

Arroquy, J.^{1,2,3}; Hernández, O.¹; López, A.^{1,2}; Fissolo, H.¹; Imaz, J.⁴; Saravia, J.¹; Juliarena, M.⁵; Guzmán, S.⁶ y Gonda, H.⁷

¹ EEA Santiago del Estero (INTA); ² FAyA-UNSE; ³ CITSE- CONICET;

⁴ IIACS-INTA; ⁵ CIFICEN-UNCPBA-CICPBA-CONICET;

⁶ FCEX- UNCPBA; ⁷ FCV-UNCPBA- CIVETAN

7.

Efecto de la performance durante la recría invernal sobre la emisión de metano estival de vaquillonas en un sistema silvopastoril de Gatton panic (*Megathyrus maximus*)

INTRODUCCIÓN

Las estrategias de alimentación que impactan sobre distintas etapas de la recría influyen sobre la productividad del sistema y la intensidad de emisiones gaseosas. Trabajos previos – en base a experimentación de campo (Freetly y Brown-Brandl, 2013) y modelización de emisiones (Ellis *et al.*, 2009) – sugieren que tasas de crecimiento óptimas durante la etapa invernal maximizan la performance y reducen la intensidad de emisión de metano en los ciclos de recría en sistemas pastoriles subtropicales (Arroquy *et al.*, 2015).

La producción de CH₄ por unidad de producto animal, por ejemplo g/kg de ganancia de peso, es un índice adecuado para comparar la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) por el ganado con distintas condiciones de alimentación (Lovett *et al.*, 2005).

No obstante, en la actualidad la producción ganadera debe no sólo aplicar estrategias de mitigación de emisiones sino que también debe demostrarlo bajo condiciones reales de producción (Henry *et al.*, 2012).

Por lo tanto, el objetivo de este experimento fue evaluar a campo el efecto residual de la suplementación invernal con granos secos de destilería (DDGS, su sigla en inglés) en vaquillonas de recría sobre la posterior producción de metano estival cuando estas se encuentran en pastoreo de *Megathyrus maximus* (cv. Gatton panic).

MATERIALES Y MÉTODOS

Animales: Se utilizaron 19 terneras Braford provenientes de un ensayo con diferente manejo en la alimentación invernal.

Diseño experimental: completamente aleatorizado.

Tratamientos: se evaluó en el verano el efecto residual de dos niveles de suplementación con DDGS por 70 días durante la recría invernal de terneras.

SIN: pastoreo estival de *Megathyrus maximus* cv. Gatton panic sin suplementación durante la recría invernal (n= 9). Peso vivo inicial= 176 ± 30 kg.

CON: pastoreo estival de *Megathyrus maximus* cv. Gatton panic con suplementación de 5 g de DDGS/ kg PV durante la recría invernal n= 10. Peso vivo inicial 200 ± 32 kg.

Período de evaluación: 41 días (desde 22/01/2016 al 03/03/2016)

Sitio experimental: El experimento se realizó en el campo anexo “Francisco Canto” de la EEA INTA Santiago del Estero, Argentina.

Carga instantánea: 60,2 cab./ha/d.

Al inicio del experimento se realizó un muestreo de caracterización de la condición inicial de la pastura de dos estratos de pastoreo (Cuadro 1): inferior (< 40 cm) y superior (> 40 cm).

Ganancia de peso vivo (GDP): se evaluó mediante el registro del peso inicial y final (con 24 h de ayuno previo).

Medición de metano: Para esta determinación se utilizó la “Técnica del gas marcador Hexafluoruro de Azufre (SF₆)” propuesta por Johnson *et al.* (1994),

	Estrato de la pastura	
	< 40 cm	> 40 cm
Disponibilidad inicial de forraje, kg MS/ha	2901 ± 578	3609 ± 1125
Fracciones de la pastura, %		
Hojas verdes	10.0 ± 2.13	53.5 ± 5.73
Tallos	69.0 ± 3.36	36.9 ± 5.25
Material muerto	21.0 ± 2.72	9.6 ± 1.44

Cuadro 1. Características de *Megathyrus maximus* según los estratos de pastoreo considerados.

Cuadro 2. Composición química (%) de los granos secos de destilería de maíz (DDGS).

Materia seca	90,00
Proteína Bruta	25,80
Fibra detergente neutro	59,00
Fibra detergente ácido	19,10
Extracto etéreo	6,50

modificada por Pinares-Patiño *et al.* (2012) para medición de 5 días continuos. Se colectaron muestras de aire a pocos centímetros del ollar del animal durante un lapso de 5 días continuos en tubos de acero inoxidable (0,5 L), utilizando un regulador de flujo de bolilla (Gere y Gratton, 2010). La determinación se realizó entre los días 36 al 41 del período experimental.

Las determinaciones de SF₆ y CH₄ en las muestras de gas colectadas se realizaron en Departamento de Fisicoquímica Ambiental de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires mediante el uso de un cromatógrafo gaseoso dotado con un detector de captura de electrones (ECD) para SF₆ y un detector de ionización de llama (FID) para CH₄.

Análisis estadísticos: Los análisis se realizaron utilizando modelos lineales y mixtos, donde la dieta se considera de efectos fijos y el animal de efectos aleatorios. La comparación entre grupos se llevó a cabo con una prueba t de Student para datos independientes (P<0,05) utilizando el paquete estadístico INFOSAT 2016.

RESULTADOS

Con respecto al peso vivo final (Cuadro 3) se observó una leve tendencia (P = 0,09) a ser mayor con la suplementación invernal con DDGS, aunque no hubo diferencias entre tratamientos en ganancia de peso vivo (GDP; P = 0,29). Tampoco hubo efectos sobre la producción de metano en gramos por día ni tampoco en términos de intensidad de emisión de metano (g/kg de peso vivo producido).

DISCUSION

En este estudio no se observaron diferencias en la ganancia de peso entre tratamientos, y la pequeña diferencia en peso vivo a favor del tratamiento CON, se podría sustentar en base a que los animales de ese tratamiento fueron suplementados durante

Cuadro 3. Efecto de la suplementación invernal sobre la performance y producción de metano durante la recría de verano.

Ítem	Suplementación invernal con DDGS ¹		EEM ²	P- valor
	SIN	CON		
Peso vivo, kg				
Inicial	176,00	200,00	10,00	0,11
Final	204,00	232,00	11,10	0,09
GDP, kg/d	0,67	0,77	0,06	0,29
Producción de metano				
CH ₄ , g/an/d	126,10	149,00	9,90	0,13
CH ₄ , g/kg GDP	195,40	206,60	21,20	0,30

¹ Sin= Heno de *Megathyrus maximus* sin suplementación; Con: Heno + suplementación con 5 g DDGS/kg

la etapa crítica invernal siendo -65 vs 308 g PV/d para control vs. suplementado, respectivamente, por lo tanto los pesos iniciales fueron mayores en los animales que recibieron suplementación.

Por otro lado, no se observaron diferencias en la producción de metano tanto en términos de gramos de CH₄ por animal por día, como tampoco en gramos de CH₄ por kg de ganancia de peso. Contrariamente a los resultados obtenidos en este trabajo, Arroquy *et al.* (2015), sugieren que una ganancia de peso óptima durante el invierno (450 g/d), podría incrementar la GDP tanto durante el verano como en forma global, y de esta manera disminuir la intensidad de emisión de metano.

CONCLUSION

La suplementación con DDGS durante la recría invernal no mejora la performance animal ni disminuye la intensidad de emisión de metano durante la etapa de recría estival en pastoreo. Resulta necesario realizar estudios con niveles mayores de suplementación con DDGS, para mejorar aún más la performance animal, y en consecuencia lograr una menor intensidad de metano.

BIBLIOGRAFÍA

- Arroquy, J.I., Ricci, P., López, A., Juárez Sequeira, A.Y, Rearte, D. 2015. Global Science Conference. March 16-18, Le Corum, Montpellier, Francia.
- Ellis, J.L., Kebreab, E., Odongo, N.E., Beauchemin, K., McGinn, S., Nkrumah, J. D., Moore, S.S., Christopherson, R., Murdock, G.K., McBride, B.W., Okine, E.K., y France, J. 2009. Modeling methane production from beef cattle using linear and nonlinear approaches. *Journal of Animal Science*, 87(4), 1334-45.
- Freetly, H.C., y Brown-Brandl, T.M. 2013. Enteric methane production from beef cattle that vary in feed efficiency. *Journal of Animal Science*, 91(10), 4826-4831.
- Gere, J.I., y Gratton, R. 2010. Simple, low-cost flow controllers for time averaged atmospheric sampling and other applications. *Latin American Applied Research*, 40: 377-381.
- Henry, B., Charmley, E., Eckard, R., Gaughan, J.B. y Hegarty, R. 2012. *Crop & Pasture*, 63, 191-202.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 2013. Guía para cuidado y uso de animales de experimentación.
- Johnson, K., Huyler, M., Westberg, H., Lamb, B. y Zimmerman, P. 1994. *Environmental Science & Technology*, 28(2), 359-362.
- Lovett D.K., Stack L.J., Lovell S., Callan J., Flynn B., Hawkings M., O'mara F.P. 2005. Manipulating enteric methane emissions and animal performance of late-lactation dairy cows through concentrate supplementation at pasture. *J Dairy Sci.* 88:2836-2842.
- Pinares-Patiño, C., Gere, J., Williams, K., Gratton, R., Juliarena, P., Molano, G., Maclean, S., Sandoval, E., Taylor, G. y Koolgaard, J. 2012. *Animal*, 2(4), 275-287.