro de absorción infrarroja cercana (NIR) de la materia fecal del bovino (Lyons *et al.* 1992). El sistema se basa en ecuaciones predictivas que vinculan el espectro de absorción o emisión del estiércol de la materia fecal a una calidad presunta del forraje consumido (Stuth *et al.* 2003). Como la dieta que el animal está consumiendo genera pérdida o aumento de peso que promueve el cambio de condición corporal (CC), existe la oportunidad de predecirla a partir de la composición fecal. Brooks *et al.* (2021) confirmaron la predicción de la condición corporal futura en un 0,5 punto de CC en más del 75% del tiempo.

El objetivo del trabajo fue desarrollar una prueba de calibración para predecir un cambio de condición corporal a partir de la de la condición corporal registrada en el momento de la extracción de materia fecal de animales en pastoreo en campo natural, en diferentes ambientes, utilizando el espectro de absorción NIR de la materia fecal.

Tabla 1. Parámetros estadísticos de calibraciones con tecnología NIRS desarrolladas para predecir condición corporal (CC), fibra detergente neutro (FDN) y fibra detergente ácido (FDA).

Parámetros	CC	FDN	FDA
		(%)	(%)
n	194	62	65
EEC	0.33	1.91	2.46
EEVC	0.34	2.14	3.16
R ² Lab-NIR	0.24	0.73	0.46
RPD	1.15	1.93	1.37
FM	6.90	11.59	8.20
LABORATORIO:			
Promedio	2.69	70.49	53.40
DE	0.41	4.50	4.26
Mínimo	2.00	50.19	32.20
Máximo	4.00	79.91	59.95
NIRS:			
Promedio	2.67	70.82	53.73
DE	0.38	3.69	3.37
Mínimo	1.53	59.75	43.63
Máximo	3.81	81.90	63.83

Referencias: Todos expresados en base seca %. n, número de muestras utilizadas en cada calibración; DE: desvío estándar de la media; EEC: Error Estándar de Calibración; EEVC: Error Estándar de Validación Cruzada; R²: coeficiente de determinación entre laboratorio y NIRS, RPD=DE/EECV; FM: Figura de mérito= rango/EEC

Materiales y Métodos

La experiencia se llevó a cabo en 5 campos de cría de pastizales naturales: 3 en el área del Arbustal y 2 en el área del Bosque de Caldén. Se recolectaron muestras de estiércol fresco (10 muestras) cada dos meses (febrero, abril, junio, agosto, octubre y diciembre) en cada campo. Esto se hizo tomando las muestras del tracto intestinal, coincidente con el registro de condición corporal de las mismas vacas. Esas muestras se congelaron para su conservación y las mismas se secaron en estufa a 60 C. Posteriormente, se molieron con molino Wiley a 2mm. Para obtener los datos de referencia se determinaron las fibras FDN y FDA (Van Soest 1990). Todos los resultados se expresaron en base seca. Paralelamente se recogió el espectro de absorción de radiación visible e infrarroja cercana de cada muestra por duplicado con un equipo FOSS DS 2500, modo reflectancia, rango de 400 a 2500nm. Mediante el software WINISI III se generaron las calibraciones para predecir a partir del espectro NIRS la concentración de cada constituyente utilizando cuadrados mínimos parciales modificados, previo tratamiento matemático de los espectros (SVN+D y 1.4.4.1). Las muestras anómalas espectrales y composicionales fueron desechadas. La precisión y exactitud de las calibraciones se evaluó mediante distintos parámetros estadísticos: error estándar de calibración (EEC), error estándar de validación cruzada (EEVC), coeficiente de determinación entre laboratorio y NIRS (R²), RPD: DE/EEC, y Figura de Merito (FM)= rango/EEC.

Resultados y Discusión

Por los parámetros obtenidos en los componentes, la regresión no ajusta y la calibración obtenida no es adecuada para realizar predicciones de condición corporal (Tabla 1). La incorporación de más muestras debería contemplar un rango más amplio de condiciones corporales, ya que la amplitud de estos datos es entre 2 y 4 puntos (escala de 1 a 5) y en el análisis se deberían incluir animales con puntos de condición corporal en los extremos de la escala para aumentar la base de datos. Esto implica que el error determinado en la calibración sea muy elevado. Para FDN y FDA de deben realizar más determinaciones en laboratorio convencional para aumentar la base de datos. La incorporación de más variables, como proteína bruta de las heces con datos obtenidos de laboratorio convencional y/o las trabajadas en Brooks *et al.* (2021), podrían mejorar los modelos de predicción.

Conclusiones

Se debería trabajar con animales que presenten puntos de condición corporal en los extremos de la escala utilizada. Se debe continuar con la línea de trabajo y ampliar la base de datos de la calibración. Los datos tomados en un solo año de muestreo no permitieron visibilizar estos cambios.

Bibliografía

Brooks *et al.* (2021) The Rangeland J. 43,35-46.
Lyons *et al.* (1992). J. Range Manage. 45:230-244.
Stuth (2003) Field Crops Res.84, 45-56