PROPOLEO Y ACEITES FUNCIONALES EN LA DIETA DE TERNEROS MESTIZOS (½ ANGUS *VS.* ½ ZEBU)

Valero, M.V.[1], Sañudo, C.[2], Zawadzki, F.[1], Campo, M.M.[2], Fugita, C.A.[1], Olleta, J.L.[2] y Prado, I. N.[1]
[1]Universidade Estadual de Maringá. Avda Colombo, 5790, Maringá – Brasil. maribelvelandia@hotmail.com, [2]Facultad de Veterinaria de Zaragoza. C/ Miguel Servet, 177, 50.013, Zaragoza

INTRODUCCIÓN

En la producción de bovinos, se utilizan aditivos para mejorar la eficiencia alimentaria y maximizar el desempeño de animales estabulados. No obstante, las exigencias de los mercados de la Unión Europea, prohíben la producción o ingreso de alimentos de origen animal que contengan aditivos, como es el caso de los ionóforos.

En función a lo anterior, aditivos naturales han sido estudiados como substitutos de estos productos. El propóleo es una resina de diferentes partes de las plantas que las abejas colectan y mezclan con la saliva durante el transporte para almacenar y proteger la colmena. El propóleo es rico en flavonoides y tiene efecto antibiótico, antioxidante y anti-inflamatorio (Marcucci, 1995). Productos a base de propóleo han sido utilizados en la dieta de rumiantes y han mostrado efectos benéficos en la ganancia de peso diario y la eficiencia alimentaria (Zawadzki *et al*., 2011). Sin embargo, es un producto heterogéneo y poco disponible.

Los aceites funcionales son compuestos naturales ricos en terpenoides lipofílicos extraídos de diferentes partes de las plantas y presentan actividad antimicrobiana modificando la estructura de la pared celular bacteriana y desnaturalizando y coagulando las proteínas (Benchaar *et al*., 2008). Entre los aceites funcionales, los aceites de anacardo y ricino son usados para regularizar la fermentación ruminal y mejorar la eficiencia alimentaria en rumiantes alimentados con dietas de alto contenido en concentrado. Por otro lado, la glicerina es un subproducto del biodiesel que puede ser utilizada hasta el 15% en substitución al maíz en la dieta de rumiantes (Mach, *et al.,* 2009). Este trabajo fue realizado para evaluar el desempeño y digestibilidad de bovinos alimentados con dietas conteniendo glicerina en substitución al maíz, como fuente energética y el uso de aditivos naturales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este experimento fue aprobado por el departamento de producción animal de la Universidad Estadual de Maringá y realizado en la estación experimental de Iguatemi en el estado de Paraná, sur de Brasil. Se utilizaron 30 bovinos mestizos (½ Angus *vs.* ½ Nelore), en un diseño completamente al azar de 3 tratamientos y 10 repeticiones en cada uno de ellos. Los tratamientos fueron: CON – dieta normal sin aditivo; PRO- dieta normal más 35 g de propóleo/animal/día; AFU – dieta normal más 35 g de aceites funcionales de semillas de ricino – *Ricinus communis* y de anacardo – *Anacardium occidentale* (OLIGOBASICS®) animal/día. La composición porcentual y química de los alimentos y de la dieta experimental están presentadas en la Tabla 1 (NRC, 2000).

El alimento suministrado y las sobras fueron pesados diariamente para ajustar el consumo y evaluar la ingestión de materia seca y demás nutrientes. Semanalmente fueron colectadas muestras de alimentos y sobras. Los bovinos fueron alojados en corrales individuales. Para determinar la digestibilidad de la materia seca y otros nutrientes fueron colectadas muestras de heces durante los últimos 5 días y para estimar la producción fecal fue utilizado un indicador interno (materia seca indigestible). Los datos fueron analizados estadísticamente usando el programa SAS (2004).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El peso final y la ganancia de peso diario fueron mejores para los animales de la dieta AFU, intermedio para la dieta PRO y menor para la dieta CON (Tabla 2). Los índices de transformación de la materia seca y de la proteína fueron mejores para los animales de la dieta AFU, no en tanto la dieta PRO no mostró diferencia frente a la dieta CON y AFU.

En cuanto a la ingestión de materia seca, proteína bruta, fibra en detergente neutro, fibra en detergente acido, extracto etéreo, carbohidratos totales y nutrientes digestible totales no hubo diferencia entre las dietas (Tabla 2). La digestibilidad y los nutrientes digestibles de las

tres dietas fueron semejantes (P>0,05) como es observado en la Tabla 3. El mejor desempeño animal e índice de transformación de la materia seca y proteína bruta de los bovinos alimentados con las dietas PRO y AFU pueden ser explicados por la acción antimicrobiana de los propóleos (Prado, *et al*., 2010) y aceites funcionales de las plantas (Benchaar *et al*., 2008). Productos con actividad antimicrobiana actúan sobre la modulación ruminal, reducen la producción de metano y mejoran el desempeño y los índices de transformación alimentarios (Hart, *et al*., 2008).

El uso de los aditivos propóleo y aceites funcionales de anacardo y ricino en la dieta de bovinos estabulados mejora la ganancia de peso diario, sin alterar el consumo y la digestibilidad. Del mismo modo, estos aceites funcionales mejoran el índice de transformación en bovinos de engorde.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Benchaar, C., Calsamiglia, S., Chaves, A. V., Fraser, G. R., Colombatto, D., McAllister, T. A., & Beauchemin, K. A. (2008). An. Feed Sci. Tech., 145(1-4), 209-228. •Hart, K. J., Yáñez-Ruiz, D. R., Duval, S. M., McEwan, N. R., & Newbold, C. J. (2008). An. Feed Sci. Tech., 147(1–3), 8-35. •Mach, N., Bach, A., & Devant, M. (2009). J. An. Sci., 87(2), 632-638. •Marcucci, M. C. (1995). Apidologie, 26(2), 83-99. •NRC. (2000). Nutrient Requirements of Beef Cattle: 7th ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC. •Prado, O. P. P., Zeoula, L. M., Moura, L. P. P., Franco, S. L., Paiva, S. B., & Arcuri, P. B. (2010). Rev. Bras. Zootec., 39(9), 2048-2054. •SAS. (2004). Institute Inc., SAS/STAT® 9. 1 User's Guide. SAS, Cary, NC. •Zawadzki, F., Prado, I. N., Marques, J. A., Zeoula, L. M., Rotta, P. P., Sestari, B. B., Valero, M. V., & Rivaroli, D. C. (2011). J. An. Feed Sci., 20(1), 16-25.

PROPOLEO AND FUNCTIONAL OILS IN THE DIET OF CROSSBRED CATTLE (½ ANGUS VS. ½ ZEBU)

ABSTRACT: This study was conducted to evaluate the effect of the addition of propolis and functional oils in diets with glycerin on performance and digestibility in feedlot. Thirty crossbred bulls were used (½ Angus vs ½ Zebu) and distributed in three diets: Control, Propolis and Functional Oils. The average daily weight gain was better for animals ingesting PRO and AFU. The intake and digestibility of nutrients were not altered by the additives. Furthermore, transformation rates of dry matter and protein were better for animals with AFU diets.

Keywords: *Anacardium occidentale,* digestibility, *Ricinus communis.*

Tabla 1. *Composición química de los alimentos.*

Ingredientes	g/kg									
	MS[1]	MO[2]	PB[3]	Cenizas	NDT[4]	EE[5]	FDN[6]	FDA[7]	CT[8]	CNF[9]
Silo de maíz	266,2	964,5	72,7	35,4	620,0	18,2	524,0	316,5	873,7	349,6
Maíz molido	900,4	987,5	93,4	12,5	900,0	33,5	154,2	49,3	860,6	706,4
S. de Soja[10]	896,5	941,7	488,9	58,3	820,0	30,0	106,6	103,3	422,8	316,2
Glicerina	942,2	10,0	1,00	47,6	807,4	60,0				
Urea	990,0		2620							
Sal mineral	990,0			1000						
Caliza	990,0			950,0						
Propóleo	146,0									
Aceites funcionales	976,2	559,4		440,4		150,0				
Dieta total	434,0	807,4	115,3	40,1	73,83	29,8	292,7	166,2	689,2	396,5

[1]Materia seca, [2]Materia orgánica, [3]Proteina Bruta, [4]Nutrientes digestible totales, [5]Extrato etéreo, [6]Fibra detergente neutro, [7]Fibra detergente ácido, [8]Carbohidratos totales, [9]Carbohidratos no fibrosos, [10]salvado de soja.

Tabla 2. *Datos productivos de bovinos engordados en cebadero.*

Item	Dietas			P<F	SEM[4]
	CON[1]	PRO[2]	AFU[3]		
n	10	10	10		
Peso inicial, kg	381,60	385,30	393,60	0,74	6,28
Peso final, kg	457,30c	469,10b	484,03a	0,05	8,02
Ganancia de peso diario, kg	1,38c	1,52b	1,64a	0,05	0,06
Ingestión de materia seca, kg/día	9,72	9,90	10,43	0,67	0,33
Ingestión de materia seca, %/PV	2,31	2,30	2,39	0,82	0,06
Ingestión de materia orgánica, kg/día	9,34	9,51	10,02	0,67	0,31
Ingestión de proteína bruta, kg/día	1,15	1,17	1,24	0,64	0,04
Ingestión de extracto etéreo, kg/día	0,29	0,30	0,31	0,61	0,01
Ingestión de fibra detergente neutro, kg/día	2,65	2,75	2,88	0,67	0,10
Ingestión de fibra detergente neutro %/PV	0,63	0,64	0,66	0,83	0,02
Ingestión de fibra detergente acido, kg/día	1,51	1,55	1,63	0,72	0,06
Ingestión de fibra detergente neutro %/PV	0,36	0,36	0,37	0,86	0,01
Ingestión de carbohidratos totales, kg/día	7,89	8,04	8,47	0,67	0,27
Ingestión de carbohidratos no fibrosos[6]	5,24	5,29	5,59	0,67	0,17
Ingestión de nutrientes digestibles totales[6]	7,17	7,31	7,70	0,67	0,24
Índice de transformación de materia seca[5]	7,08b	6,50ab	6,40a	0,04	0,12
Índice de transformación de proteína bruta[5]	0,84b	0,77ab	0,76a	0,03	0,01

[1]Dieta control, [2]Dieta con adición de propóleo, [3]Dieta con adición de aceites funcionales, [4]Error estándar de la media, [5]Ingestión de materia seca/ganancia de peso diario (kg), [6]Kg/día

Tabla 3. *Digestibilidad aparente de bovinos engordados en cebadero (%).*

Item	Dietas			P<F	SEM[4]
	CON[1]	PRO[2]	AFU[3]		
n	10	10	10		
Materia seca	69,84	70,91	69,97	0,83	0,75
Materia orgánica	64,27	66,10	65,15	0,68	0,83
Proteína bruta	64,38	65,09	64,62	0,93	0,73
Extracto etéreo	75,53	78,48	77,11	0,52	1,03
Fibra en detergente neutro	48,34	49,42	48,25	0,86	0,95
Fibra en detergente ácido	44,58	4632	44,60	0,68	0,91
Carbohidratos no fibrosos	81,45	81,95	81,53	0,83	0,35
Carbohidratos totales	65,49	67,25	66,27	0,73	0,89
Nutrientes digestibles totales	71,77	73,58	72,41	0,74	0,94

[1]Dieta control, [2]Dieta con adición de propóleo, [3]Dieta con adición de aceites funcionales, [4]Error estándar de la media.