

Resultados de la inclusión de DDGS en las Raciones de Vacas Lecheras en Lactancia Alimentadas con Praderas en el Sur de Chile.

Professor Randy Shaver

Department of Dairy Science
College of Agricultural & Life Sciences
University of Wisconsin - Madison
University of Wisconsin - Extension
<http://www.uwex.edu/ces/dairynutrition/>

Ricardo Ehrenfeld y Mario Olivares

Cooprinsem
Osorno, Chile

Jaime Cuellar

US Grains Council
Bogota, Columbia

Introducción

En los últimos años el aumento y desarrollo de la producción de etanol a partir de granos de cereales a provocado en los EE.UU. un aumento en la disponibilidad de subproductos secos provenientes del proceso de destilados de granos (**DDGS**) susceptibles de ser utilizados en alimentación animal. Hay abundante investigación y publicaciones de extensión relacionadas con su utilización en la alimentación de vacas lecheras en lactancia, y los DDGS ha llegado a ser un ingrediente popular en las dietas lecheras cuando su precio relativo lo hace competitivo con los otros alimentos disponibles. Sin embargo, existe poca información disponible con respecto a su utilización en dietas basadas en la

utilización directa de la pradera. En la zona sur de Chile, donde se origina aproximadamente el 70 por ciento de la leche producida en el país, el sistema productivo se basa principalmente en la utilización directa de las pasturas. Durante el 2008 nosotros ejecutamos un ensayo a campo en seis lecherías cercanas a Osorno, Chile, con sistemas productivos basados en praderas. El objetivo de nuestro ensayo fue determinar el efecto de alimentar con DDGS provenientes de EE.UU. sobre la producción de leche, tanto evaluar sus efectos sobre la composición y componentes de la leche, como sobre el resultado económico de la producción. El propósito de este artículo es describir nuestro ensayo y comunicar sus resultados.

Métodos y Resultados

El ensayo de alimentación fue realizado en seis diferentes lecherías durante el invierno (Julio y Agosto) y la primavera (Noviembre y Diciembre), períodos experimentales que coinciden uno con la práctica de utilizar ensilajes y el otro praderas como base de alimentación. Solamente aquellas vacas que completaron los dos meses de cada período experimental se incluyeron en el conjunto de datos analizados. El número de vacas y la composición de los grupos utilizados en cada predio se muestran en la Tabla 1.

Sólo en la Lechería F se pudo aplicar tratamientos en forma simultanea. Utilizando comenderos automáticos en la sala de ordeña se alimentaron dos

diferentes grupos de vacas; uno sin DDGS (**CONT**) y otro que recibió una ración que incluía un 40% de DDGS (**DIST**). Cada animal fue alimentado en la sala de ordeña con 5 kg. de concentrado promedio por día; el concentrado del grupo **DIST** incluía 2 kg de DDGS por vaca por día (tal como ofrecido). Los DDGS en el concentrado **DIST** reemplazaron parcialmente, en forma equivalente y en base a proteína cruda (**PC**), a maíz roleado en seco (**MRS**), afrecho de soya (**AF**) en invierno y trigo roleado en seco (**TRS**) y afrecho de soya en primavera. Las vacas disponibles fueron ordenadas por número de partos (1^{ra} y 2^{da} o más lactancias) y asignadas al azar a los tratamientos (**CONT** o **DIST**) y alimentadas durante los dos meses siguientes según el tratamiento asignado. La producción de cada vaca fue registrada diariamente en forma electrónicamente en la sala de ordeña. Durante todo el período experimental, y con el objeto de determinar la composición de la leche producida cada dos semanas y para las dos ordeñas diarias se recolectaron por parte de personal del Control Lechero Oficial, muestras individuales de leche las que fueron analizadas en el Laboratorio de Calidad de Leche de Cooprinsem. Los datos fueron analizados estadísticamente como un diseño de bloques completos al azar donde la vaca fue la unidad experimental. Los resultados se presentan en la Tabla 2.

La producción de leche tendió a ser mayor en las vacas alimentadas con DDGS en 1,9 kg/d en invierno y 1,8 kg/d en primavera. Durante el invierno la composición de la leche no fue afectado por el tratamiento, sin embargo, el rendimiento físico de grasas y proteínas lácteas fue ligeramente mayor en las vacas alimentadas con DDGS en 75 g/d y 73 g/d, respectivamente. Durante el período de alimentación primaveral el porcentaje de grasa láctea fue inferior 0,26 unidades porcentuales en las vacas alimentadas con DDGS, sin embargo, el volumen de producción total de grasa no fue afectado. Los otros componentes de la leche (proteínas, urea y RCS) tampoco vieron afectados por el tratamiento, e incluso el volumen de proteína tendió a ser 50 g/d más alto en las vacas alimentadas con DDGS.

En las cinco lecherías restantes no fue posible realizar la comparación en forma concomitante. Así, tanto para el período invernal como de primavera las lecherías A,B,C y E se asignaron con un diseño cruzado al azar a un mes de alimentación con DDGS y un mes de alimentación sin DDGS o viceversa. En cambio, en la lechería D se comenzó con un período de 15 días de alimentación con DDGS, seguido por un mes de alimentación sin DDGS para finalizar con otro período de 15 días de alimentación con DDGS. La mezcla de concentrados y ensilajes con o sin DDGS fueron suministrados al rebaño completo de cada una de las cinco lecherías

en comederos antes de la ordeña , según la secuencia determinada en el diseño experimental correspondiente, tanto en los períodos experimentales de Invierno como de Primavera. El nivel de inclusión de DDGS fue de 2,5 kg por vaca por día (tal como ofrecido). En período de alimentación invernal los DDGS en el concentrado DIST reemplazaron parcialmente, en base a PC equivalente, a una mezcla de maíz roleado en seco, afrecho de soya y trigo roleado en seco (Lechería A); maíz húmedo y afrecho de raps (Lechería B); maíz roleado en seco y tortas de maní (Lechería C); maíz humedo, afrecho de raps y harina de salmón (Lechería D); y a maíz roleado seco y afrecho de soya (Lechería E), incluidos originalmente en los concentrados CONT. Durante el período de alimentación primaveral los DDGS en el concentrado DIST reemplazaron parcialmente, en base a PC equivalente, al maíz roleado y afrecho de soya (Lecherías A y E); maíz húmedo y afrecho de raps (Lecherías B y D); y Maíz roleado y afrecho de trigo (Lechería C). Durante todo el período experimental, la producción de cada vaca fue registrada diariamente en forma electrónica en la sala de ordeña (en tres lecherías) o una vez cada dos semanas por el Control Lechero Oficial de Cooprinsem (dos lecherías), y cada dos semanas, y con el objeto de determinar la composición de la leche, en las ordeñas de la mañana y tarde se recolectaron muestras individuales de leche producida, las que fueron analizadas en el Laboratorio de Calidad de Leche de Cooprinsem. Para

realizar el análisis estadístico de la producción del rebaño experimental, se utilizó la producción individual por vaca para calcular el nivel de la producción del rebaño. Los datos se analizaron estadísticamente utilizando un diseño cruzado al azar con periodo, secuencia y tratamiento como efectos fijos y secuencia entre predios como efecto aleatorio. Los resultados se presentan en la Tabla 3.

Durante el Invierno la producción fue 0,9 kg/d más alta en los grupos con DDGS, y los contenidos de grasa y proteína tienden a ser más bajos en estos grupos, sin embargo, los contenidos de grasa y proteína se mantuvieron altos, 3,93% y 3,38% respectivamente, y el rendimiento total para grasa y proteína no se vio afectado, tampoco se observaron efectos sobre la urea en leche y el recuento de células somáticas. La alimentación con DDGS durante la primavera no afectó la producción y composición de la leche, la producción de sólidos en ninguna de las cinco lecherías.

Discusión and Conclusiones

Con la inclusión de DDGS en las raciones se obtuvo un incremento de producción láctea que fluctuó entre un 3,3% a 6,5%. La calidad de los DDGS utilizados como alimento fue buena y se mantuvo a lo largo de todas las fases del estudio ($n=10$; PC = $30,7 \pm 1.4\%$; NDF = $29.0 \pm 1.7\%$; Extracto Etereo = $12.0 \pm 0.5\%$).

Para el período primaveral, la ausencia de respuesta en producción de leche a la inclusión de los DDGS en las cinco lecherías incluidas en el análisis cambiando puede estar relacionada con la alta calidad de las praderas y como su aporte de nutrientes se ajusta a los requerimientos para la producción de leche. La composición nutritiva de las praderas de ballica, las que durante la primavera fueron la fuente primaria de forrajes fue ($n = 44$; CP = $22.9 \pm 5.0\%$; NDF = $43.7 \pm 5.0\%$; ADF = $27.1 \pm 2.8\%$; TDN = $66.8 \pm 4.1\%$), mientras que durante el invierno los ensilajes de ballicas fueron la principal fuente de forrajes y su composición fue $n = 20$; CP = $15.5 \pm 3.5\%$; NDF = $46.8 \pm 5.8\%$; ADF = $30.0 \pm 3.0\%$; TDN = $62.6 \pm 4.8\%$.

La ausencia de efectos del tratamiento sobre los niveles de urea en leche y el recuento de células somáticas indica que el incluir los DDGS en las raciones no tuvo efectos adversos sobre la salud de las vacas, al menos en lo relacionado con este relativamente corto ensayo. Durante la primavera se observó en una de las lecherías una reducción en el contenido de grasa en las vacas alimentadas con DDGS y esto puede ser causado por la alta ingesta de ácidos grasos no saturados provenientes de la combinación de praderas primaverales y DDGS. La reducción del nivel de inclusión de los DDGS en la primavera puede remediar la depresión grasa observada en dicha lechería.

Se realizó un análisis de los costos de los alimentos suplementados utilizando los precios de los alimentos pagados por cada lechería entre Julio y Diciembre del 2008. Para los grupos con DDGS en las seis lecherías los costos diarios de alimentación invernal fueron, en promedio, un 21% más bajos, y durante la primavera, en 4 de las 6 lecherías, fueron en promedio un 14% más bajos. En cada predio se calculó ingreso diario marginal utilizando los precios de leche obtenidos por cada lechería entre Julio y Diciembre del 2008, y la respuesta productiva a la inclusión de los DDGS en la alimentación medida en nuestro ensayo. Durante el invierno el incremento de ingreso diario marginal fue en promedio un 3,6% superior, con un rango de variación entre las seis lecherías de un 2,5% a un 6,5%. La utilidad marginal promedio obtenida en las seis lecherías, que es una combinación del costo marginal de los alimentos y del ingreso marginal, fue mayor en el grupo DIST en US\$ 0,50 por vaca por día durante el invierno y US\$ 0,14 por vaca por día en la primavera (considera tasa de cambio a Diciembre 2008 de \$650 por dolar). Nosotros concluimos que bajo las condiciones de este estudio los DDGS al ser incluidos en los concentrados destinados a la alimentación de vacas lecheras en la región de praderas de Chile fueron un suplemento efectivo, y que su uso puede ser económicamente competitivo dependiendo de la relación de precios con los otros alimentos disponibles.

Tabla 1. Número, % de vacas en 1^{ra} lactancia, y días en leche (DEL) de las vacas que completaron el período experimental de dos meses en cada lechería.

<u>Lechería</u>	<u>n</u>	<u>% Vacas 1^{ra} Lactancia</u>	<u>DEL al Inicio del Ensayo</u>
<u>Invierno</u>			
A	231	33	148
B	199	31	121
C	100	33	128
D	139	0	235
E	201	26	173
F	130	30	129
<u>Primavera</u>			
A	256	28	160
B	137	24	89
C	82	0	105
D	255	0	173
E	169	24	146
F	170	28	159

Tabla 2. Respuesta productiva a la inclusión de DDGS en la Lechería F. El análisis estadístico realizado fue un diseño de bloques completamente al azar, donde las vacas fueron la unidad experimental. Los datos presentados son los mínimos cuadrados promedios del modelo mixto.

<u>Item</u>	<u>CONT</u>	<u>DIST</u>	<u>Significancia Estadística</u>
<u>Invierno</u>			----- (P <) -----
Leche, kg/d	29.1	31.0	0.07
Grasa, %	4.17	4.09	NS

Grasa, g/d	1212	1287	0.11
Proteina, %	3.42	3.38	NS
Proteina, g/d	989	1062	0.02
Urea, mg/L	612	619	NS
SCC, x1000	132	157	NS
<u>Primavera</u>			----- (P <) -----
Leche, kg/d	32.9	34.7	0.07
Grasa, %	3.68	3.42	0.01
Grasa, g/d	1193	1180	NS
Proteina, %	3.51	3.45	NS
Proteina, g/d	1146	1196	0.09
Urea, mg/L	354	357	NS
SCC, x1000	95	97	NS

Tabla 3. Respuesta productiva a la inclusión de DDGS en las Lecherías A -E. Los datos se analizaron estadísticamente utilizando un modelo mixto con período, secuencia y tratamiento como efectos fijos y secuencia entre predios como efecto aleatorio. Los datos presentados son los mínimos cuadrados promedios del modelo mixto.

<u>Item</u>	<u>CONT</u>	<u>DIST</u>	<u>Statistical Significance</u>
<u>Invierno</u>			----- (P <) -----
Leche, kg/d	27.7	28.6	0.03
Grasa, %	4.09	3.93	0.10
Grasa, g/d	1136	1123	NS
Proteína, %	3.44	3.38	0.08
Proteína, g/d	957	967	NS
Urea, mg/L	238	234	NS
SCC, x1000	351	360	NS
<u>Primavera</u>			----- (P <) -----
Leche, kg/d	32.9	32.9	NS
Grasa, %	3.62	3.56	NS
Grasa, g/d	1187	1167	NS
Proteína, %	3.36	3.34	NS
Proteína, g/d	1107	1097	NS
Urea, mg/L	350	347	NS
SCC, x1000	232	235	NS