

EXPERIENCIAS EN EL USO DE FORRAJES DE CALIDAD EN UN SISTEMA INTENSIVO DE PRODUCCIÓN LECHERA

Julio Cesar Anzola Delgado (*)

(*) Agropecuaria Don Manuel, C.A., Duaca, Edo. Lara
E-mail: adonmanuel@gmail.com

RESUMEN

Uno de los principales factores que garantizan la eficiente alimentación de los rumiantes, es sin duda el manejo del forraje. En este trabajo se describen las experiencias obtenidas durante más de 20 años en la Hacienda El Danubio, en la producción de forrajes de calidad, el cual es utilizado para la alimentación de un rebaño lechero manejado en un sistema intensivo de producción lechera.

Palabras clave: producción lechera, manejo intensivo, soya, maíz, Venezuela.

RESEÑA HISTÓRICA

La Hacienda El Danubio, propiedad de Agropecuaria Don Manuel C.A., está situada al Noroeste del estado Lara, con una tradición de casi cien años, fundada en 1922, por Don Manuel Anzola Tamayo. En sus comienzos producía básicamente ganado de carne y caña de azúcar; actualmente produce leche, pollos de engorde, carne, maíz, soya (variedad CIGRAS 06) y una gran variedad de hortalizas.

En la actualidad, la finca es propiedad de Agropecuaria Don Manuel, C.A., una compañía familiar la cual pertenece a 11 hermanos, que representan la tercera generación de la familia fundadora.

FORRAJE DE CALIDAD

Es necesario entender cual es el significado de un forraje de calidad. Para aclarar este concepto haremos referencia a la Figura 1.

Los carbohidratos están compuestos por los azúcares, el almidón, la pectina, la hemicelulosa y la celulosa. Los rumiantes tienen la capacidad de digerir la celulosa y la

hemicelulosa, permitiendo con ello disponer también de los nutrientes internos de la célula vegetal. La lignina es una sustancia incrustante que forma parte de la pared celular (Van Soest y Robertson, 1985). Cuando las plantas maduran y producen semillas, aumentan la concentración de lignina en la pared celular. La digestibilidad de la lignina es cero y a medida que su concentración aumenta la digestibilidad de la pared de la célula disminuye, debido a la unión que realiza la lignina con la celulosa y la hemicelulosa. Esta unión impide que la celulosa y la hemicelulosa sean aprovechadas por el animal. En el trópico se presume que los niveles de lignificación son mayores que en los climas templados, disminuyéndose de esta manera la digestibilidad de los forrajes. La lignificación también depende de la variedad del forraje, edad de corte, entre otros.

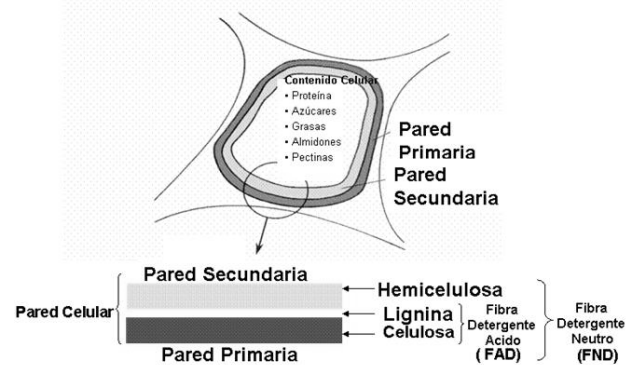


Figura 1. Célula vegetal mostrando la estructura de la pared celular.

En Cuadro 1 se muestran los valores de fibra neutro detergente (FND) y fibra ácido detergente (FAD) en diferentes tipos de forrajes.

Es importante mencionar, que la FAD está directamente relacionada con la concentración de lignina de los forrajes, mientras mayor es el % FAD mayor será la concentración de lignina del forraje y por consiguiente menor será su

aprovechamiento por el animal. En este mismo cuadro se puede apreciar el efecto de la edad de corte sobre los contenidos de FND y FAD en el pasto bermuda, donde se observa un incremento de estas fracciones a medida que aumenta su edad.

Cuadro 1. Concentración de FND y FAD en diferentes tipos de forrajes producidos en La Hacienda El Danubio.

Forraje	FND (%)	FAD (%)
Pasto bermuda (20 d)	66	30
Pasto bermuda (25 d)	78	43
Pasto <i>Brachiaria brizantha</i>	70	43
Pasto estrella	69	41
Pasto king grass	68	43
Silo de maíz	46	30
Soca de sorgo forrajero	72	51

FND= fibra ácido detergente; FAD= fibra ácido detergente.

EXPERIENCIAS EN PRODUCCIÓN DE FORRAJES DE CALIDAD EN LA HACIENDA EL DANUBIO

Gramíneas

En el país, existe una gran variedad de pastos que han sido estudiados exitosamente. La Hacienda el Danubio se ha concentrado en el estudio y propagación de dos pastos básicamente, el bermuda cruce 1 y el bermuda Tifton 85. El bermuda cruce 1 se introdujo en el año 1986. Ese año fui a realizar un curso en la Universidad de Georgia, donde tuve la oportunidad de conocer al profesor Glenn Burton, padre del pasto bermuda (*Cynodon dactylon*). El Dr. Burton me obsequió unos estolones y me indicó como conservarlos vivos para poder plantarlos en Venezuela. Todo lo que me dijo fue verdad, el material tiene una gran adaptación al trópico con adecuados valores bromatológicos, lo cual apunta a un gran potencial para la producción de leche, su análisis bromatológicos se muestran en Cuadro 2. El Tifton 85, es una bermuda de nueva generación, que se utiliza exitosamente en Venezuela con excelentes resultados. Su característica primordial es su gran rendimiento a expensa de un proceso de lignificación tardío. Su análisis se señala en Cuadro 2.

Leguminosas

En el año 1992, se iniciaron las pruebas con dos leguminosas: alfalfa (*Medicago sativa*)

y soya forrajera (*Neonotonia wightii*), la razón de su uso es que se adaptan bien a los sistemas de mediana y alta producción de leche, ya que ambos cultivos se pueden mecanizar eficientemente sin ningún tipo de problemas.

En el caso de la alfalfa, se sembró una variedad adquirida en USA, desarrollada para la zona del estado de Arizona. El análisis bromatológico se muestra en el Cuadro 3. Para el ensayo de la henificación, se recogieron aproximadamente 380 pacas/ha, con un peso promedio de 12 kilos. En líneas generales, el comportamiento fue aceptable hasta la época de alta humedad (época de lluvia), donde se presentaron problemas de defoliación graves debido a problemas de contaminación por hongos. Esta variedad fue desarrollada para zonas áridas como lo es el estado de Arizona y es por ello que presenta estos problemas en épocas de alta humedad en el trópico.

La soya forrajera fue desarrollada en Brasil, se introdujo en los años 80 y fue sembrada en nuestra unidad de producción en los años 90. El análisis bromatológico de este forraje se muestra en Cuadro 3.

Esta leguminosa en comparación con la alfalfa tiene una adaptabilidad extraordinaria en el trópico, es fuerte para las sequías y las plagas, posee un excelente rendimiento, a los 35 días cosechamos hasta 500 pacas de 12 kg/ha. El problema que se presenta con la soya forrajera es que no existe semilla disponible en el mercado.

Finalmente, es importante resaltar los altos contenidos de PC y NDT y los bajos niveles de FND y FAD en ambos forrajes. Estas características bromatológicas que presentan estos dos forrajes promisorios al momento de ser introducidos como componentes de las raciones para vacas en producción, por una parte disminuirían la dependencia en el uso del alimento balanceado (bajarían los costos de alimentación) y por otra, las vacas se podrían retar con la finalidad de incrementar la producción de leche (mejoraría la rentabilidad de la explotación).

Silajes

El silo de maíz es la base de la producción de forraje para el consumo de las vacas lecheras

Cuadro 2. Análisis bromatológico en henos (26 días) de dos variedades de pasto bermuda producidos en la Hacienda El Danubio.

Fracciones	Heno bermuda Cross -1	Heno bermuda Tifton 85
MS, %	89,20	91,00
PC, %	12,10	13,00
FND, %	65,00	68,00
FAD, %	42,00	35,00
NDT, %	65,00	60,00
Ca, %	0,82	0,84
P, %	0,36	0,38

MS= materia seca; PC= proteína cruda; FND= fibra neutro detergente; FAD= fibra ácido detergente; NDT= nutrientes digeribles totales; Ca= calcio; P= fósforo

Cuadro 3. Análisis bromatológico de henos de alfalfa y soya forrajera producidos en La Hacienda El Danubio.

Fracciones	Heno de alfalfa	Heno de soya forrajera
MS, %	89,5	92,2
PC, %	23,9	16,72
FND, %	44,7	51,0
FAD, %	35,4	40,8
NDT, %	62,0	59,0
Ca, %	1,6	1,8
P, %	0,4	0,2

MS= materia seca; PC= proteína cruda; FND= fibra neutro detergente; FAD= fibra ácido detergente; NDT= nutrientes digeribles totales; Ca= calcio; P= fósforo

en la Hacienda El Danubio. Este forraje conservado se ha producido durante 25 años superando todos los problemas que se han presentado y hoy nos sentimos seguros de producir un silo de maíz de buena calidad (Cuadro 4).

En México, se están evaluando variedades específicas de maíz para la producción de silo, usando altas densidades de siembra (110.000 plantas/ha), obteniendo silos con alta energía y digestibilidad. En nuestra unidad de explotación usamos variedades comerciales con densidades que van de 70.000 a 80.000 plantas/ha. El corte lo realizamos alrededor de los 95 días, dependiendo de la línea blanca del grano, la cual debe estar a la mitad de éste.

Uno de los detalles más importantes para hacer un buen silo es el corte (partículas de forraje menores a 2 cm) y la posterior compactación eficiente del material (García, 1999). Estas actividades son críticas y deben cumplir los requerimientos técnicos, de lo contrario será imposible lograr el estado anaeróbico requerido por las bacterias ácido lácticas para que los ácidos orgánicos productos

del proceso fermentativo que ocurre en el material, permitan que baje el pH a niveles adecuados, entre 3,9 y 4,2 (Muck, 1988). Después de 21 días aproximadamente, si se ejecutaron correctamente las faenas para la producción del ensilaje, el material puede durar almacenado por largos períodos de tiempo, sin menoscabo del valor nutricional del mismo.

El silo de sorgo forrajero también se utiliza pero en un menor grado que el silaje de maíz en las raciones para vacas en producción, su uso es mas frecuente en las crías del reemplazo. La razón es que el costo de producción del silo de sorgo forrajero es mucho menor que el silo de maíz, también el rendimiento por hectárea es superior por la cantidad de corte (2 o más) que puede efectuarse. Desde el punto de vista nutricional, el maíz es muy superior al sorgo forrajero (NRC, 2001), pero como solo se utiliza para la cría del reemplazo, donde los requerimientos son menores que las vacas en producción, es posible lograr un crecimiento adecuado cuando el silo de sorgo forrajero se le suministra a los animales en las diferentes etapas de crecimiento.

Cuadro 4. Análisis bromatológico de los silajes de maíz y sorgo forrajero producidos en La Hacienda El Danubio.

Fracciones	Silo de maíz	Silo de sorgo forrajero
MS, %	31,00	28,00
PC, %	10,30	10,80
FND, %	48,70	68,00
FAD, %	29,0	42,00
NDT, %	69,00	55,00
Ca, %	0,41	0,46
P, %	0,23	0,44

MS= materia seca; PC= proteína cruda; FND= fibra neutro detergente; FAD= fibra ácido detergente; NDT= nutrientes digeribles totales; Ca= calcio; P= fósforo

IMPACTO ECONÓMICO EN LA RACIÓN CUANDO SE UTILIZA FORRAJE DE EXCELENTE CALIDAD

Es importante resaltar la importancia económica de la introducción de un forraje de calidad en la alimentación de los rumiantes. Para ilustrar esta reflexión se tomará como ejemplo un sistema de explotación lechera donde se presentan vacas en lactación con pesos promedios de 500 kg de peso vivo, con producciones promedios de 20 l leche/día, 4,0 % de grasa y 3, 5 % de proteína.

En Cuadro 5 se muestran los resultados de simulación de dos raciones: en la ración A se utiliza silo de maíz (*Zea mays*) y heno de soya (*Glycine max* L. Merr., variedad CIGRAS 06) como fuente forrajera, y en la ración B se utiliza pasto king grass (*Pennisetum purpureum*) y heno de *Brachiaria brizantha*. La ración A se complementa con materias primas producidas en la Hacienda (maíz húmedo) y adquiridas en el mercado (afrecho de trigo y sales minerales). La ración B se suplementa con alimento balanceado comercial.

Por otra parte, es importante señalar que las dos raciones cumplen con los requerimientos nutricionales para los índices de productividad establecidos (20 kg leche/día), donde se aprecia la diferencia económica que existe entre ambas raciones. En la Ración B se gastaron 3.373 Bs. más que en la Ración A (Cuadro 5). Esta diferencia, en un rebaño de 200 vacas representa una diferencia de 674.600 Bs/día. Si extrapolamos esta cantidad en un año de producción con el mismo número de vacas, esta diferencia representaría 246.229.000,00 millones de Bs. Esta enorme cantidad de dinero adicional, alcanzaría para los gastos de introducción de nuevas tecnologías en la unidad de producción (riego por goteo) y aún sobraría dinero para realizar otras inversiones.

CONCLUSIONES

Para que una unidad de explotación bovina sea eficiente en el trópico (carne o leche), se tiene que producir forrajes de calidad en la unidad de producción. Recordemos que un bovino tiene la capacidad de procesar y aprovechar los

Cuadro 5. Simulación de raciones para vacas en producción (20 kg leche/día).

Ingredientes	Ración A				Ración B			
	kg MF	% MS	% PC	Bs/kg	kg MF	% MS	% PC	Bs/kg
Silaje de maíz	21,00	32,00	12,00	1.260				
Pasto king grass					21,00	20,70	7,00	420
Heno de brachiaria					4,00	90,00	8,00	600
Heno de soya	4,00	90,00	20,00	1.200				
Afrecho de trigo	1,00	90,00	17,00	500				
Maíz húmedo	8,00	75,00	9,00	1.600				
Carbonato de calcio	0,25	99,00	0,00	37				
Sal	0,25	99,00	0,00	50				
Alimento balanceado					10,00	89,00	20,20	7000
Total	34,50	51,00	14,00	4.647	35,00	48,00	14,00	8.020

forrajes y producir alimentos de alto valor nutricional para el hombre (leche y carne), sin competir para que sea rentable y sostenible con los alimentos destinados a la alimentación humana. Si se utiliza forraje de mala calidad es necesario suplementar los animales con concentrado, de tal manera para que se puedan alcanzar los requerimientos nutricionales de las vacas en producción. Esta práctica encarece los costos, disminuyendo la rentabilidad del negocio. Es por ello, que la gerencia de la empresa le haya dado tanta importancia a la producción de forrajes de calidad, con la meta de bajar los costos de producción y mejorar los índices de productividad de la misma. Con este trabajo no solo hemos alcanzado ese objetivo, sino también, hemos demostrado que en Venezuela, un país tropical, se puede producir forraje de muy alta calidad. El mayor problema es la falta de investigación y tecnología que pueda sustentar este desarrollo en el tiempo; un ejemplo de ello es el caso de la alfalfa donde se obtuvieron resultados a la altura de cualquier país del mundo, pero por no tener variedades resistentes a la alta humedad (época de lluvia) no se pudo continuar con la producción de este formidable forraje.

REFERENCIAS

- García, F. 1999. Harvesting and ensiling techniques. *In* FAO Electronic Conference on Tropical Silage. En: <http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/agp/agpc/silage/contents>. Paper 8.
- Muck, R. 1988. Factors influencing silage quality and their implication for management. *Journal of Animal Science* 71: 2992-3002.
- National Research Council 2001. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. 7th Rev. Ed. National Academy Press, Washington, D.C. 381 p.
- Van Soest, P., Robertson, J. 1985. Analysis of forage and fibrous foods. Cornell University, Ithaca, N.Y. 164 p.