

Complemento con ensilado de alfalfa o trébol violeta

JAIME ZEA SALGUEIRO. DR. INGENIERO AGRÓNOMO.

El maíz, por su facilidad para ensilar, por su riqueza energética y por su gran palatabilidad, es un forraje universalmente utilizado en la producción de carne y que, además, puede contribuir de forma importante a la reducción de costes en relación a la alimentación con otros forrajes.

En general, no habrá dificultades para conseguir ensilados con el 25-30% de materia seca y digestibilidades de la materia orgánica del 70-75%, que dará concentraciones energéticas de 11 Mj/kg MS. No obstante, presenta serias limitaciones nutricionales para su empleo como dieta única, principalmente por su bajo contenido en proteína.

Por otra parte, las leguminosas, como la alfalfa o el trébol violeta, son ricas en proteína por lo que podrían ser un buen complemento para el ensilado de maíz y reducir así la suplementación nitrogenada de la ración.

El empleo de las leguminosas como complemento proteico no es sólo una cuestión de precios en relación a las tortas proteicas, sino que no debe olvidarse que su cultivo, además de incorporar nitrógeno al suelo, útil para el cultivo siguiente, no necesita abonos nitrogenados con la consiguiente disminución de los riesgos de contaminación de los acuíferos. De este modo, la utilización de leguminosas conlleva una serie de ventajas: economía de abonos nitrogenados, consumo reducido de tortas de soja y una mejor protección del medio ambiente.

Sin embargo, no debe olvidarse que las leguminosas presentan serias dificultades para ensilarlas (gran capacidad tampón, bajo contenido en carbohidratos solubles y poca materia seca), pero estas dificultades pueden obviarse si se usa la técnica y los conservantes adecuados, tales como el ácido fórmico solo (5 l/t de materia verde) o en mezcla con el formaldehído (3+2 l/t de MV); este último tiene la ventaja de que protege a la proteína de la degradación en el rumen.

La capacidad que tienen los ensilados de alfalfa o trébol violeta para complemen-



Las leguminosas, como la alfalfa, son ricas en proteínas.

tar el déficit proteico del ensilado de maíz se pudo comprobar en el Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo, al mismo tiempo que se estudiaron, para el crecimiento y engorde de terneros, las proporciones más idóneas de los distintos ensilados de la ración base (maíz/alfalfa o maíz/trébol violeta) así como la suplementación energética y proteica más adecuada para las distintas mezclas de estos ensilados.

El sistema

Los estudios anteriores llevaron al desarrollo de un sistema de producción en el cual la vida de los terneros se divide en tres fases. En la primera, que va de los 130 a los 180 kg de peso vivo, los terneros reciben, a voluntad, una mezcla de ensilado de maíz y leguminosa (alfalfa o trébol violeta) en la proporción (en fresco) 1/2, además de 1 kg de concentrado elaborado con la proteína necesaria para que la ración (ingesta) resulte del 16% de proteína bruta.

En la segunda fase, de 180 a 270 kg de peso vivo, la proporción en la mezcla de ensilados es de 1/1, consumen 1,5 kg de pienso y la ración será del 14% de proteína bruta.

En la tercera y última fase, de 270 kg hasta el sacrificio, a los 380-400 kg, la mezcla de ensilados de maíz y leguminosa es de 2 a 1, el consumo de pienso de 2 kg diarios y la proteína bruta de la ración será del 12%.

Los concentrados, que serán a base de cebada, soja y los correspondientes complementos vitamínico-mineral, se formulan de acuerdo con la riqueza proteica de los ensilados y de la ingestión prevista de éstos y de pienso, para que la ración diaria o ingesta resulte con la proteína fijada en cada fase, 16% en la primera, 14% en la segunda y 12% en la tercera.

De modo y de forma aproximada, en la primera fase el pienso deberá ser de un 20-22%, en la segunda de un 24-26%, y en la tercera del 22-24% de proteína bruta.

Las mezclas de los ensilados se prepararan diariamente con el unifeed y el concentrado se suministra, por las mañanas, en una sola comida.

Los resultados

Para conocer la capacidad productiva de estos sistemas basados en la utilización de mezclas de ensilados de maíz y legumino-

sas, parece conveniente compararlos con otros basados en la utilización de otros forrajes, de uso generalizado, como pueden ser el ensilado de maíz o de pradera.

Para ello se agruparon 40 terneros frisonos de 130 kg de peso en cuatro grupos de 10 animales. Cada uno de los dos primeros lotes recibieron mezclas de ensilados de maíz/alfalfa o maíz/trébol violeta en la forma y con las cantidades de pienso que ya se indicaron al describir estos sistemas. Al lote tercero se le suministró, como forraje único, ensilado de maíz y al cuarto, ensilado de pradera (raigrás inglés, dactilo y trébol blanco).

Los animales de estos dos últimos lotes recibieron las mismas cantidades de concentrado, que a su vez fueron elaborados y formulados para que en cada una de las tres fases las dietas resultasen con la misma cantidad de proteína que las de los lotes de maíz/alfalfa o maíz/trébol violeta. Todos los piensos son a base de cebada y soja. La prueba terminó con el sacrificio de los animales cuando, por lotes, alcanzaron, como promedio, 380 kg de peso.

Los ensilados de maíz y pradera fueron de corte directo y no se utilizó ningún tipo de conservante, mientras que los de alfalfa

CUADRO I. Ingestión de ensilado (g MS/cabeza y día), ganancia de peso vivo (g/día), índices de conversión (kg MS/kg ganancia peso vivo) y duración en días de cada fase, según sistema de alimentación.

Ensilado de	Maíz/alfalfa	Maíz/trébol	Maíz	Pradera
1ª Fase (De 130 a 180 kg)				
Ingestión ensilado	4.735	4.676	4.648	3.645
Ganancia peso vivo	964	931	1.128	852
Índices conversión	5,78	5,99	4,92	5,34
Días	52	54	44	59
2ª Fase (De 130 a 180 kg)				
Ingestión ensilado	5.857	5.731	5.841	4.726
Ganancia peso vivo	1.163	1.165	1.289	914
Índices conversión	6,20	6,08	5,58	4,73
Días	77	77	70	98
3ª Fase (De 130 a 180 kg)				
Ingestión ensilado	6.507	6.510	6.388	5.441
Ganancia peso vivo	1.278	1.271	1.324	1.146
Índices conversión	6,50	6,54	6,18	6,32
Días	86	86	83	96

y trébol violeta, también de corte directo, recibieron 5 litros de ácido fórmico (del 85%) por tonelada de materia verde, quedando todos bien conservados. La digestibilidad de la materia orgánica resultó, como promedio, para los ensilados de alfalfa, trébol violeta, maíz y pradera: del 66, 67, 72 y 66%, respectivamente y el contenido

en proteína bruta, en el mismo orden que anteriormente, fue del 17, 18, 7 y 11%.

Las ganancias diarias de peso vivo alcanzadas en la primera fase (entre 130 y 180 kg de peso y 1 kg de pienso por cabeza y día), fueron de 964, 931, 1.128 y 852 g para los terneros que consumieron ensilados de maíz/alfalfa, maíz/trébol violeta, maíz o pra-

NUEVO

LUCHAR CONTRA LAS TOXINAS

TONILYS®

la detoxificación in vivo

Nordos



Los ensilados de alfalfa o trébol violeta mezclados con el de maíz resultan unos excelentes forrajes.

dera respectivamente, y las ingestiones de ensilados, en el mismo orden que antes, de 4.735, 4.678, 4.648 y 3.645 g de materia seca por cabeza y día.

En la segunda fase (con 1,5 kg de pienso) las ganancias de peso fueron: 1.163, 1.165, 1.289 y 914 g/día, mientras que las ingestiones de ensilados resultaron de 5.857, 5.731, 5.841 y 4.726 g materia seca/día, para el maíz/alfalfa, el maíz/trébol, el maíz y la pradera.

Finalmente, en la última fase (2 kg de pienso por cabeza), con consumos diarios de ensilados por cabeza de 6.507, 6.510, 6.388 y 5.441 g de materia seca, se obtuvieron ganancias de peso vivo por animal y día de 1.278, 1.271, 1.324 y 1.146 g, para los lotes que recibieron como ración base mezclas de ensilados de maíz/alfalfa, maíz/trébol, o ensilados de maíz o pradera, respectivamente.

Siempre crecieron más los terneros alimentados con ensilado de maíz y menos

los que recibieron ensilado de pradera, que a su vez fueron los que presentaron las ingestiones más bajas en relación a los otros tres grupos, entre los que no se observaron diferencias significativas. Los animales que consumieron las mezclas de ensilados de maíz/leguminosa alcanzaron velocidades de crecimiento intermedias en relación a los que recibieron ensilados de pradera o maíz como forraje único en la ración y sin diferencias significativas entre ellos.

En la primera fase (de 130 a 180 kg de peso vivo) los mejores índices de conversión de la materia seca se obtuvieron con el ensilado de maíz, y los peores con las mezclas de los ensilados de maíz con alfalfa o trébol violeta; mientras que en la segunda fase (de 180 a 270 kg de peso vivo) los peores resultaron los obtenidos con los terneros alimentados con ensilado de pradera.

Finalmente, en la tercera y última fase, no hubo diferencias para la conversión en peso vivo de la materia seca de los distin-

tos ensilados. Todos estos resultados, junto con la duración, en días, de cada una de las fases en que se divide el sistema se resumen en el **cuadro I**.

Los resultados obtenidos con los animales alimentados con un solo ensilado (maíz o pradera) fueron los esperados para estos sistemas de producción y los obtenidos con las mezclas confirmaron otros anteriores.

Cuando se compararon raciones isoproteicas, con 2 kg de pienso, a base de ensilados de veza/trigo, veza/avena, maíz/alfalfa y ensilado de pradera para el crecimiento de terneros entre 140 y 240 kg, las ganancias de peso vivo que se obtuvieron fueron de 1.018, 1.007, 1.184 y 1.052 g/día respectivamente, y cuando en la fase de acabado (de 280 a 400 kg), con terneros frisonos, se compararon los sistemas de ensilado de maíz/alfalfa y de pradera (2 kg de pienso por cabeza y día, además de los ensilados a voluntad) con el sistema de cebadero (6 kg de pienso más heno a voluntad), se pudieron observar las posibilidades del sistema de maíz/leguminosa ya que estos animales crecieron 1.310 g/día frente a los 1.549 g/día de los de cebadero, mientras que los de ensilado de pradera crecieron 1.013 g/día.

En el **cuadro II** aparecen los resultados productivos y los consumos o ingestiones para cada uno de los sistemas probados.

Los animales que necesitaron más tiempo para alcanzar el peso de sacrificio prefijado, y consecuentemente más pienso, fueron los que se alimentaron a base de ensilado de pradera, mientras que los de maíz fueron los que necesitaron menos días y menos pienso, con valores intermedios, otra vez, para las mezclas de ensilados.

Los consumos totales de ensilado resultaron muy parecidos (del orden de los 1.200 kg de materia seca), aunque en los terneros alimentados a base de ensilado de maíz la ingesta fue ligeramente menor.

Las ganancias diarias de peso vivo fueron las esperadas, de acuerdo con los resultados obtenidos en Mabegondo para los sistemas basados en el ensilado de maíz, en el de prado (esto es sobre 1.200–1.300 g/día para el ensilado de maíz y de 1.000 g/día para el ensilado de pradera) o en el de las mezclas de ensilados de maíz y leguminosas. Las ganancias diarias de peso canal siguieron las mismas tendencias que las de peso vivo (máximas para el maíz mínimas para el ensilado de pradera) ya que los rendimientos a la canal resultaron muy parecidos (51,4%, 51,7%, 51,3% y 51,2% para las dietas de maíz/alfalfa, maíz/trébol violeta, maíz y pradera, respectivamente).

Los mejores índices de conversión o de transformación de la materia seca ingerida en peso vivo o canal se obtuvieron con los terneros alimentados con ensilado de maíz,

CUADRO II. Para todo el ciclo: Ganancias de peso vivo y canal (g/día), consumos (kg de materia seca/cabeza), índices de conversión (kg de MS/kg de ganancia de peso vivo o canal) y duración en idas del ciclo, según sistemas de alimentación.

Ensilado de	Maíz/alfalfa	Maíz/trébol	Maíz	Pradera
Ganancia de peso vivo				
vivo	1.163	1.152	1.269	988
canal	600	600	653	507
Consumos				
pienso	306	307	284	358
ensilado	1.257	1.254	1.144	1.201
Índices conversión				
en peso vivo	6,25	6,24	5,71	6,24
en peso canal	12,11	12,01	11,10	12,17
Peso canal	195,4	196,4	195,0	194,5
Días en cebadero	215	217	197	253



BICAR® Z

Por menos de un "duro" al día

**Mejore la calidad de la leche.
Evite la inflamación de las
patas en terneros y vacas**

La saliva de los rumiantes contiene bicarbonato sódico
en una cantidad aproximada de 4 gramos/litro.

Características del Bicar® Z

Aspecto: polvo cristalino, blanco, inodoro.

Contenido en carbonato: menos de 3 p.p.m.

pH : 8.0

Dosificación:

De 20 a 200 g. por cabeza y día

De 2,5 a 10 Kg por Tm de pienso.

Los piensos ricos en
concentrados, necesitan
más cantidad de saliva
(bicarbonato sódico) para
ser bien digeridos.



la Pasión por el Progreso

NATRIUM

Representaciones Técnicas S.L.

sin diferencias importantes entre los otros tres sistemas, si bien los de ensilado de prado fueron los que consumieron más pienso y los de maíz menos.

Por lo que se refiere a las características más importantes de la canal y la carne, obtenida en los distintos sistemas que hemos comparado, se indican de modo resumido en el **cuadro III**.

No se observaron diferencias ni en la conformación (escala de 1, mala a 5, excelente) ni en el engrasamiento (escala de 1, muy poca a 5, demasiada) de las canales ni en el área del *l. dorsi*, si bien, los animales que presentaron menos proporción de carne en la canal fueron los alimentados con ensilado de pradera que a su vez fueron los que tuvieron más grasa, sin que se observaran diferencias importantes entre los otros tres sistemas de maíz/leguminosas o maíz.

La conformación de las canales pueden, en general, parecer deficientes, pero no hay que olvidar que las pruebas se realizaron con animales Holstein-Friesian, cuyas canales no son comparables a las de los animales de razas de carne.

La carne de los animales alimentados con ensilado de maíz como único forraje resultó más clara como se deduce de los valores del índice de claridad (L) o del índice de amarillo (b), presentando a su vez una ligera mayor proporción de proteína y, aunque significativas, las diferencias no fueron importantes.

No se observaron, por otra parte, dife-



rencias significativas debido al sistema de producción en el veteado, consistencia, terneza, pH, pérdidas de agua por goteo, por presión o por cocción en la carne.

En las piezas comerciales de carne únicamente se observó que la proporción de solomillo y lomo era más alta en las canales de los terneros alimentados a base de ensilado de maíz y que las proporciones de tapa-tapilla, contra y pecho fueron peores para los animales alimentados con ensilado de pradera, aunque es difícil achacar este efecto al tipo de alimento y probablemente fue debido al escaso número de terneros

utilizados en la prueba y a la alta variabilidad que para este carácter presentaron los animales.

Llegado a este punto, es interesante observar que las canales y la carne de los animales alimentados con la mezcla de ensilados de maíz y leguminosas puede competir perfectamente en el mercado, no solo con la de los animales criados a base de maíz ensilado, sino también con las de cebadero a base de pienso, como se puso de manifiesto cuando comparamos las canales y la carne de terneros sacrificados a 400 kg de peso y criados por los sistemas de maíz/alfalfa o de cebadero, con heno y pienso (6 kg/día), pues los resultados mostraron que no había diferencia entre la conformación o el engrasamiento de las canales (ni en ninguna otra de sus características), obtenidas por uno u otro sistema, con la excepción de la proporción de grasa en la canal que resultó ligeramente más alta para las de los terneros alimentados con ensilados de maíz/alfalfa.

En la carne, no se pudieron detectar diferencias entre el veteado, la consistencia, la capacidad de retención de agua, el pH o entre el color de la carne o de la grasa, debido a uno u otro sistema de producción. En la composición química (proteína, grasa, cenizas, humedad) tampoco se pudieron encontrar diferencias debido al sistema de alimentación, aunque sin embargo se pudo observar que la carne procedente de los terneros criados a base de pienso era ligeramente más tierna, aunque con diferencias difícilmente detectables por los consumidores.

Conclusiones

Los ensilados de alfalfa o trébol violeta mezclados con el del maíz se presentan como excelentes forrajes para la producción de carne con terneros, evitando el consumo excesivo de concentrados. La utilización de leguminosas en la ración permite abaratar el pienso al disminuir el contenido proteico del mismo, aunque a costa de reducir en un 9% el crecimiento de los terneros en relación al que se obtendría con ensilado de maíz y tortas de soja.

Los terneros darán canales de unos 210 kg, con una conformación entre O y R y un engrasamiento normal. Si los terneros en lugar de ser Holstein-Friesian son de raza Rubia Gallega, la conformación será R alta y el engrasamiento subirá muy ligeramente.

Tanto la calidad de las canales como la de la carne compite perfectamente con la obtenida en cebaderos a base de pienso concentrado. ■

CUADRO III. Características principales de la canal y de la carne, según sistemas de alimentación. Conformación y engrasamiento: escala de 1 (peor) a 5 (mejor). Temeza medida con Warner-Bratzler.

Ensilado de	Maíz/alfalfa	Maíz/trébol	Maíz	Pradera
Canal				
• Conformación	2,10	2,20	2,20	2,10
• Engrasamiento	3,00	3,00	3,00	3,00
• Composición (%):				
- carne	71,15	71,09	71,34	69,17
- hueso	20,63	20,87	21,11	21,42
- grasa	5,73	5,66	5,59	7,37
- riñonada	2,49	2,38	1,96	2,04
• Área l. dorsi:				
- en 10ª costilla	56,92	56,94	57,73	57,77
- en 6ª costilla	24,45	23,51	24,47	23,51
Carne				
• Temeza	7,30	7,61	7,17	7,28
• Índices cromáticos:				
- L	37,99	37,21	39,15	37,40
- a	14,46	14,99	14,83	14,77
- b	8,19	8,33	9,66	7,87
• Composición:				
- proteína	20,86	20,06	21,00	20,50
- grasa	1,54	1,87	1,55	1,89
- cenizas	1,14	1,10	1,11	1,13
- humedad	76,33	76,12	76,31	76,34