

Valoración con novillos de los ensilajes de alfalfa y trébol rosado con y sin marchitamiento¹

Jaime Devilat B.²

INTRODUCCION

El ciclo productivo estacional que caracteriza a las praderas implica, forzosamente, para su máxima utilización y rendimiento, el aprovechar los excesos de producción no consumidos por los animales. Estos remanentes de forraje pueden ser conservados, preferentemente, en forma de heno o ensilaje y deben ser proporcionados al ganado durante las épocas de insuficiente crecimiento de forraje, de manera de evitar tanto un subtalajeo como un sobretalajeo de las praderas.

Esta lógica está siendo empleada por un número cada vez mayor de agricultores, especialmente bajo la forma de ensilaje por las ventajas de preparación y conservación que éste presenta. Sin embargo, no se dispone actualmente de suficientes informaciones sobre el valor de estos ensilajes de praderas en la alimentación de vacunos de engorda.

A través de este ensayo se evalúa la calidad nutritiva de los ensilajes de alfalfa y trébol rosado cosechados con y sin marchitamiento previo, como raciones de engorda de novillos durante el invierno. Se analiza el comportamiento animal, la composición química y digestibilidad de los ensilajes.

REVISION DE LITERATURA

En general, los procesos de ensilaje, especialmente de leguminosas, son más difíciles que los de otras plantas forrajeras (maíz, sorgo), debido a su bajo contenido de hidratos de carbono, alto contenido de proteína y exceso de humedad.

En relación con la materia seca, se ha podido observar, según Kirchgessner (6), que tanto un contenido demasiado alto como uno demasiado bajo de agua tienen un efecto negativo en la calidad del ensilaje. A mayor cantidad de agua hay más formación de ácido acético, mayor escurrimiento de jugos que arrastran enzimas, desdoblamiento de la proteína y el pH no baja lo suficiente. Morrison (10) señala que esto es de gran importancia en el caso de leguminosas, las que por su bajo contenido de carbohidratos no pueden producir suficiente ácido láctico como para

prevenir otro tipo de fermentaciones indeseables.

Por otra parte, un contenido demasiado bajo de humedad impide una adecuada compactación del material, dado el mayor volumen que ocupan las partes, y pueden producirse fermentaciones aeróbicas indeseables (6).

Garrigus (2) informa de investigaciones, en las cuales se ha observado que se pierde hasta un 10% de la materia seca en los jugos que escurren al ensilar forrajes con sólo un 15% de materia seca. Allen *et al.* (1) señalan que con el ensilado directo del material las pérdidas totales pueden alcanzar al 40% de la cosecha, por esta misma razón.

Morrison (10) indica que se ha establecido que para obtener un ensilaje de alta calidad con leguminosas, sin empleo de aditivos, el material debe tener un 30 a 35% de materia seca. Agrega que esto se logra cortando el forraje y dejándolo secar algunas horas en el potrero antes de ensilar.

De esta manera, Kirchgessner (6) diferencia lo que se entiende por ensilaje fresco y marchito, señalando que ensilaje fresco es el que posee un 15 a 25% de materia seca, en tanto que el ensilaje marchitado es aquel cuyo contenido en materia seca oscila entre 28 y 35%.

Könekamp (7) informa que con el marchitamiento aumenta la concentración de carbohidratos solubles por evaporación de la humedad y ruptura de una parte del almidón que se transforma en azúcar, aumentándose en 50 a 100% el contenido de monosacáridos en las células. Morrison (9) señala que el reducir la humedad de 80 a 70% redujo las pérdidas de materia seca en un 3%.

Hammes *et al.* (5) en ensayos con ensilaje de una mezcla de alfalfa y pasto ovido, encontraron que al marchitar aumentó el contenido de proteína cruda y extracto no nitrogenado y se redujo la cantidad de fibra cruda y extracto etéreo. No hubo, sin embargo, un aumento en la digestibilidad.

En cuanto al valor nutritivo de los ensilajes de pastos, Morrison (10) informa de ensayos con vacunos de engorde, en los cuales estos ensilajes suplementados con granos han tenido un valor similar al ensilaje de maíz suplementado con proteína.

Larsen (8) encontró que para la producción de leche, en valor alimenticio, 1 Kg. de materia seca de ensilaje de una mezcla de trébol y gramíneas fue aproximadamente igual a

¹Recepción manuscrito: 14 de octubre de 1966.

²Ingeniero Agrónomo, Proyecto Producción Animal, Estación Experimental La Platina, Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

1,4 Kg. de materia seca de heno, siendo el ensilaje más digestible que el heno. Las producciones de leche obtenidas con la ración con ensilaje fueron más altas.

Gordon *et al.* (3) observaron en un ensayo con vacas de lechería que, a pesar de la mejor calidad y digestibilidad del ensilaje de pasto marchitado, no se aumentó la cantidad de leche producida.

Debido al contenido de humedad de los ensilajes, Morrison (10) y Snapp (13) entre otros, señalan que se mejoran las ganancias de peso de los novillos cuando a la ración de ensilaje de pastos se le agrega algo de heno.

Hammes *et al.* (5) encontraron que el hecho de marchitar el ensilaje de alfalfa y proporcionarlo suplementado con algo de maíz con coronta, mejoraba las ganancias de peso y consumo de forraje de los novillos de engorda.

Ruiz *et al.* (12) en un ensayo realizado en el país con vacas de lechería, en que compararon la producción de leche obtenida con ensilajes de maíz y trébol rosado, no encontraron diferencias en la producción, pero sí un mayor consumo con el ensilaje de trébol.

MATERIAL Y METODO

El ensayo se realizó durante el invierno de 1965 en la Estación Experimental La Platina y tuvo una duración de 108 días experimentales (25/5/65 al 12/9/66) con un período pre-experimental de 15 días.

Se emplearon 24 novillos holandés-europeo de más o menos 18 meses de edad y un peso inicial promedio de 380 Kg., los cuales fueron sorteados a 4 tratamientos.

Las raciones experimentales que corresponden a los tratamientos fueron las siguientes:

- I Ensilaje de alfalfa directa (20,8% M.S.).
- II Ensilaje de alfalfa marchita (44,5% M.S.).
- III Ensilaje de trébol rosado directo (17,8% M.S.).
- IV Ensilaje de trébol rosado marchito (30,8% M.S.).

Todos los tratamientos recibieron además 2 Kg. de heno de leguminosas por cabeza y por día, una mezcla de sal y harina de huesos (100 gr. al día por novillo) y agua a discreción.

Los ensilajes fueron cosechados de praderas de tercer año y ensilados en 4 silos tipo canadiense sin ningún tipo de aditivo. Los llamados "directo" fueron cosechados y ensilados inmediatamente. Los "marchitos" fueron ensilados después de un período de secado a potrero de aproximadamente 24 horas.

El ensayo se realizó con los animales confinados en 4 potreros de 1/2 hectárea provistos de comederos techados y proporcionando el ensilaje *ad libitum* dos veces al día.

Los cálculos de T. N. D. que se presentan en la parte resultados, se basan en la equivalencia de 4.405 calorías de Energía Digestible por Kg. de T. N. D.

El cálculo económico del ensayo se hizo tomando en cuenta únicamente los costos de alimentación y la entrada bruta producida por el aumento de peso vivo de los novillos. Los precios asignados a los ensilajes están dados en relación al precio del heno de alfalfa y asignando a los ensilajes marchitados un costo de un 20% mayor que a los ensilajes directos¹.

Los controles realizados durante el ensayo fueron:

1. Del peso individual de los novillos cada 14 días. El primer y último pesajes se hicieron con un destare previo de 14 horas.
2. De los consumos diarios de ensilaje por tratamiento.
3. De la materia seca y composición química de los ensilajes.
4. De la digestibilidad con corderos, de la materia seca, materia orgánica, proteína y energía de los ensilajes y raciones experimentales.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos del ensayo de alimentación son bastante significativos, ya que demuestran que se pueden lograr aumentos de peso satisfactorios en los novillos alimentados con altas cantidades de ensilajes de leguminosas.

Lamentablemente, el grado de marchitamiento de la alfalfa fue excesivo, llegando a un 44,5% de materia seca, lo que ocasionó grandes pérdidas de material ensilado debido al desarrollo de fermentaciones aeróbicas en la superficie y costados del silo. Por esta razón,

¹Precios promedios (mayo a septiembre 1965):

—Heno de alfalfa	E° 0,127/Kg de M.S. (E° 0,106/Kg de M.H.)
—Ensilajes directos (70% del valor del heno)	E° 0,089/Kg de M.S. (E° 0,020/Kg de M.H.)
—Ensilajes marchitos (85% del valor del heno)	E° 0,106/Kg de M.S. (E° 0,033/Kg de M.H.)
—Novillos (menores de 500 Kg)	E° 1,385/Kg

la cantidad de ensilaje aprovechable sólo alcanzó para alimentar los novillos de este tratamiento durante los primeros 56 días experimentales.

Los resultados sobre el comportamiento de los animales hasta esa fecha se presentan en el Cuadro 1. Como se puede apreciar, el ensilaje de trébol rosado tanto marchito como directo mostró una significativa superioridad sobre los ensilajes de alfalfa. Las ganancias de peso diarias de los novillos alimentados con ensilaje de alfalfa directa fueron de 0,62 Kg. y con ensilaje de alfalfa marchita de 0,50 Kg.

Los aumentos de peso obtenidos en los tratamientos que recibieron ensilajes de trébol rosado fueron significativamente mejores ($P < 0,01$), llegando a 0,98 Kg. por día. En ambas especies el marchitamiento no alteró significativamente ($P > 0,01$) las ganancias de peso de los animales.

El consumo de materia seca se mejoró cuando se marchitó la alfalfa, pero no hubo, prácticamente, diferencias en el consumo con los ensilajes de trébol rosado directo o marchito.

En el primer caso esto concuerda con la menor calidad del ensilaje de alfalfa directa (Cuadro 4), el cual tuvo una muy pequeña cantidad de ácido láctico y una alta proporción de ácido butírico. Sin embargo, llama la atención que los aumentos de peso no se desmejoraran. Parece ser que la suplementación con heno mejoró la calidad de las raciones en base a ensilajes de cosecha directa, anulando las diferencias en el grado de humedad de éstos, respecto a los marchitados.

Cuadro 1 — Comportamiento individual de los novillos durante los primeros 56 días de ensayo.

	I ALFALFA DIRECTA KG.	II ALFALFA MARCHITA KG.	III TREBOL DIRECTO KG.	IV TREBOL MARCHITO KG.
Aumento diario de peso	0,62 ^a	0,50 ^a	0,98 ^b	0,98 ^b
Consumo diario de materia seca	8,20	9,60	9,80	9,30
a) Ensilaje	6,60	8,00	8,20	7,70
b) Heno	1,60	1,60	1,60	1,60

^a, ^bLas cifras que llevan distinta letra son significativamente diferentes al 1%.

En el Cuadro 2 se presentan los resultados de los 108 días experimentales con los 3 ensilajes restantes: alfalfa directa, trébol directo y trébol marchito, pudiéndose observar que la tendencia general de los primeros 56 días de ensayo se mantuvo.

Las ganancias de peso de los novillos alimentados con el ensilaje de alfalfa directa fueron de 0,65 Kg. al día, con un consumo total de M.S. de 8,5 Kg/día, de los cuales 6,9 Kg. corresponden al ensilaje. Los novillos alimenta-

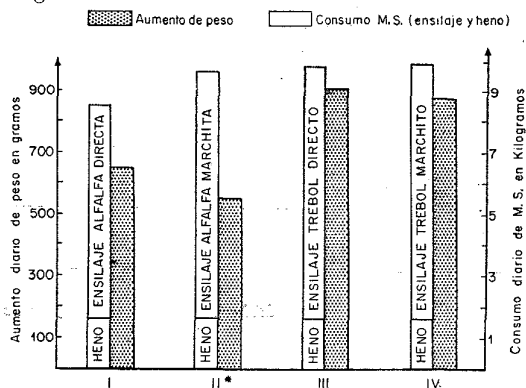
Cuadro 2 — Comportamiento individual de los novillos durante todo el ensayo.

	I ALFALFA DIRECTA KG.	III TREBOL DIRECTO KG.	IV TREBOL MARCHITO KG.
Peso inicial	379	374	382
Peso final	450	473	478
Aumento peso	71	99	96
Aumento diario de peso	0,65 ^a	0,91 ^b	0,88 ^b
Consumo diario de M. S.:			
a) Ensilaje*	6,9	8,2	8,3
b) Heno*	1,6	1,6	1,6
Consumo total diario de M. S.	8,5	9,8	9,9
Kg. M.S./Kg. aumento de peso	13,0	10,7	11,2
Kg. T. N. D./Kg. aumento de peso	7,8	7,1	7,0
Aumento de peso por ha	139	207	213

^a, ^bLas cifras que llevan distinta letra son significativamente diferentes al 1%.

*Materia seca promedio en Cuadro 3.

dos con el ensilaje de trébol directo lograron ganancias de peso diarias de 0,91 Kg., las cuales fueron significativamente superiores ($P < 0,01$). El consumo total de M.S. fue también más alto, llegando a 9,8 Kg/día, de los cuales 8,2 Kg. corresponden a ensilaje. Las ganancias diarias de peso de los novillos alimentados con ensilaje de trébol rosado marchito fueron de 0,88 Kg., significativamente superiores ($P < 0,01$) a las obtenidas con ensilaje de alfalfa directa. No hubo, sin embargo, diferencia significativa ($P > 0,01$) entre las ganancias producidas con los ensilajes de trébol directo y marchito, siendo también los consumos totales de M.S. muy similares. Con el ensilaje de trébol marchito el consumo total de M.S. llegó a 9,9 Kg/día, de los cuales 8,3 Kg. corresponden al ensilaje. La expresión visual de las diferencias entre los tratamientos se presentan en la Figura 1.



*Solamente 56 días experimentales.

Figura 1 — Aumento de peso y consumo de materia seca por novillo y por día.

El hecho que no hubiera diferencias en el comportamiento de los animales alimentados con ensilaje directo o marchito parece deberse a que la suplementación con heno (2 Kg/novillo/día) anuló las diferencias en el grado de humedad. Hammes *et al.* (5) encontraron que hubo diferencias entre los ensilajes directo y marchito cuando se proporcionaban solos, pero que suplementados con 3,5 Kg. de maíz con coronta se anularon las diferencias.

Por otro lado, aunque la digestibilidad de los ensilajes no fue influenciada por la suplementación con heno, significó un aumento en la cantidad de nutrientes digestibles aportados. Se encontró, además, que el marchitamiento del trébol no mejoró la digestibilidad de este ensilaje.

Los análisis químicos que se presentan en

el Cuadro 3 revelan que con el marchitamiento se aumentó el contenido de proteína y extracto no nitrogenado y se redujo el contenido de fibra cruda y extracto etéreo. El contenido de nutrientes digestibles totales (T. N. D.) calculado a partir de la energía digestible, fue mayor en los ensilajes de trébol que en el de alfalfa directa (66,5% y 62,3% versus 58,6%). Comparativamente el ensilaje de trébol directo tuvo valores mayores que la alfalfa directa en proteína, extracto etéreo y extracto no nitrogenado y un menor contenido de fibra. El ensilaje de trébol marchito frente al de alfalfa marchita demostró, sin embargo, que los contenidos de proteína y fibra fueron muy similares, siendo siempre superior el contenido de extracto etéreo y extracto no nitrogenado en el trébol.

Cuadro 3 — Análisis químico base M. S. de los alimentos y raciones experimentales¹.

		I ALFALFA DIRECTA	II ALFALFA MARCHITA	III TREBOL DIRECTO	IV TREBOL MARCHITO	HENO ALFALFA
Materia seca, promedio de los ensilajes al racionarlos	%	22,0	38,4	21,7	31,4	83,7
Proteína cruda	%	10,6	19,9	16,2	18,3	14,8
Extracto etéreo	%	6,3	5,9	9,8	7,6	4,0
Fibra cruda	%	36,3	24,4	28,0	23,6	32,2
Cenizas	%	11,7	12,1	9,0	9,7	8,5
Extracto no nitrogenado	%	34,9	33,7	36,7	40,6	40,2
Energía bruta	Calorías/Kg	4.532,71	—	4.553,26	4.503,72	4.327,02
Energía digestible	Calorías/Kg	2.618,03	—	3.005,15	2.796,25	—
T. N. D. (base 4.405 calorías de energía digestible por Kg de T. N. D.)	%	59,4	—	68,0	63,4	—
Energía digestible de las raciones						
Kcalorías		2.585,71	—	2.930,18	2.746,00	—
T. N. D. de las raciones	%	58,6	—	66,5	62,3	—

¹Análisis realizados por el Químico Sr. Claudio Ciudad en el Laboratorio de Nutrición Animal de la Estación Experimental La Platina.

Las determinaciones de acidez y calidad de los ensilajes (Cuadro 4) concuerdan también

Cuadro 4 — Ácidos orgánicos, acidez y calidad de los ensilajes¹.

		I ALFALFA DIRECTA	II ALFALFA MARCHITA	III TREBOL DIRECTO	IV TREBOL MARCHITO
Acidez	pH	5,3	3,9	3,8	3,8
Calidad		<i>Malo</i>	<i>Bueno</i>	<i>Bueno</i>	<i>Muy bueno</i>
Acido láctico	%	4,2	48,6	39,5	67,3
Acido acético	%	64,7	51,4	60,5	32,7
Acido butírico	%	31,0	0,0	0,0	0,0

¹Análisis realizados por el Ing. Agrónomo Dr. Pedro Hirsch en el Laboratorio de Nutrición Animal del Departamento de Ganadería de la Universidad Católica.

en señalar una mejor calidad del trébol que la alfalfa. La calidad del ensilaje de alfalfa directa es bastante mala, dado su bajo contenido de ácido láctico (4,2%) y alto nivel de ácido butírico (31,0%), lo que junto con un pH más elevado revela que los procesos fermentativos fueron deficientes. En el Cuadro 4 y Figura 2 se puede apreciar que el marchitamiento tuvo un efecto favorable en la fermentación del forraje, estimulando la fermentación láctica y aumentando el ambiente ácido del medio.

La digestibilidad de la materia seca, materia orgánica, proteína y energía fue superior ($P < 0,01$) en el ensilaje de trébol directo frente al de alfalfa directa (Cuadro 5). El ensilaje

Cuadro 5 — Coeficientes de digestibilidad de los ensilajes de alfalfa directa y trébol rosado directo y marchito¹.

	I ALFALFA DIRECTA %	III TREBOL DIRECTO %	IV TREBOL MARCHITO %
Materia seca	55,8**	64,6**	61,9**
Materia orgánica	57,3	66,9	63,4
Proteína	48,3	63,2	52,9
Energía	58,2	66,0	62,1

**Hay diferencia significativa al 1% entre los 3 tratamientos para cada factor considerado.

¹Ensayo de digestibilidad con corderos realizado por el Med. Veterinario Sr. Alberto Davidovich en la Estación Experimental La Platina.

de trébol marchito tuvo valores de digestibilidad significativamente inferiores a los del ensilaje de trébol directo, pero superiores a los del ensilaje de alfalfa. No se dispone de los valores para el ensilaje de alfalfa marchita, ya que al momento de realizar el ensayo se había terminado este silo.

De acuerdo a los resultados del ensayo de digestibilidad realizado con corderos, la agregación de heno a las raciones no aumentó significativamente ($P > 0,01$) los coeficientes de digestibilidad de los ensilajes, excepto en el caso de la proteína para el ensilaje de alfalfa. Sin embargo, estimuló un mayor consumo de ensilaje (en los corderos del ensayo) e incrementó los porcentajes de los nutrientes digestibles analizados.

El cálculo económico reveló que con el tratamiento en base a ensilaje de trébol directo se obtuvo una ganancia de E° 0,31 por novillo al día. El marchitamiento al elevar el costo del ensilaje en cerca de un 20%, arrojó una menor ganancia: E° 0,13, y con la alfalfa marchita se llegó incluso a una pérdida diaria de E° 0,36, debido a la baja ganancia de peso lograda. El tratamiento en base a ensilaje de alfalfa directa produjo una pequeña ganancia (Cuadro 6) de sólo E° 0,08 por novillo al día. Parece

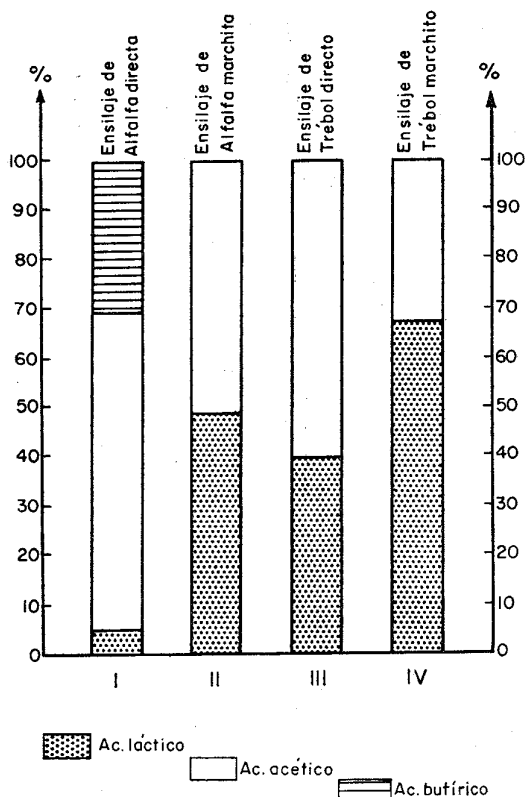


Figura 2 — Contenido de ácidos orgánicos de los ensilajes.

ser entonces que desde el punto de vista económico no convendría marchitar el ensilaje de pasto, sobre todo si se tiene en cuenta el riesgo que significa llegar a niveles demasiado bajos de humedad. En este ensayo, al marchitarse la alfalfa hasta un 38,4% de M. S. se elevaron considerablemente las pérdidas en el silo y como vemos en el Cuadro 6, se obtuvieron solamente 0,77 ton. de ensilaje útil (comestible) base M. S. por hectárea, en tanto que al ensilar directamente, sin marchitamiento previo se produjeron 1,53 ton. de ensilaje útil/ha base M. S.

Cuadro 6 — Cálculo económico por día-novillo y por hectárea.

	I ALFALFA DIRECTA E°	II ALFALFA MARCHITA E°	III TREBOL DIRECTO E°	IV TREBOL MARCHITO E°
Costos de alimentación:				
a) Ensilaje diario	0,614	0,848	0,730	0,879
b) Heno diario	0,203	0,203	0,203	0,203
Costo diario de alimentación	0,817	1,051	0,933	1,082
Entrada por aumento peso diario	0,900	0,692	1,250	1,218
Ganancia o pérdida diaria	+ 0,083	- 0,359	+ 0,317	+ 0,136
Ensilaje útil producido/ha. ton. M. S.	1,53	0,77	2,10	2,22
Entrada bruta/ha. E°	192	59	286	295

Aunque el trébol produjo más Kg. útiles de M. S. que la alfalfa, el marchitarlo no redujo la cantidad producida por hectárea debido a que el grado de humedad llegó a un nivel prudente (31,4% de M. S.). La entrada bruta por hectárea es superior en los ensilajes de trébol por las más altas ganancias de peso obtenidas con los novillos y consecuentemente con el punto anterior el menor ingreso bruto por hectárea lo dio el tratamiento en base a ensilaje de alfalfa marchita.

Con un cálculo económico más completo en que se incluyeran todos los demás costos de explotación (más el de alimentación) se podría llegar a la conclusión que la engorda invernal de novillos no parece ser económicamente conveniente. Sin embargo, es de consideración el hecho que representa llegar con un animal más joven a mercado, y por lo tanto recuperar el capital invertido en menor plazo, además de la mayor cantidad de carne factible de ser producida por unidad de superficie.

En este ensayo y en forma coincidente con lo observado por otros autores (10) (12), se encontró que las ganancias de peso de 0,91 Kg/novillo/día obtenidas con el ensilaje de trébol, son bastante satisfactorias, especialmente si se considera que con ensilajes de maíz y suplementado con proteína, Greeley y colaboradores (4) han conseguido en ensayos realizados en la misma Estación Experimental, ganancias de peso por novillo de 0,89 Kg.

El control sobre el crecimiento de la empastada de los potreros de confinamiento, reveló que ésta no influyó en el comportamiento de los animales debido a su escaso desarrollo. Por otra parte, el crecimiento de la temporada siguiente no pareció ser influido mayormente por el hecho de haber mantenido en ellos durante el invierno un equivalente a 12 novillos por hectárea. Este hecho conjuntamente con las informaciones que se dispone (4) de que el techo (o confinamiento a galpón) durante el invierno no es necesario cuando los animales están bien alimentados, es un punto de alto interés en cuanto a instalaciones requeridas para engordas invernales a potrero con alimentos preservados.

CONCLUSIONES

El ensilaje de trébol tanto marchito como directo fue significativamente superior ($P < 0,01$) al ensilaje de alfalfa (ganancias de peso diarias de 0,91 Kg. y 0,65 Kg., respectivamente). Las ganancias de peso diarias de los novillos de engorda no fueron influenciadas significativamente ($P > 0,01$) por el hecho de

reducir al momento de la cosecha el contenido de humedad de la alfalfa y del trébol rosado.

El marchitamiento de la alfalfa estimuló un mayor consumo de este ensilaje, debido principalmente a la mala calidad y baja digestibilidad obtenida con el ensilaje de alfalfa directa. En el caso del trébol rosado el marchitamiento no estimuló un mayor consumo de M. S., debido a la suplementación de heno y/o por la alta digestibilidad y palatabilidad del ensilaje de trébol directo. Los tratamientos que recibieron ensilaje de trébol fueron más eficientes en la transformación de la M. S. y T. N. D. a aumentos de peso.

El efecto favorable del marchitamiento de los ensilajes de alfalfa y trébol rosado se tradujo en un aumento del contenido de proteína y extracto no nitrogenado y una reducción del contenido de fibra y extracto etéreo. Los ensilajes de trébol tuvieron valores de energía digestible más altos que el ensilaje de alfalfa directa.

El marchitamiento mejoró notablemente la calidad de los ensilajes, incrementando el contenido de ácido láctico y acidez. Los ensilajes de trébol tanto marchito como directo tuvieron, comparativamente con los de alfalfa, una mejor calidad en base a la proporción de ácidos.

Al igual que en los factores antes descritos, el ensilaje de trébol tuvo una mejor digestibilidad de la materia seca, materia orgánica, proteína y energía que el ensilaje de alfalfa. Sin embargo, el marchitamiento del trébol rosado no contribuyó a aumentar su digestibilidad. Este hecho permite explicarse el que los novillos alimentados con ensilajes de trébol tuvieron un mejor comportamiento que los alimentados con ensilaje de alfalfa y que no se produjeran diferencias entre aquéllos que recibieron el ensilaje de trébol directo o marchito.

Un breve cálculo económico reveló que el marchitamiento, al no mejorar las ganancias de peso y encarecer la cosecha del ensilaje no sería conveniente. De la misma manera el resultado económico es inferior en los tratamientos en base a ensilajes de alfalfa. Por otra parte, el riesgo que representa una reducción excesiva de la humedad del forraje es altamente importante desde el punto de vista económico, ya que se pueden aumentar considerablemente las pérdidas dentro del silo, especialmente cuando se trata de silos tipo trinchera.

Los aumentos de peso logrados con los ensilajes de trébol fueron muy similares a los obtenidos en ensayos anteriores con ensilajes de maíz suplementado con proteína.

RESUMEN

Durante el invierno de 1965 se realizó un ensayo con el objeto de evaluar la calidad nutritiva de los ensilajes de alfalfa y trébol rosado cosechados con y sin marchitamiento en raciones para novillos de engorda. Se usaron 24 novillos holandeses de 380 Kg. sorteados a cuatro tratamientos cuyas raciones estaban compuestas por los ensilajes de trébol y alfalfa con dos diferentes niveles de humedad.

El ensayo se realizó con los animales mantenidos en potreros de confinamiento de 0,5 ha. cada uno y racionados a discreción dos veces al día. Todos los tratamientos recibieron 2 Kg. de heno de alfalfa por novillo al día y un suplemento de sal y harina de huesos.

Los ensilajes provenían de praderas de tercer año y fueron ensilados en silos de tipo canadiense.

Los aumentos de peso logrados por los novillos no fueron influenciados significativamente ($P > 0,01$) por el hecho de marchitar el ensilaje. Sin embargo, en el ensilaje de alfalfa, el reducir la humedad estimuló un mayor consumo total de materia seca. El marchitamiento del trébol no aumentó el consumo de los animales, debido principalmente a la alta digestibilidad del ensilaje de trébol directo.

Los novillos alimentados con los ensilajes de trébol rosado tuvieron ganancias de peso más altas que los alimentados con los ensilajes de alfalfa y fueron más eficientes en la transformación de la materia seca y energía a aumentos de peso.

Los análisis químicos de los ensilajes revelaron un efecto favorable del marchitamiento en ambas especies al aumentar el contenido de proteína y extracto no nitrogenado y reducir el contenido de fibra y extracto etéreo. Así también se mejoró la calidad aumentando proporcionalmente la cantidad de ácido láctico en el ensilaje. El trébol demostró producir en este sentido un ensilaje de mejor calidad que la alfalfa ya sea con alta o baja humedad.

El ensayo de digestibilidad (con corderos) de los ensilajes demostró una mayor digestibilidad de la materia seca, materia orgánica, proteína y energía en el ensilaje de trébol que en el de alfalfa, pero el marchitamiento del trébol no mejoró su digestibilidad. Estos antecedentes concuerdan plenamente con el comportamiento observado en los novillos y permiten explicarse las diferencias producidas entre los tratamientos.

El cálculo económico demostró que la engorda invernal no parece ser económicamente conveniente y que el marchitamiento aumenta los costos sin producir aumentos en la producción animal. Lógicamente los tratamientos en base a ensilaje de trébol por los mejores aumentos producidos fueron más convenientes que los tratamientos en base a ensilaje de alfalfa.

SUMMARY

A winter trial was conducted in 1965 to evaluate the nutritive value of alfalfa and red clover silages harvested with and without wilting in rations for fattening cattle. Twenty-four Holstein steers weighing 380 Kg. were randomized to four treatments. The rations were alfalfa and red clover silages with two different moisture levels.

The trial was conducted on dry-lot using a field of 0.5 ha, per treatment and feeding animals twice a day *ad libitum*. Two kilos of alfalfa hay per head per day were fed in all treatments plus a mineral supplement of salt and bone meal.

The silages were harvested from three years old pastures and ensiled into bunker silos.

Wilting did not improve ($P > 0.01$) animal daily gains. However the low moisture of alfalfa silage improved total dry matter intake. Wilting of red clover did not improve dry matter intake due to the high digestibility of direct red clover silage.

Steers fed with red clover silage had higher weight gains than those fed with alfalfa silage and they were more efficient transforming dry matter and energy into weight gains.

Chemical compositions of silage showed a beneficial effect on wilting both species, increasing protein and nitrogen free extract content and reducing fiber and ether extract content. Quality was also improved, as lactic acid percentage increased. In this sense, red clover produced a higher quality silage than alfalfa with the low or high moisture content.

The digestibility trial (with lambs) showed better dry and organic matter, protein and energy digestibility for red clover silage, but wilting did not increase its digestibility. These facts agree with the animal performance observed and may explain the differences among treatments.

The economical study showed that winter fattening is not economical and that the wilting increased costs production without an improvement on animal performance. Obviously treatments based on red clover silage were more convenient than those based on alfalfa silage.

LITERATURA CITADA

1. ALLEN, N. N., BOHSTED, G. and DUFFEE, F. W. Making and feeding grass silage. University of Wisconsin. Circular 405. 1959. 8 p.
2. GARRIGUS, W. P. Making and feeding grass silage. University of Kentucky. Circular 550. 1957. 22 p.
3. GORDON, C. H. *et al.* Preservation and feeding value of alfalfa stored as hay, haylage and direct-cut silage. *Journal of Dairy Science* 44: 1299. 1961.
4. GREELEY, G. M. RIVADENEIRA, H. y DEVILAT, J. Ensilajes de maíz y sorgo en engorda invernal de novillos. *Agricultura Técnica (Chile)* 25 (3): 162-167. 1965.
5. HAMMES, R. C., Jr. *et al.* Value of high-silage rations for fattening beef Cattle. *Journal of Animal Science* 23: 795. 1964.
6. KIRCHGESSNER, M. e HIRSCH P. *Nociones biológicas sobre la preparación de ensilajes.* s. ed. 1964. 8 p.
7. KONEKAMP, A. H. Conservation of grass and clover under West German conditions. Oxford, England. *Proceedings of the Eight International Grassland Congress.* 1960. pp. 491-493.
8. LARSEN, B. J. Hay and silage for dairy cows. Oxford, England. *Proceedings of the Eight International Grassland Congress.* 1960. pp. 697-701.
9. MORRISON, J. Recent developments in the production and feeding of grass silage. Oxford, England. *Proceedings of the Eight International Grassland Congress.* 1960. pp. 693-697.
10. MORRISON, B. F. *Feeds and feeding.* 22nd ed. Ithaca, New York. The Morrison Publishing Co., 1957. pp. 272-296.
11. NATIONAL RESEARCH COUNCIL, USA. *Nutrient Requirements of Domestic Animals.* Nº 4. *Nutrient Requirements of Beef Cattle.* 1963. 30 p.
12. RUIZ, I. y CARRILLO, R. Ensayo comparativo sobre la producción de leche obtenida con ensilajes de maíz Eureka y trébol rosado. *In Investigaciones Ganaderas en Chile.* Santiago, Chile, Instituto de Investigaciones Agropecuarias. 1965. pp. 91-92.
13. SNAPP, R. R. and NEUMANN A. L. *Beef Cattle.* 5th. ed. New York. John Wiley and Sons, Ins. 1960. pp. 415-454.