

Efecto de la monensina en cabras en lactancia

Juan Diego Vila Ramazzini

ZAMORANO

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

Diciembre, 2000

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

Efecto de la monensina en cabras en lactancia

Tesis presentada como requisito parcial
para optar al título de Ingeniero Agrónomo
en el grado académico de Licenciatura.

presentado por

Juan Diego Vila Ramazzini

Zamorano-Honduras
Diciembre, 2000

Efecto de la monensina en cabras en lactancia

Presentado por

Juan Diego Vila Ramazzini

Aprobado

Miguel Vélez, Ph.D.
Asesor Principal

Miguel Vélez, Ph.D.
Coordinador Area Temática

Abel Gernat, Ph.D.
Asesor Secundario

Jorge Iván Restrepo, MBA.
Coordinador de Carrera de Ciencia
y Producción

Raúl Santillan, Ph.D.
Asesor Secundario

Antonio Flores, Ph.D.
Decano

John Jairo Hincapié, Ph. D.
Coordinador PIA

Keith Andrews, Ph.D.
Director Generral

DEDICATORIA

A Dios sobre todas las cosas por haberme dado la sabiduría y la fortaleza para llegar hasta donde hoy he llegado y lograr lo que hoy estoy logrando.

A mis padres, Jaime y Mirella por haberme dado la oportunidad de estudiar y de realizarme como persona y como profesional.

A mis hermanos Javier y Jimena por todo el apoyo que me brindaron durante todo este tiempo.

AGRADECIMIENTOS

A toda mi familia por el apoyo incondicional durante todo este tiempo que he estado lejos de casa, y por confiar en mi.

A mi asesor principal, Miguel Vélez por todo su apoyo y sus sabios consejos.

A mis colegas por todos los buenos momentos que pasamos juntos durante este año, a mis amigos Miguel Alvarado, Juan Luis Gomez, Pietro Albani , Luis Ponce, Pablo Chang y Norman Alpizar por brindarme su amistad durante todo este tiempo, en especial a Cesar Monroy por todo el apoyo y ayuda que me brindo y a mi hermano Javier por haber estado siempre y en todo momento a mi lado.

A todo el personal del área de la Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria.

RESUMEN

Vila Ramazzini, Juan Diego. 2000. Efecto de la Monensina en cabras en lactancia. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 10 p.

La Monensina es un antibiótico del grupo de los ionóforos, en el rumen mejora la eficiencia de la fermentación de los carbohidratos porque aumenta la proporción de propionato y disminuye la de acetato y butirato. Se estudió el efecto de la adición de Monensina a la dieta de cabras lecheras en lactancia sobre el consumo de alimento, producción y composición de la leche. El estudio se realizó en El Zamorano, a 30 km al SE de Tegucigalpa, 800 msnm y temperatura promedio de 24°C. Se utilizaron 24 cabras Alpina y Saanen con más de 75 días de lactancia y un peso promedio de 41kg, fueron colocadas en jaulas individuales con piso de rejilla. Se les ofreció una dieta completa, con 0.77 g/día/Rumensin[®], la producción de leche se corrigió al 4% de grasa. El consumo de materia seca disminuyó 7.8% (P<0.01) por efecto de la Monensina, pero no hubo diferencia en la producción de leche, lo que indica que hubo un mejor aprovechamiento del alimento. El contenido de grasa fue 0.22 unidades porcentuales menor (P<0.05) en los animales que recibieron Monensina, mientras que el contenido de proteína fue igual. Debido a que solamente se usó un nivel de Monensina, se recomienda probar otros niveles para determinar su efecto sobre el consumo de materia seca, producción y composición de la leche.

Palabras claves: Consumo, composición, producción, rumensin.

Abelino Pitty, Ph.D.

NOTA DE PRENSA**MEJORE LA EFICIENCIA EN EL CONSUMO DE ALIMENTO DE SUS CABRAS**

La Monensina es un antibiótico que mejora la eficiencia de la fermentación de carbohidratos en el rumen, lo que hace más eficiente el consumo de alimento y la producción de leche. En Zamorano, entre los meses de Mayo y Julio del 2000, se realizó un estudio para determinar la efectividad de la Monensina.

En el estudio se utilizaron 24 cabras con más de 75 días de lactancia y se les ofreció una dieta completa, además de 0.10 g/Monensina/día. El consumo de alimento se midió diariamente, la producción de leche semanalmente y el contenido de grasa y proteína en la leche quincenalmente.

Al final del estudio, se encontró que el consumo de alimento disminuyó y la producción de leche se mantuvo, por lo que se puede decir que hubo un mejor aprovechamiento del alimento, además de una disminución en el contenido de grasa de la leche, sin embargo, no tuvo ningún efecto sobre el contenido de proteína en la misma.

Por los resultados encontrados en el estudio se recomienda la utilización de Monensina para la producción de leche en cabras, ya que mantendrán la producción con un menor consumo de alimento.

Lic. Sobeyda Alvarez

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Resumen.....	vi
Nota de prensa.....	vii
Contenido.....	viii
Índice de cuadros.....	ix
1. INTRODUCCION.....	1
2. MATERIALES Y METODOS	2
2.1 Localización	2
2.2 Metodología	2
3. RESULTADOS Y DISCUSION	4
4. CONCLUSIONES	6
5. RECOMENDACIONES	7
6. BIBLIOGRAFIA	8

INDICE DE CUADROS

Cuadro

1.	Composición del concentrado.....	2
2.	Composición de la mezcla.....	2
3.	Consumo de Materia Seca (MS) producción y composición de la leche.....	4
4.	Correlaciones.....	5

1. INTRODUCCION

Monensina es un antibiótico del grupo de los ionóforos que altera el movimiento de los iones a través de la membrana de las células de las bacterias gram-positivas, forzando a estas, a gastar mas energía para mantener el pH y el balance de iones intracelular (Bagg, 1997). Este gasto de energía reduce la habilidad de las bacterias para crecer y reproducirse, llevándolas a la muerte. Fue usada por primera vez en aves para controlar la coccidiosis y desde mediados de los 70 en rumiantes (Elam, 1992). En el rumen mejora la eficiencia de la fermentación de los carbohidratos al aumentar la proporción de propionato y disminuir la de acetato y butirato, reduciéndose así la generación de CO₂ y metano y la pérdida de energía (Chalupa, 1980). En vacas mejora la eficiencia alimenticia en un promedio de 7.5% (Goodrich *et al.*, 1984). Los ionóforos Monensina y Lasalocid mejoran la digestibilidad del nitrógeno en 3.5% y 3.8% respectivamente (Kenelly, 1996).

En 1977 en los EEUU el 85% de los lotes de engorde con más de 4,000 cabezas de ganado usaron rumensin, y en 1989 el 96%. (Elam, 1992).

Los efectos de la monensina en la digestibilidad no han sido estudiados a fondo, pero algunos estudios sugieren que la monensina puede inicialmente producir un efecto negativo seguido de un pequeño efecto positivo (Simpson, 1978).

El presente estudio se realizó para evaluar el efecto de la adición de monensina a la dieta de cabras lecheras en producción y medir cuales son los efectos sobre el consumo de alimento, producción y composición de la leche de cabra.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1 LOCALIZACION

El estudio se realizó en el Zamorano, 30 km al SE de Tegucigalpa, a 800 msnm, 14°N y 87°O. La precipitación anual es de 1,100 mm de junio a noviembre y la temperatura promedio de 24°C.

2.2 METODOLOGIA

Se usaron 24 cabras de las razas Alpina y Saanen con más de 75 días de lactancia y un peso promedio de 41kg. Estas fueron colocadas en jaulas individuales de 2.00 x 1.44m, con piso de rejilla, comederos y bebederos individuales. Se les ofreció una dieta completa compuesta de 67% de heno de Transvala (*Digitaria eriantha*), torta de soya, melaza y urea, y de 33% de concentrado con 17.7% de PC (Cuadro 1).

Cuadro 1. Composición del Concentrado.

Ingrediente	%	PC %	ED Mcal/kg
Sorgo	40.81	4.49	1.65
Sem. Arroz	28.60	3.86	0.71
Harina de Ave	5.00	2.92	0.17
Harina de Soya	13.49	6.21	0.36
Carbonato Ca	0.80	----	----
Melaza	10.00	----	0.23
Sal Común	0.50	----	----
Urea	0.50	0.23	----
Vitaminas	0.30	----	----
Total	----	17.71	3.12

Cuadro 2. Composición de la dieta.

Ingredientes	%	PC		ED	
		%	g	Mcal/kg	Mcal
Heno	52.6	3.5	18.4	2.19	1.152
Soya	6.7	46.0	31.0	3.71	0.249
Urea	1.0	287.0	28.7	----	----
Melaza	6.7	----	----	3.20	0.214
Concentrado	33.0	17.7	58.4	3.12	1.030
Por kg	----	----	136.5		2.645

La mitad de los animales recibieron Rumensin[®] a razón de 0.77 g/animal en un diseño de sobrecambio con períodos de 28 días (Lucas, 1974).

Los animales fueron ordeñados dos veces al día, la producción se midió semanalmente y cada 14 días se tomaron muestras de leche a las que se les determinó: Grasa por Babcock y Proteína por Kjeldahl (AOAC, 1990).

El consumo de alimento se determinó diariamente. Para la producción de leche el consumo de materia seca, porcentaje de grasa y porcentaje de proteína se realizó un análisis de varianza mediante el paquete Excel (1998).

La producción de leche se corrigió al 4% de grasa mediante la fórmula: $(\text{Leche} \times 0.4) + (\text{grasa} \times 15)$ (Gravert, 1987).

3. RESULTADOS Y DISCUSION

El consumo de MS disminuyó ($P<0.01$) en 7.8% por efecto de la monensina, pero no hubo diferencia en la producción de leche corregida al 4%, lo que indica un mejor aprovechamiento del alimento. En vacas lecheras Alves y Rodrigues (2000)¹, Christensen *et al.* (1994), Sauer *et al.* (1989) y Dye *et al.* (1988) encontraron igualmente una disminución en el consumo de MS que no afectó la producción, lo que los condujo a deducir que hubo un mejor aprovechamiento de los nutrientes de la dieta. Por el contrario, Granzin y Dryden (1999) sí encontraron un mayor consumo en animales suplementados, que estos autores no pudieron explicar, aunque reconocen que contradice lo reportado en la literatura.

El contenido de proteína en la leche no fue afectado por el tratamiento, lo que coincide con lo reportado por Duffield *et al.* (1997), Weiss y Amiet (1990) y Sauer *et al.* (1989), pero no por Lynch *et al.* (1990) y por Knowlton *et al.* (1996), estos últimos encontraron un aumento aunque muy bajo de 0.08% cuando se utilizó Monensina en dietas con 50% de forraje y 50% de concentrado.

El contenido de grasa fue menor ($P<0.05$) en 0.22 unidades porcentuales en los animales que recibieron Monensina, resultado que concuerda con los de Knowlton *et al.* (1996) y Johnson *et al.* (1988) quienes encontraron una disminución de 0.16 y 0.58 unidades, respectivamente. Así como con Ramanzin (1999), Lean *et al.* (1994), Abe *et al.* (1994), Lowe *et al.* (1991) y Van Baukelen *et al.* (1984), todos en vacas lecheras.

Cuadro 3. Consumo de MS producción y composición de leche.

Dietas	Consumo MS		Leche 4%		Grasa		Prot	
	g/día	± s	g/día	± s	%	± s	%	± s
Tratamiento	823 ^{a**}	177	255	122	2.47 ^{a*}	1.1	2.99	1.0
Control	893 ^{b**}	207	269	123	2.69 ^{b*}	0.9	3.12	1.1

Tratamiento= 0.77g rumensin cabra/día.

** Medias en la misma columna con diferente letra difieren significativamente ($P<0.01$).

* Medias en la misma columna con diferente letra difieren significativamente ($P<0.05$).

¹ ALVES, J.R; RODRIGUES, I. 2000. Efecto de rumensin (monensina sódica) en dietas de vacas en lactación. http://www.fundacaoabc.com.br/artigos/nutricao/nutri99_1.htm

La disminución en el contenido de grasa se atribuye a que la Monensina reduce la producción en el rumen de ácido acético, que es el precursor de la grasa de la leche (Alves y Rodrigues, 2000¹ y Hayes *et al.* 1996).

Para evaluar los resultados se realizó un balance nutricional usando los requerimientos para cabras lecheras del NRC (1981; Cuadro 4). El balance indica que el factor limitante para la producción fue la ED de la dieta. A la vez se vio claramente el efecto de la Monensina sobre la utilización de la energía, ya que según el NRC los animales que la recibieron sólo hubieran podido producir 131g/día de leche y produjeron 255g. En el caso del control se encontró que la producción real y lo esperado coincidieron.

Cuadro 4. Balance nutricional.

	Control			Tratamiento		
	MS g	PC g	ED Mcal	MS g	PC g	ED Mcal
Ingestión	893	122	2.36	823	112	2.18
Req. para mant.		63	1.98		63	1.98
Sobra parte para prod.		59	0.38		49	0.20
Req/kg leche 4%		72	1.50		72	1.50
Prod. Potencial, g		820	250		680	131
Prod. Real			269			255

4. CONCLUSIONES

El consumo de MS disminuyó por efecto de la Monensina, pero no hubo diferencia en la producción, lo que indica un mejor aprovechamiento del alimento, por lo que se recomienda el uso de Monensina.

El contenido de grasa disminuyó por efecto de la Monensina, pero habría que ver si al utilizar Monensina compensa el menor precio en la leche por la reducción en el contenido de grasa.

5. RECOMENDACIONES

Probar otro tipo de dieta con mayor concentración de energía, en la que la Monensina tiene un mayor efecto.

Estudiar la combinación de Monensina con levadura.

6. BIBLIOGRAFIA

ABE, N; LEAN, I.J; RABIEE, A; PORTER, J y GRAHAM, C. 1994. Effects of sodium monensin on reproductive performance of dairy cattle. *Aust. Vet. J.* 71:277.

AOAC, 1990. Official methods of analysis (13th Ed.). Association of official analytical chemist, Washington, DC.

BAGGS, R. 1997. Mode of action of ionophores in lactating dairy cattle. Proceeding of the "Usefulness of ionophores in lactating dairy cattle" symposium. ADSA. Guelph, Ontario.

CHALUPA, W. 1980. Chemical control of rumen microbial metabolism. In: Ruckebush and P. Thivend (Ed.) Digestive physiology and metabolism in ruminants. AVI Publishing Co, Inc, Westport, CT. 325p.

CHRISTENSEN, D.E; WIEDMEIER, R.D; SHENTON, H.T; BOWMAN, B.R y OLSON, K.C. 1994. Effects of graded levels of dietary lasalocid on performance of holstein cows during early lactation. *Proc. ASAS* 45:328.

DUFFIELD, T. 1997. A field study on the efficacy of the rumensin controlled release capsule (CRC) administrated prepartum on the prevention of subclinical ketosis in lactating dairy cattle. Proceedings of the "Usefulness of ionophores in lactating dairy cattle" symposium. ADSA. Guelph, Ontario.

DYE, B.E; AMOS, H.E y FROETSCHER, M.A. 1988. Influence of lasalocid on rumen metabolites, milk composition and digestibility in lactating cows. *Nutr. Reports Int.* 38:101.

ELAM, T. 1992. The performance advantage rumensin: The role of rumensin in profitable beef and dairy cattle operation. Elanco Animal Health. Lilly Corporate Center. Indianapolis.

GOODRICH, R.D; GARRET, J.E; GAST, D.R; KIRK, M.A; LARSON, D.A and MEISKE, J.L. 1984. Influence of monensin on the performance of cattle. *J. Anim. Sci.* 58:1484.

GRANZIN, B.C and DRYDEN, G. McL. 1999. The effects of monensin on milk production and levels of metabolites in blood and rumen fluid of holstein-friesian cows in early lactation. *Australian. J. Of Experimental Agriculture* 39:933.

GRAVERT, H.O. 1987. Dairy Cattle Production. Amsterdam, Elsevier. 280p.

HAYES, D.P; PFEIFFER, D.U and WILLIAMSON, N.B. . 1996. Effect of intraruminal monensin capsules on reproductive performance and milk production of dairy cows fed pasture. *J. Dairy Sci.* 79:1000.

JOHNSON, J.C; UTLY, P.R; MULLINIX, B.G y MERRIL, A. 1988. Effects of ading fat and lasalocid to diets of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 71:2151.

KENNELLY, J. J. 1996. Producing milk with 2.5% fat the biology and health implications for dairy cows. *Anim. Feed. Sci. Tech* 60:161.

KNOWLTON, K.F; ALLEN, M.S and ERICKSON, P.S. 1996. Lasalocid and practicle size of corn grain for dairy cows in early lactation. 1. Effects on performance, serum metabolites and nutrient digestibility. *J. Dairy Sci.* 79:557.

LEAN, I.J; CURTIS, M.; DYSON, R. and LOWE, B. 1994. Effects of sodium monensin on reproductive performance of dairy cattle. 1. Effects on conception rates, calving-to-conception interval, calving-to-heat and milk production in dairy cows. *Aust. Vet. J.* 71:273.

LOWE, L.B; BALL, G.L; CARRUTHERS, V.R; DOBOS, R.C; LYNCH, G.A; MOATE, P.J; POOLE, P.R and VALENTINE, S.C. 1991. Effects on metabolites in plasma, resumption of ovarian cyclicity and oestrus in lactating cows. *Aust. Vet. J.* 68:17.

LUCAS, H.L. 1974. Design and analysis of feeding experiments with milking dairy cattle. North Carolina Sate University Releigh, North Carolina.

LYNCH, G.A; HUNT, M.E and McCUTCHEON. 1990. A note on the effect of monensin sodium administrated by intraruminal controlled-release device on productivity of dairy cows at pasture. *Anim. Prod.* 51:418.

PHIPPS, R.H; WILKINSON, J.I.D; JONES, A.K; JONKER, L.J; TARRANT, M; MACKINTOSH, E.D and COCKER, A.M. 1997. A study of two lactation: the effects of monensin on milk production, health, and reproduction in lactating dairy cow. Proceedings of the "Usefulness of ionophores in lactating dairy cattle" symposium. ADSA. Guelph, Ontario.

RAMANZIN, M; BAILONI, L; SCHIAVON, S. and BITTANTE, G. 1997. Effects of monensin on milk production and efficiency of dairy cows fed two diets differing in forage to concentrate ratios. *J. Dairy. Sci.* 80:1136.

SAUER, F.D; KRAMER, J.K.G and CANTWELL, W.J. 1989. Antiketogenic effects of monensin in early lactation. *J. Dairy Sci.* 72:436.

SIMPSON, M. E. 1978. Effects of certain antibiotics on in vitro cellulose digestibility and volatile fatty acid production by ruminal microorganisms. *J. Anim. Sci.* 47 (suppl.): 429.

SPSS. 1996. For Windows. Release 7.5.1.

VAN BAUKELLEN, P; VAN LIGEN, A.F.W; WENSING, T.H and BREUKINK, H.J. 1984. Monensin effects on the digestion of nutrients in dairy cows fed a mixed diet. Zbl. Vet. Med. Ass. 31:350.

WEISS, W.P and AMIET, B.A. 1990. Effects of lasalocid on performance of lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 73:153.