

UTILIZACION DE SILAJE DE RESIDUOS DE ELABORACION DE ALCAUCILES (CYNARA SCOLYMUS L.) EN LA ALIMENTACION DE VACAS LECHERAS EN PRODUCCION¹

Por JUAN CARLOS GUEVARA

SUMMARY

During November and December 1969 an essay was carried out in order to evaluate the suitability of artichokes waste silage as dairy cows feed.

The influence of its ingestion on the milk production, smell, flavour and fat content of the milk as well as on the liveweight change of the dairy cows was determined.

Three treatments were compared. Alfalfa hay and maize meal were common feeds to all treatments. The artichokes waste silage was included in two of the treatments instead of alfalfa hay in such quantities that the total digestible nutrients were the same.

Three dairy cows were assigned es in a 3x3 Latin square.

The supply of 10 and 20 kg daily of artichokes waste silage resulted in only little differences in the milk production as well as in the fat content and the liveweight change of the dairy cows, compared with the treatments in which this forage was not included.

The normal smell and flavour of the milk were not altered in any of the treatments.

The feeding cost was 10,4% lower using 20 kg of artichokes waste silage in the daily diet.

INTRODUCCION

En la provincia de Mendoza, la cantidad promedio de alcauciles elaborados al natural anualmente durante el período 1962-1968 fue aproximadamente de 400 Tn, según datos suministrados por el Instituto de Investigaciones Económicas de Mendoza.

Durante el proceso industrial que conduce a la obtención de los "corazones de alcauciles", se obtiene un residuo constituido por las brácteas externas, el pedúnculo floral y algunos alcauciles enteros que

¹El presente trabajo fue realizado en el Instituto de Economía Agraria de la Facultad de Ciencias Agrarias, durante la tenencia de la beca de iniciación en la investigación, otorgada por la Comisión Asesora de Promoción de la Investigación de la Universidad Nacional de Cuyo.

no son industrializados por no reunir las condiciones exigidas en cuanto a estado de madurez.

Se requieren aproximadamente doce alcauciles, cuyo peso oscila alrededor de los 1.000 g, para obtener 230 g de corazones de alcauciles. Esta es la cantidad necesaria para llenar una lata de las denominadas de medio kilogramo. Es decir, el residuo correspondiente a 1.000 g de alcauciles elaborados, alcanza a 800 g. En consecuencia, la cantidad promedio de residuo que se obtiene anualmente de esta industria supera las 300 Tn.

Actualmente este residuo es entregado, sin cargo, a los interesados, por las fábricas elaboradoras. Su destino, en la mayor parte de los casos, es la elaboración de estiércol artificial. Hace algunos años se realizaron ensayos tendientes a la elaboración de un extracto, los que presumiblemente no dieron los resultados esperados. Su inclusión en la dieta del ganado lechero abre a nuestra provincia la posibilidad de reducir el costo de alimentación en este tipo de explotación. Además, sólo este destino hace posible el aprovechamiento total de las cualidades que posee dicho residuo, ya que MAYMONE y BATTAGLINI¹ sostienen que se encuentra en él un principio activo, la cinarina, hipoglucemiante, estimulante de la secreción biliar y activante del cambio de colesterol en el hombre y los animales.

En la época de producción de este residuo, segunda quincena de octubre - primera de noviembre, existe en los tambos disponibilidad de forraje verde, ya que se realiza el primer corte de alfalfa. Este hecho nos hizo pensar en la conveniencia de conservar el residuo, mediante ensilado, y poder así disponer de él en el período invernal, para reforzar la alimentación de las vacas lecheras. Por otro lado, suele ocurrir que el residuo que nos ocupa conserve restos de los insecticidas fosforados que se usaron en el cultivo para combatir plagas. Esta es una razón valedera para no suministrar a los animales el residuo al estado fresco. El ensilado del mismo y el consumo por parte de las vacas lecheras al cabo de algunos meses, hacen desaparecer su probable toxicidad.

El objetivo de este ensayo fue evaluar la aptitud del silaje de residuos de la elaboración de alcauciles al natural, que en adelante se especifica como "silaje de alcauciles", como alimento para vacas lecheras.

Se determinó, por lo tanto, su palatabilidad y la influencia de su ingestión en la producción de leche, olor y sabor de la misma, contenido de grasa butirosa, en el peso vivo y estado sanitario de los animales. Además, se consideró la conveniencia económica de su empleo como alimento, para lo que se calculó su costo aproximado.

MATERIAL

1 — *Silaje de alcauciles*

El residuo se ensiló en un silo semienterrado inmediatamente después que fue traído de la fábrica. Se creyó conveniente adicionar azúcar al material a ensilar, ante la posibilidad que éste no tuviese la cantidad suficiente para obtener un buen silaje. Así fue como se agregó, al voleo, y al mismo tiempo que se llenaba el silo, "Cerelose" en polvo.

El material fue apisonado con un tractor Fiat 411 R. Se cubrió con una manta plástica y sobre ésta fue colocada una capa de tierra de 0,30 m de espesor.

El silo se abrió al cabo de diez meses. El silaje obtenido presentaba buenas características organolépticas. A excepción del estrato superior, el resto del material se presentaba bien conservado y con un color verde oliva, algo más claro que el del residuo fresco. Su composición se detalla en el cuadro I. Se tomaron en consideración los coeficientes de digestibilidad correspondientes a hojas de alcauciles¹.

2 — *Heno de alfalfa*

Su composición está dada en el cuadro I. Los coeficientes de digestibilidad considerados son los que da MORRISON² para "heno de alfalfa (media general)".

3 — *Harina de maíz*

Hemos asignado esta denominación al producto obtenido de la molienda integral del grano de maíz. La composición de la misma está consignada en el cuadro I. De la obra de MORRISON², se tomaron los coeficientes de digestibilidad correspondientes a "maíz dentado".

Se utilizaron tres vacas lecheras Holando Argentino p.p.c., de segunda parición. Estas no presentaban diferencias apreciables en lo referente a fecha de parición y peso vivo. La producción diaria de leche de las tres vacas oscilaba alrededor de los 15 kg.

CUADRO I

Composición media aproximada, en g % g, de los alimentos utilizados en el ensayo

— Laboratorio de Química Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias —

ALIMENTOS	COMPOSICION MEDIA											Coeficientes de digestibilidad, en %		
	Materia seca	Proteína total	Proteína pura	Proteína digestible	Grasa	Fibra	Extracto no azoado	Total de nutrientes digestibles	Materia mineral	Calcio	Fósforo	Grasa	Fibra	Extracto no azoado
Silaje de alcauciles	11,41	1,68	0,83	1,47	0,18	3,96	3,90	10,1	1,68	0,09	0,03	50	82	86
Heno de alfalfa	91,07	12,12	9,88	10,53	1,51	33,18	36,60	51,80	7,66	1,13	0,18	32	44	70
Harina de maíz	85,44	9,33	8,74	7,74	2,00	0,70	72,66	79,76	0,75	0,07	0,09	90	57	93

METODO

El cálculo de los requerimientos nutritivos de las vacas lecheras se realizó teniendo en cuenta su producción de leche y peso vivo, en base a las normas dadas por el N. R. C. ³

Nutrientes diarios por animal, en gramos

	Total de nutrientes digestibles	Proteína digestible	Calcio	Fósforo
<i>Mantenimiento</i> (500 kg de peso vivo) ...	3.450	300	14	14
<i>Producción de leche</i> (15 kg de leche con 3% de grasa butirosa) ...	4.200	600	33	24
<i>Total</i>	7.650	900	47	38

Los tratamientos alimenticios que se compararon en la experiencia y la cantidad de alimentos que se suministró en cada uno de ellos se detallan a continuación.

CUADRO II

Tratamientos alimenticios — Cantidad de alimentos, en Kg.

Tratamientos	Heno de alfalfa	Silaje de alcauciles	Harina de maíz
A	10,150	—	3
B	8,200	10	3
C	6,250	20	3

La cantidad de heno de alfalfa que se suministró en cada tratamiento se determinó por diferencia entre la cantidad total diaria de nutrientes requeridos y los que aportaban las cantidades consignadas de harina de maíz y silaje de alcauciles.

B) *Producción de Leche*

La producción total de leche de cada vaca, en kg, correspondiente a los últimos diez días de cada período experimental fue la siguiente:

Producción de leche, en kg

PERIODOS	TRATAMIENTOS		
	A	B	C
I	p 120,50	b 145,75	g 134,75
II	g 106,75	p 102,00	b 106,75
III	b 105,00	g 98,75	p 80,25
Total	332,25	346,50	321,75
Valor Medio	110,75	115,50	107,25

Teniendo en cuenta los valores medios calculados, se observa que entre ellos existen sólo pequeñas diferencias.

Es necesario destacar que la comparación de las producciones de leche de las vacas no fue realizada sobre una base común y uniforme, es decir, como leche de grasa corregida al 4% (L.G.C.), como es norma en este tipo de trabajos. No obstante, creemos que el error cometido es mínimo, dada la similitud existente entre los valores de grasa butirosa obtenidos y además, el hecho de haber comparado entre sí a los tratamientos y no las producciones individuales de las vacas.

C) *Producción de grasa butirosa*

PERIODOS	TRATAMIENTOS		
	A	B	C
I	p 2,83	b 3,10	g 3,20
II	g 3,60	p 3,35	b 3,34
III	b 3,20	g 3,17	p 2,93
Total	9,63	9,62	9,47
Valor Medio	3,210	3,206	3,156

Las cifras que muestra el cuadro anterior corresponden al promedio de los valores de grasa butirosa determinados en la leche producida por cada vaca.

Observando los valores medios de grasa butirosa correspondientes a cada tratamiento alimenticio se nota entre ellos una gran coincidencia.

D) *Características organolépticas de la leche*

El olor y sabor de la leche obtenida en correspondencia con cada tratamiento alimenticio fueron normales.

En todos los casos la leche fue calificada como muy agradable.

E) *Variación del peso vivo*

Se produjeron variaciones de pequeña magnitud en el peso vivo de los animales. Estos mostraron buen estado de salud en el transcurso de la experiencia.

CONSIDERACIONES ECONOMICAS

Costo del silaje de alcauciles (8 tn.)

I — SALARIOS

4 horas/hombre para completar, a pala y pico el trabajo del tractor en la excavación del silo, a \$ $\frac{m}{n}$ 150 la hora (incluidas leyes sociales)	120	
4 horas/hombre para acondicionar el forraje descargado en el silo y agregar aditivo, a \$ $\frac{m}{n}$ 150 la hora (incluidas leyes sociales)	600	
0,5 horas/hombre para realizar la cobertura con tierra del forraje ensilado, a \$ $\frac{m}{n}$ 150 la hora (incluidas leyes sociales)	75	795

II — GASTOS

1 — *Transporte del material*

En camión, desde fábrica a tambo, a razón de \$ $\frac{m}{n}$ 3.000 el viaje de 4.000 kg. incluidas las labores de cargar en fábrica y descargar en tambo	6.000
---	-------

2 - *Alquiler de maquinarias*

1 hora de trabajo de tractor con arado y pala hidráulica, para excavar el silo semi-enterrado, a \$^m/_n 750 la hora 150

1 hora de trabajo de tractor para apisonar el forraje, a razón de 0,5 horas cada 4.000 Kg, a \$^m/_n 750 la hora 750

0,5 horas de trabajo de tractor para apisonamiento final del forraje colocado en el silo, a \$^m/_n 750 la hora 375

3 - *Aditivos*

a - 50 Kg de "Cerelese" 3.082 10.357 11.152

b - 80 Kg de melaza a \$^m/_n 18 el Kg. 1.440 8.715 9.510

Residuo fresco utilizado, kg. 8.000
 Pérdida de material en estrato superior, paredes laterales y base del silo, kg. 800
 Silaje, aprovechable, kg. 7.200

Costo por kg. del silaje de alcauciles

a) Sin aditivos m\$n. 1,12
 b) Con aditivos
 1) Melaza " 1,32
 b) Cerelese " 1,55

Deben hacerse algunas aclaraciones con respecto al costo realizado:

1 - Se ha estimado que el silo semienterrado puede mantenerse en buenas condiciones de uso por lo menos durante cinco años. Por ello es que la inversión realizada en su construcción (alquiler de maquinarias y salarios) se amortizó en dicho periodo de tiempo.

2 - El hecho de no agregar azúcar al forraje reduce el costo del producto final y no conduce a un gran detrimento de la calidad del silaje obtenido. Esto fue comprobado ensilando, sin ningún agregado, residuos de la elaboración de alcauciles al natural. El producto resultante fue bien consumido por las vacas lecheras no manifestando ningún trastorno. No obstante, si se desea incorporar algún aditivo, creemos que la melaza de caña de azúcar, a razón de 10 Kg. por tonelada de material ensilado, podría sustituir con ventaja económica al producto usado en esta experiencia.

A fin de determinar la conveniencia económica del empleo del silaje de alcauciles en la alimentación de vacas lecheras, se calculó el costo de alimentación en cada tratamiento. Para ello se consideraron las cantidades de alimentos detalladas en el cuadro II y sus respectivos precios por kg: Heno de alfalfa: m\$. 12,00; harina de maíz m\$. 25,00 y silaje de alcauciles m\$. 1,32.

Costo de alimentación en cada tratamiento

Tratamiento A	m\$	196,80
Tratamiento B	"	186,60
Tratamiento C	"	176,40

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el ensayo demuestran que el silaje de residuos de la elaboración de alcauciles al natural constituye un buen alimento para vacas lecheras en producción.

La inclusión de 20 kg. diarios de silaje de alcauciles en la dieta de vacas lecheras, reemplazando a una cantidad equivalente, en total de nutrientes digestibles, de heno de alfalfa, determinó una reducción de 10,4% en el costo de alimentación.

RESUMEN

Durante noviembre y diciembre de 1969 se realizó una experiencia destinada a evaluar la aptitud del silaje de residuos de elaboración de alcauciles al natural como alimento de vacas lecheras en producción.

Se determinó la influencia de su ingestión sobre la producción de leche, olor, sabor y tenor graso de la misma y variación del peso vivo de los animales.

Se compararon tres tratamientos alimenticios. Los alimentos comunes a éstos fueron heno de alfalfa y harina de maíz. El silaje de alcauciles se incluyó en dos de los tratamientos reemplazando a cantidades equivalentes, en total de nutrientes digestibles, de heno de alfalfa.

Se usaron tres vacas lecheras Holando Argentino p.p.c. las que se agruparon en forma similar a un cuadrado latino de 3 x 3.

El suministro de 10 y 20 Kg. diarios de silaje de alcauciles produjo sólo pequeñas diferencias en la producción de leche y su tenor graso y en el peso vivo de las vacas lecheras, con respecto al tratamiento en que no se les dio dicho forraje. El olor y sabor de la leche fueron normales en todos los casos.

Se redujo 10,4% el costo de alimentación al incluir en la ración diaria 20 Kg. de silaje de alcauciles.

AGRADECIMIENTOS

Al Director del Instituto de Economía Agraria, Ing. Agr. JORGE TACCHINI, por sus sugerencias, revisión y corrección del texto.

Al Sr. EDUARDO HERRERA, por la colaboración prestada.

A la firma NIETO y Cía. S. A. que nos cedió el residuo objeto del presente ensayo.

BIBLIOGRAFIA

1. MAYMONE, B. y BATTAGLINI, A. - *Digeribilità, valore nutritivo e principio attivo delle foglie del carciofo (Cynara scolymus L.)*. Annali della Sperimentazione Agraria. Roma. 16 (1-2): 5-16. 1962.
2. MORRISON, F. B. - *Alimentos y alimentación del ganado*. México, U.T.E.H.A., 1951. 2v. 1370 p.
3. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. National Academy of Sciences. National Research Council. Nutrient Requirements of Domestic Animals. N° 3. 1963. 38 p.