



CUANTIFICACIÓN DE METANO ENTÉRICO EN KIYÚ: LA BOLILLA QUE FALTABA

José Ignacio Velazco

Programa Nacional de Carne y Lana

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

Introducción

Desde 2014 se llevan adelante las mediciones de consumo y estimaciones de eficiencia de conversión del alimento (EfC) en la central de Prueba de Kiyú, las cuales han permitido sumar esta característica a la evaluación genética de la raza Hereford. Atendiendo la urgencia que representa cuantificar y documentar las emisiones de metano entérico, la central de prueba de Kiyú ha sido recientemente equipada

para la estimación individual de emisiones de metano entérico en simultáneo con las pruebas de eficiencia.

Entendiendo la mejora genética de la EfC como una apuesta a la reducción de los costos de producción (ya que animales más eficientes tenderán a mantener los niveles de producción, pero en base a consumos de alimento menores) la cuantificación de emisiones de metano entérico en los propios ambientes de producción permite establecer

relaciones entre consumo, eficiencia, ganancia media diaria y emisiones lo que genera una herramienta útil para la selección de individuos ambientalmente más amigables.

A modo de ejemplo podríamos postular que la mejora de EfC puede también aportar a la mitigación de los gases de efecto invernadero (GEI), a partir de su asociación con las emisiones de metano (CH₄) entérico. Puesto en números, una reducción en la necesidad



de alimento explicada por una mayor eficiencia animal podría conllevar una reducción en las emisiones totales de metano entérico.

Adicionalmente, existe evidencia en la bibliografía que propone la factibilidad de reducir las emisiones de metano por selección directa de esta característica, debido a que las primeras estimaciones internacionales indican que es heredable. Para profundizar en la asociación entre EfC y emisiones de metano y conocer la genética de las emisiones, es fundamental poder contar con volúmenes importantes de datos de estas características. Con esta meta, se han instalado en la Central los equipos para la medición de metano del ganado, que se realizará durante la prueba de EfC.

Central de prueba Kiyú hoy: consumo y emisiones en tiempo real.

Las instalaciones en la actualidad permiten la determinación del consumo y las emisiones individuales en tiempo real a través de la lectura de radio frecuencia (caravanas de trazabilidad). En la Figura 1 se ven 8 comederos empleados para la estimación de consumo de alimento y un monitor de emisiones, ambos en el mismo corral.

La EfC es medida en estas pruebas en base al consumo residual de alimento (RFI, residual feed intake) resultante de la diferencia entre el consumo real (medido en los comederos) y el consumo esperado en base al peso, crecimiento y deposición de grasa.

A efectos de la evaluación genética, y acorde con los protocolos internacionales, se

mide el RFI durante la recría. Esta información relevada en toritos y en novillos forman parte de la población de referencia para selección genómica y es la base de los EPD genómicos que se publican anualmente para la raza (www.geneticabovina.com.uy).

A modo de trabajo experimental, se iniciaron las mediciones de EfC también en el engorde de novillos que se realiza luego de su prueba de eficiencia en la recría.

Las mediciones de metano entérico se integran a las pruebas de EfC en recría de toritos y novillos, así como en el engorde y terminación de estos últimos.

Medición individual de emisiones de metano

El sistema que opera en Kiyú (Greenfeed) para medir las emisiones diarias de metano entérico es una estación de alimentación, que cada animal visita voluntariamente a lo largo del día para recibir una pequeña recompensa de comida (Figura 2). Mientras los

animales visitan el Greenfeed, un sistema RFID identifica a cada animal, un ventilador aspira aire sobre la cabeza del animal colectando los gases que están siendo exhalados durante la visita.

Al mismo tiempo, el equipo de manera automática registra mediciones de alta resolución de las tasas de flujo de aire, concentraciones de CH₄ y CO₂ y otros parámetros ambientales. Con la información del sensor, se calcula directamente un flujo volumétrico (L / min) de gases emitidos por el animal. Una vez que se calcula el flujo volumétrico conocido, el flujo de masa en (g / min) se puede calcular utilizando la ley de los gases ideales. Por tratarse de visitas voluntarias y con la intención de tenerlas de manera periódica, el equipo proporciona un suplemento peletizado (recompensa) de manera controlada (cantidad / evento de alimentación y número de eventos de alimentación / día) en función de su identidad detectada por la etiqueta RFID en la caravana de trazabilidad.



Figura 1. Toritos Hereford en el inicio de las mediciones conjuntas de consumo y metano entérico.



Figura 2. Diagrama de los componentes de los equipos GreenFeed utilizados para la medición de las emisiones de metano (Adaptado de GreenFeed emission monitor system, C-Lock inc. 2014).

Un período de alimentación de 3 a 6 minutos suele detectar varios episodios de eructos. Para evitar los datos que ocurren cuando los animales se alejan de la cubierta durante la medición de metano, un sensor de proximidad en la cubierta y un sistema de filtrado de datos monitorean la posición de la cabeza del animal durante cada evento de alimentación. El filtrado de datos garantiza que solo se utilicen en los cálculos los datos de los períodos en los que la cabeza del animal está en posición correcta (denominados eventos de alimentación útiles). Las tasas de emisión de todos los eventos de alimentación útiles (al menos los eventos de alimentación útiles (al menos 3 minutos con la cabeza en posición) se promedian para proporcionar una estimación de emisiones diarias de metano entérico basada en los datos de esos pocos minutos. Los cambios en el programa de suministro de suplemento se pueden realizar de forma individual o por lote. Esta flexibilidad permite un

sensor de proximidad en la cubierta y un sistema de filtrado de datos monitorean la posición de la cabeza del animal durante cada evento de alimentación. El filtrado de datos garantiza que solo se utilicen en los cálculos los datos de los períodos en los que la cabeza del animal está en posición correcta (denominados eventos de alimentación útiles). Las tasas de emisión de todos los eventos de alimentación útiles (al menos los eventos de alimentación útiles (al menos 3 minutos con la cabeza en posición) se promedian para proporcionar una estimación de emisiones diarias de metano entérico basada en los datos de esos pocos minutos. Los cambios en el programa de suministro de suplemento se pueden realizar de forma individual o por lote. Esta flexibilidad permite un

manejo diferencial de los animales para incrementar la tasa de reclutamiento, asegurar la dispersión y duración de las mediciones a lo largo del día. Idealmente cada equipo es capaz de estimar las emisiones de 25 animales por ciclo de medición siendo la duración de los mismos variable entre lotes e individuos. Dada la duración de 70 días de las pruebas de EfC es factible llevar adelante varios ciclos de mediciones, con la expectativa de maximizar el reclutamiento durante el período de acostumbramiento.

La Figura 3 muestra cómo lucen las emisiones de un animal que voluntariamente visitó el equipo. La línea roja corresponde al sensor de proximidad (indica la posición de la cabeza y su distancia relativa al equipo) y la azul a las emisiones instantáneas (las emisiones se calculan automáticamente y corresponden al área bajo la curva). Cuando el sensor de proximidad (línea roja) está próximo a cero, indica ausencia de animales en proximidad por lo que el equipo toma el valor de metano como línea de base.

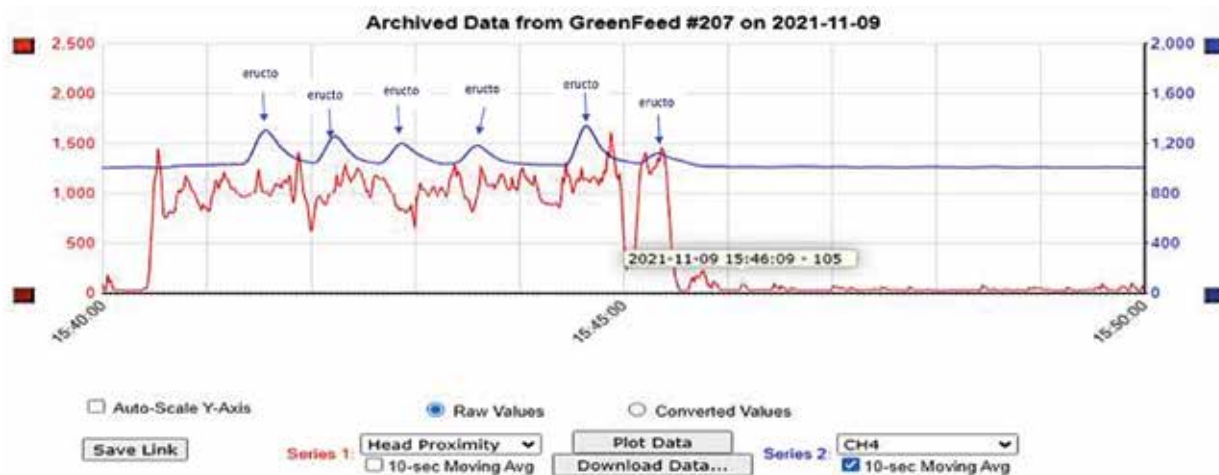


Figura 3. Estimación de emisiones en tiempo real. Así luce en forma gráfica y en tiempo real un registro válido para la cuantificación de las emisiones.

Asociado al gráfico se encuentra, también en tiempo real, una descripción detallada del evento que se está registrando (Figura 4). En un panel se informa día, hora, identidad, número de visita, máximo de visitas restantes para ese día y los parámetros básicos de programación que aplican para esa caravana en particular.

La programación básicamente permite regular el máximo de visitas que cada animal tiene permitidas para evitar excesos en animales que por su dominancia no permiten el acceso a otros. A su vez, con la programación se logra una adecuada distribución temporal a lo largo del período de medición (recuadro negro de la Figura 4).

Feeding Periods:					RFID Tags Read:		
2021-11-09 15:40:32	00...61057	1/6	5/5	40/7200	2021-11-09 15:40:29	00...61057:	In
2021-11-09 15:41:15	00...61057	2/6	5/5	40/7200	2021-11-09 15:40:52	00...61057:	Out
2021-11-09 15:41:58	00...61057	3/6	5/5	40/7200	2021-11-09 15:40:54	00...61057:	In
2021-11-09 15:42:41	00...61057	4/6	5/5	40/7200	2021-11-09 15:43:06	00...61057:	Out
2021-11-09 15:43:24	00...61057	5/6	5/5	40/7200	2021-11-09 15:43:06	00...61057:	In
2021-11-09 15:44:07	00...61057	5/6	5/5	40/7200	2021-11-09 15:43:43	00...61057:	Out
					2021-11-09 15:43:48	00...61057:	In
					2021-11-09 15:43:55	00...61057:	Out
					2021-11-09 15:43:57	00...61057:	In
					2021-11-09 15:44:31	00...61057:	Out

Figura 4. Panel simplificado con la información relativa al evento que se está registrando emisiones en tiempo real. Esta es la forma que se ve en forma gráfica y en tiempo real un registro válido para la cuantificación de las emisiones.

Alcances y perspectivas de la integración de la medición de metano entérico

Los equipos Greenfeed han sido instalados en Kiyú en los corrales en los cuales se llevan adelante las pruebas de EfC, con el objetivo de medir las emisiones de metano en toros y novillos. Con esta integración, y dado el sistema de registros implementados, se contará con la información necesaria para caracterizar las emisiones de metano. El punto de partida en todos los casos será las emisiones absolutas de cada animal registradas por los nuevos equipos. Para seguir con el ejemplo, los eventos descritos como eructos en la Figura 2 tienen valores máximos corregidos que van desde 341 a 113 gCH₄/d (Figura 5). Para el registro que va desde las 15:40:29 hasta las 15:44:31 las emisiones estimadas son de 155 gCH₄/día (área bajo la curva).

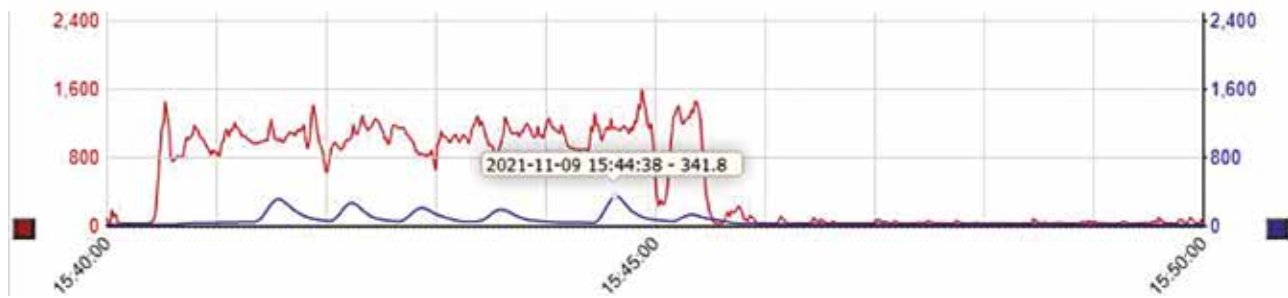


Figura 5 Estimación de emisiones en tiempo real convertida a la unidad de reporte (341,8 gCH₄/d), para los eructos del 9-11 a las 15:44 y 15:45.

En la medida que también se cuenta con el consumo de alimento de cada animal, así como su peso y ganancia diaria, se podrán describir las emisiones de metano entérico tanto por kilo de alimento y en términos de intensidad de emisión, es decir, como función de la cantidad de producto.

Comentarios finales

- En la medida que los EPD para EfC están disponibles en la raza Hereford, base para la mejora genética por esta característica, la iniciativa que se pone en marcha generará la información para determinar la contribución indirecta de esta mejora genética a la reducción de las emisiones de metano.
- Otra importante innovación a nivel nacional será explorar la posibilidad de seleccionar directamente por emisiones de metano y cuál será el aporte que se pueda realizar, en combinación con los demás caracteres de relevancia económica para la producción ganadera.
- De esta manera se podrá maximizar el potencial de la mejora genética como soporte de la productividad ganadera dando respuesta también a los nuevos desafíos ambientales con lo que entendemos es la bolilla que faltaba.

