



# Eficiencia energética de vaquillonas Hereford en pastoreo

Federica Marín<sup>a</sup>, Hugo Naya<sup>a,b</sup>, Ana C. Espasandina, Elly Navajas<sup>c</sup>, Thais Devincenzi<sup>c</sup>, Mariana Carriquiry<sup>a</sup>

**a** Departamento de Producción Animal y Pasturas, Facultad de Agronomía, UDELAR

**b** Unidad de Bioinformática, Institut Pasteur de Montevideo

**c** Sistema ganadero extensivo, INIA

La mejora en la eficiencia de conversión ha sido una línea de prioridad dentro de la investigación de la raza Hereford, donde las pruebas de eficiencia de conversión de alimento en toros y novillos realizadas en la Central de Pruebas de Kiyú desde el año 2014 han permitido que desde el año 2017 se publiquen anualmente méritos genéticos (EPD) para esta característica. A partir de estas pruebas de eficiencia de conversión, donde se registra consumo y desempeño animal (peso,

ganancia de peso, deposición de grasa), es posible la identificación de animales más eficientes (consumen menos a un mismo nivel de desempeño) en condiciones de confinamiento. Sin embargo, la mayor parte de los rodeos de cría a nivel mundial y en particular en Uruguay, se desarrollan en condiciones pastoriles extensivas. En este sentido, la Central de Pruebas de Kiyú es parte del Núcleo Informativo Hereford al igual que los rodeos presentes en INIA Las Brujas e INIA Glencoe

lo que permite complementar la información recabada a nivel de corral con animales en pastoreo.

## **Eficiencia en pastoreo**

La investigación en torno a eficiencia alimenticia se ha desarrollado principalmente en condiciones de confinamiento, en las cuales los comederos de registro automático han jugado un rol relevante, dado que la precisión de la medida de eficiencia depende

directamente de la exactitud con la que se pueda registrar el consumo individual. En este sentido, no existe una metodología que permita determinar con exactitud el consumo individual en condiciones de pastoreo, lo cual limita la medición directa y la determinación precisa de cuan trasladable es la eficiencia medida en confinamiento a las condiciones de pastoreo. Más aún, en los rodeos de cría comerciales, no sólo el crecimiento de los animales es determinante de la eficiencia del sistema de producción, sino que la capacidad de reproducción es el otro pilar fundamental. Es así que, nuestra pregunta de investigación fue si la eficiencia medida en los toros en condiciones de corral era trasladable a sus hijas en condiciones de pastoreo extensivas, y a la vez de determinar si existía algún efecto de la eficiencia de conversión de la alimentación paterna sobre la respuesta reproductiva de sus hijas. Con el fin de determinar la eficiencia de las vaquillonas en pastoreo, se utilizó la técnica de tasa cardíaca-pulso

de oxígeno (Brosh, 2007) que permite determinar el gasto energético de animales en pastoreo sin necesidad de determinar el consumo. Esta técnica permite determinar la producción total de calor (HP, por su sigla en inglés) que corresponde al calor producido por el gasto energético de mantenimiento más el incremento calórico (calor del metabolismo, fermentación, digestión, etc.), indicando la “ineficiencia” en el uso de la energía consumida en el alimento. A partir de la determinación del HP total, podemos obtener de un índice denominado producción residual de calor (RHP), que está definida como la diferencia entre la HP observada y predicha para un cierto peso vivo y nivel de producción (Figura 1). Valores negativos de este índice representan animales más eficientes ya que producen menos calor del esperado para un cierto nivel productivo.

progenie de diez toros con valor de cría estimado para eficiencia de conversión. Es así que, se evaluaron 62 vaquillonas hijas de 5 toros de alta eficiencia según su EPD (percentil  $\leq 20\%$ ), 25 vaquillonas hijas de 2 toros de media eficiencia y 58 vaquillonas hijas de 3 toros de baja eficiencia (percentil  $\geq 80\%$ ). Todas las vaquillonas se evaluaron por un periodo de 70 días en primavera a los 24-25 meses de edad previo al servicio. Adicionalmente, para la generación 2018 (n=74) se realizó una evaluación previa, en otoño cuando las vaquillonas tenían 18 meses de edad.

El experimento se llevó a cabo en INIA Glencoe y las vaquillonas evaluadas (n=145) pertenecían a dos generaciones (2017 y 2018),

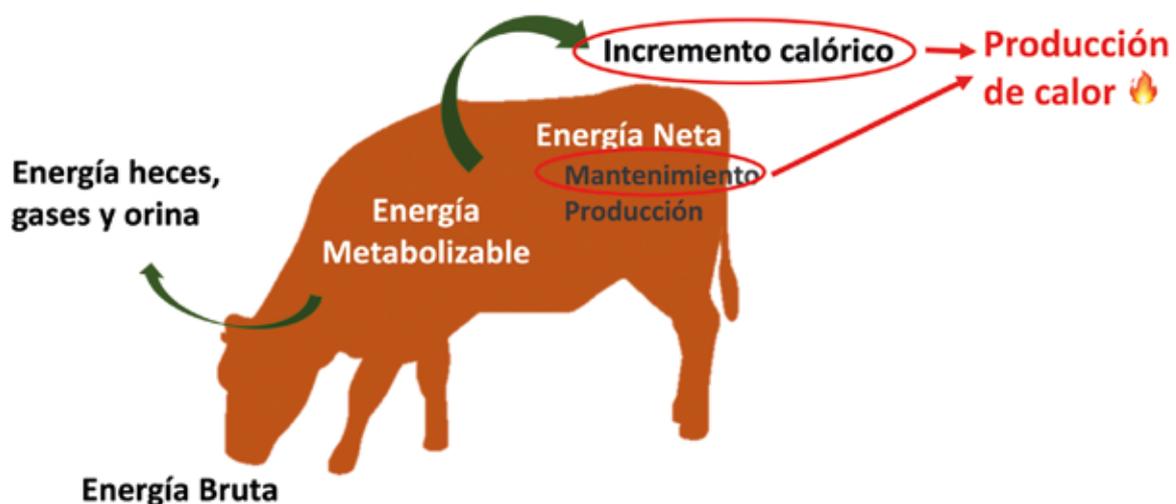
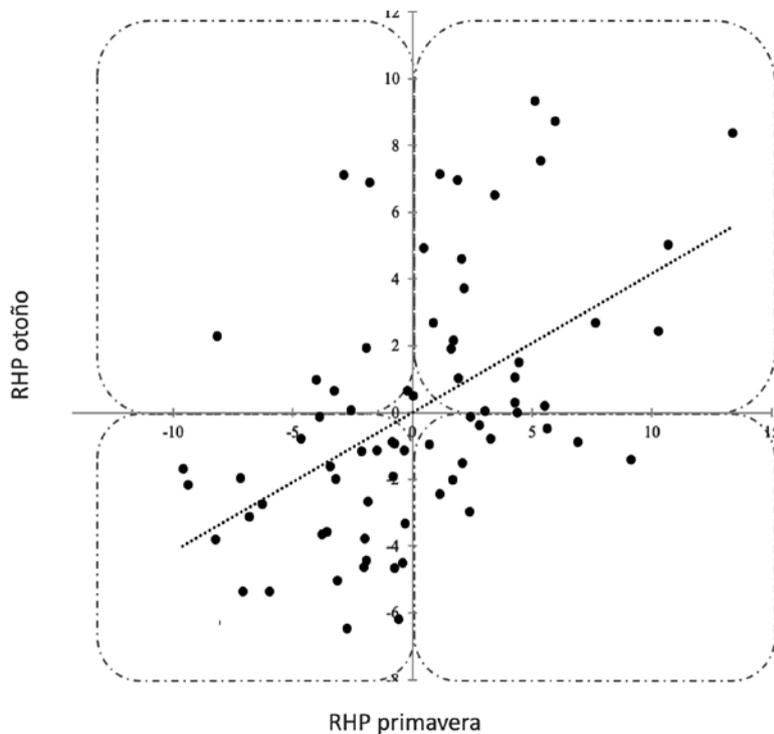


Figura 1. Esquema representativo de la partición de la energía

**Resultados**

Cuando utilizamos la información de las dos generaciones medidas pre-entore, se encontró una correlación positiva y significativa ( $r=0,67$ ) entre la eficiencia de conversión medida en los padres a corral y la eficiencia de las hijas en pastoreo. Es decir, que la eficiencia fue transmisible de padres a hijas al menos al momento de la recría y trasladable a diferentes condiciones de producción (confinamiento vs. pastoreo).

A su vez, cuando se compararon las medidas de eficiencia en las vaquillonas realizadas durante el otoño y posteriormente en la primavera, se encontró que el 74% de los animales



	Grupo eficiencia paterna		P-valor
	Alta	Baja	
<b>Actividad ovárica al primer servicio</b>			
Ciclando, % (n/n)	34 (21/62)	22 (13/58)	ns
Anestro, % (n/n)	66 (41/62)	78 (45/58)	ns
Anestro superficial, % (n/n)	44 (27/62)	52 (30/58)	ns
Tamaño máximo folicular, mm	8,6	7,8	*
<b>Primer entore</b>			
Inseminadas, % (n/n)	79 (49/62)	41 (24/58)	**
Preñez día 30, % (n/n)	42 (26/62)	38 (22/58)	ns
Ciclando día 30, % (n/n)	55 (34/62)	48 (28/58)	ns
Anestro día 30, % (n/n)	3 (2/62)	14 (8/58)	*
Preñez, %	97 (60/62)	95 (55/58)	ns
Día de parto, d	25	33	*



mantenían la categoría de eficiencia (animales eficientes continúan siendo eficientes y viceversa), a pesar de que en otoño la disponibilidad -en cantidad y calidad- de forraje fue menor (Figura 2).

**Figura 2.** Producción residual decalor (RHP) de las vaquillonas en otoño y primavera. El cuadrante inferior izquierdo corresponde a los animales eficientes tanto en otoño como en primavera mientras que el superior derecho corresponde a los ineficientes. (Marín et al, 2024a)

A su vez, no se encontraron diferencias importantes en la eficiencia reproductiva de las hijas de toro de alta y baja eficiencia de conversión y las pocas diferencias encontradas fueron a favor de las hembras hijas de toros de alta eficiencia, posiblemente asociado al mayor engrasamiento (Cuadro

1). Estos mínimos efectos desaparecieron al momento de realizar el segundo entore.

**Cuadro 1.** Características reproductivas de las vaquillonas hijas de toros con EPD de alta y baja eficiencia de conversión. Adaptado de Marín et al (2024b)

**En conclusión,** este trabajo encontró que la eficiencia fue transmisible de padres a hijas, al menos en la fase de recría en la cual se centró este estudio. La mayor eficiencia de hijas de toros mayor eficiencia de conversión se mantuvo bajo diferentes planos nutricionales. A su vez, no se encontraron efectos mayores de la eficiencia alimenticia paterna sobre la respuesta reproductiva de sus hijas, y cuando existió alguna, fue a favor de las hembras de alta eficiencia. Estos resultados nos parecen muy

prometedores y alentadores para continuar transitando el camino a la selección por animales más eficientes.

### Bibliografía

Brosh, A., 2007. Heart rate measurements as an index of energy expenditure and energy balance in ruminants: a review. *Journal of Animal Science*. 85, 1213-1227.

Marín, M.F., Naya, H., Espasandin, A.C., Navajas, E., Devincenzi, T., Carriquiry, M. 2024a. Energy efficiency, reproductive performance, and metabolic parameters of grazing Hereford heifers. *Livestock science*. 279:105389.

Marín, M.F., Naya, H., Espasandin, A.C., Navajas, E., Devincenzi, T., Carriquiry, M. 2024b. Energy efficiency of grazing Hereford heifers classified by paternal residual feed intake. *Translational Animal Science*. 8, txae005.



# Viernes 18 de OCTUBRE

Ruta 6 km 308 > Cerro de Pereira / Caraguatá / Tacuarembó



Los INVITAMOS  
a nuestro Remate Anual

## TOROS & VAQUILLONAS POLLED HEREFORD

EN VIVO por: [valdezTV.com](https://valdezTV.com) | | [valdez.com.uy](https://valdez.com.uy)  
EL TALA: Ceferino 099 638 114 | José María 099 802 355

**J. A. Valdez y Cia.**