

ESTUDIO DE LA ENSILABILIDAD DE LA GUINEA LIKONI (*P. MAXIMUM* JACQ.) SEGÚN EL ÍNDICE AZÚCAR/CAPACIDAD TAMPÓN

M. Otero¹ y M. Esperance²

¹ Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de Bayamo
Granma, Cuba

² Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"
Matanzas, Cuba

Se realizó un estudio del índice azúcar/capacidad tampón (A/Cp) y de las características fermentativas del ensilaje de guinea likoni, conservada en silos de laboratorio tipo Cullinson a las edades de 40 y 60 días, fresca y presecada, fertilizada con 50 kg de N/ha/corte. El material en todos los casos fue troceado a una longitud de 2 cm. Las características del forraje fresco para las edades de 40 y 60 días fueron: MS 20,34 y 24,37; CHS 7,01 y 6,10; capacidad tampón 3,25 y 3,02 e índice azúcar/capacidad tampón de 2,15 y 2,01; mientras que el mínimo de MS calculado fue de 27,8 y 28,9 respectivamente. Con el forraje fresco y la menor edad se obtuvo el peor comportamiento fermentativo y las mayores pérdidas de MS y PB; por otra parte, al aumentar la edad del forraje disminuyó la calidad del producto final. Se concluye que con la guinea se puede obtener un ensilaje de buena calidad fermentativa y nutritiva, si se selecciona adecuadamente la edad del forraje y se efectúa su presecado con un tiempo adecuado de exposición al sol.

Palabras claves: *Ensilabilidad, índice A/Cp*

A study about sugar index/buffer capacity and the fermentative characteristics of silages from guineagrass cv. Likoni conserved in silages of laboratory type Cullinson at the ages of 40 and 60 days, green and pre-welting, fertilized with 50 kg of N/ha/cutting was realized. The material in all cases was chooped at one length of 2 cm. The characteristics of green forage at one ages of 40 and 60 days were: DM 20,34 and 24,37; CHS 7,01 and 6,10; tampon capacity 3,25 and 3,02 and the sugar index/buffer capacity were 2,15 and 2,01 meanwhile, the minimum of DM calculated was 27,8 and 28,9 respectively. The worst fermentative behaviour and the greatest losses of DM and CP was obtained using green forage with lowest age; in die other hand, when the forage age increased, the quality of the final product decreased. It is concluded mat it is possible to obtain a guineagrass silage of good fermentative and nutritive quality, if to select properly the age of the forage and it's pre-welting time is adequate.

Additional index words: *Ensilability, sugar index/buffer capacity*

El ensilaje ha constituido durante muchos años una de las principales formas de atenuar la carencia de alimentos para los bovinos en el período poco lluvioso, época en la que a pesar de que se emplea riego y fertilización, la producción de pastos se reduce considerablemente.

La mala calidad fermentativa de los ensilajes elaborados en condiciones comerciales en

Cuba, unido a los elevados por cientos de pérdidas de material y de nutrimentos, así como las bajas producciones de leche obtenidas cuando este producto se empleó como principal alimento, han originado numerosas investigaciones para reducir estas desventajas características de los ensilajes tropicales cuando no se utilizan técnicas adecuadas de conservación.

Por otra parte, se conoce que la fermentabilidad de los forrajes depende de su composición química, principalmente- del contenido de materia seca, los azúcares y su capacidad buferante (Knabe y Weise, 1974; Weissbach, Schmidt y Mein, 1974).

Este trabajo tuvo como objetivo hacer un estudio de la ensilabilidad del *Panicum maximum* cv. Likoni sobre la base del índice azúcar/capacidad buferante, y además determinar las principales características fermentativas de esta gramínea.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tratamientos y diseño. Se ensiló la guinea cv. Likoni, fertilizada a razón de 50 kg de N/ha/corte, en silos de laboratorio tipo Cullison de 300 g de capacidad y tres réplicas por tratamiento, con el objetivo de estudiar el efecto de dos edades (40 y 60 días) y del presecado o no del forraje en un diseño factorial 2 x 2.

Procedimiento experimental. El forraje fue troceado a 2 cm de longitud y el presecado del material se realizó en el campo, exponiéndolo al sol por un tiempo de 2 horas.

Para realizar los análisis del forraje, se practicó un muestreo aleatorio y se tomaron tres réplicas por muestra; en el caso de los ensilajes, se analizaron a los 80 días de conservación.

Técnicas de análisis. Los análisis de MS, ceniza, PB y FB se realizaron según AOAC (1985); mientras que para la determinación de carbohidratos solubles (CHS) se hizo la extracción y la clasificación según Zwierz (1980).

La capacidad buferante se midió según Weise (1972) y los parámetros fermentativos de los ensilajes según la técnica de Roukis y Ríos (1978); mientras que la calidad final del producto fue valorada según la metodología de evaluación aprobada por el Ministerio de la Agricultura de Cuba (Anon, 1989).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El forraje de 40 días de edad presentó menor contenido de materia seca y fibra, así como un mayor tenor de proteína, carbohidratos solubles y capacidad buferante (tabla 1).

Tabla 1. Composición bromatológica del forraje.

	Edad (días)	
	40	60
MS	20,34	24,37
PB	9,78	7,50
FB	27,34	31,02
Ceniza	9,24	8,99
CHS	7,01	6,10
Capacidad buferante	3,25	3,02

Por otra parte, al analizar el proceso fermentativo (tabla 2), se observó en el tratamiento de 40 días la mayor intensidad del proceso (reflejada en el tenor de ácidos grasos volátiles totales), así como el peor patrón fermentativo debido a los elevados por cientos de ácido butírico y de amoníaco expresado como por ciento del nitrógeno total. Se debe destacar además que con este tratamiento se presentaron las mayores pérdidas de materia seca y de proteína.

Estos resultados eran de esperar, si se tiene en cuenta lo planteado por Esperance (1986), quien destacó el papel determinante del estado de madurez del forraje en el valor nutritivo del ensilaje; mientras que con relación a la conservación, la mayor intensidad del proceso fermentativo y el elevado contenido de ácido butírico y amoníaco coinciden con los resultados obtenidos por Ojeda, Díaz y González (1990) cuando ensilaron forrajes con tenores de materia seca similares a los de esta prueba.

Por los aspectos anteriormente descritos y tomando en consideración que al evaluar el ensilaje elaborado sin presecar y con la menor edad del forraje (mediante la técnica de

Tabla 2. Efecto de la edad y del presecado sobre la composición del ensilaje.

	40 días		60 días	
	Fresco	Presecado	Fresco	Presecado
MS	16,21	23,94	20,12	27,34
PB	7,12	7,31	6,51	6,62
FB	30,68	31,02	32,47	32,96
pH	4,30	4,30	4,40	4,50
% Ácido láctico/MS	3,10	2,98	2,53	2,50
% Ácido acético/MS	4,00	3,52	3,01	2,48
% Ácido butírico/MS	1,98	1,20	0,84	0,22
AGVT	9,08	7,7	6,38	5,20
% NH ₃ /Nt	18,94	16,32	16,02	12,45

Roukis y Ríos, 1978) este se clasificó de regular calidad, se pone de manifiesto que la conservación del forraje a un estado óptimo de madurez, significa una ventaja desde el punto de vista del valor nutritivo del producto final, pero no con relación al proceso fermentativo, ya que a pesar de poseer un contenido de CHS aceptable (según Ojeda, Cáceres y Esperance, 1985), presenta un bajo por ciento de MS.

Al calcular el índice CHS/Cp, se obtuvieron valores de 2,15 y 2,02 para las edades de 40 y 60 días respectivamente. Posteriormente este índice se utilizó en la ecuación descrita por Weissbach y col. (1974):

$$Y = 45 - 8 (CHS/Cp)$$

y se determinó que el contenido mínimo de materia seca para conservar el material, debe ser de 27,8 y 28,8% en el forraje de 40 y 60 días respectivamente.

Como se evidencia de los resultados descritos, conservar la guinea fresca a 40 días de edad no fue eficiente desde el punto de vista fermentativo; de ahí que se cosechara el forraje a una mayor edad (60 días) y se presecara antes de ensilar, con la finalidad de aumentar el contenido de MS del material a conservar.

Lograr incrementos mediante el aumento de la edad del forraje significó ganar 4,03 unidades porcentuales de MS, pero a expensas de la calidad del material, que redujo su tenor de proteína bruta en un 23,3%.

El presecado del forraje expuesto durante 2 horas al sol constituyó una forma más efectiva, pues no se produjo un deterioro de la calidad del material y se lograron incrementos de MS de 4,66 y 4,04 unidades porcentuales.

En los ensilajes presecados (tabla 2), se observó un mejor comportamiento fermentativo que cuando el forraje se conservó fresco, ya que se obtuvo menor intensidad de la fermentación y reducciones en los contenidos de ácido butírico y amoníaco. No se notaron cambios en el pH por efecto de este pretratamiento.

Por otra parte, el presecado pareció resultar más efectivo en la reducción de las pérdidas de materia seca que de proteína (tabla 3).

Los resultados demuestran que hubo una ligera tendencia a orientar la fermentación hacia la formación de ácido láctico cuando se presecó el forraje con 60 días de edad (tabla 4); mientras que en el resto de los tratamientos predominó el patrón de fermentación acética.

Tabla 3. Pérdidas de MS y PB (%).

	40 días		60 días	
	Fresco	Presecado	Fresco	Presecado
MS	20,3	4,0	17,4	3,9
PB	27,0	25,0	13,5	11,8

Tabla 4. Proporciones de AGV en el ensilaje.

% ácido/AGV totales	40 días		60 días	
	Fresco	Presecado	Fresco	Presecado
Acido láctico (%)	34,14	38,70	39,65	48,07
Acido acético (%)	44,05	45,71	47,17	47,69
Acido butírico (%)	21,81	15,59	13,16	4,24

El proceso de presecado no fue efectivo en ninguna de las edades a que se cosechó el forraje, ya que el poco tiempo que estuvo el material expuesto al sol impidió que se alcanzara el contenido de MS descrito como óptimo por Weissbach y col. (1974). A pesar de esto, se observó una mejoría en el proceso fermentativo en el tratamiento del forraje de mayor edad, en el que se lograron pérdidas de MS y PB de 3,9 y 11,8% respectivamente, contenidos de butírico de 0,22% de la MS y de NH₃ como % de nitrógeno total del 12,45%, valores que resultan apropiados en ensilajes tropicales.

Sin embargo, con relación a la calidad nutritiva no se obtuvieron los mejores resultados; por el contrario, el forraje de menor edad presentó una composición bromatológica óptima (9,78% de PB; 7,01 de CHS, 3,25 de capacidad buferante) y un índice CHS/Cp de 2,15, pero el bajo contenido de MS impidió que se obtuviera un mejor comportamiento fermentativo.

Estos resultados permiten concluir que la guinea likoni presenta buenas características para ser conservada en forma de ensilaje y que se puede obtener un producto de elevada calidad nutritiva y fermentativa si se selecciona adecuadamente la edad del forraje y se efectúa su presecado con un tiempo adecuado de exposición al sol.

REFERENCIAS

- AOAC. 1985. Official methods of analysis Association of Official Agricultural Chemist. Washington, D.C.
- ANON. 1989. Metodología integral para la evaluación de la calidad de los ensilajes. MINAGRI. La Habana, Cuba. (Mimeo)
- ESPERANCE, M. 1986. Algunas características fermentativas y valor nutritivo de los ensilajes fabricados en la región occidental de Cuba. **Pastos y Forrajes**. 9:271
- KNABE, O. & WEISE, C. 1974. Influence of various factors on the fermentability of grasses. Proc. 12th Int. Grassld. Congr., Moscow. p. 201
- ROUKIS, T. & RÍOS, C. 1978. Metodología para la evaluación de la calidad de los ensilajes. MINAGRI. La Habana, Cuba. (Mimeo)
- OJEDA, F.; CÁCERES, O. & ESPERANCE, M. 1983. Conservación de pastos y forrajes. MES. La Habana, Cuba. 133 p.
- OJEDA, F.; DÍAZ, D. & GONZÁLEZ, IDOLIDIA. 1990. Estudio del ácido fórmico como conservante del género *Pennisetum*. **Pastos y Forrajes**. 13:93
- WEISE, C. 1972. Nuevo método para la determinación de la capacidad tampón. Berlín, RDA
- WEISSBACH, F.; SCHMIDT, L. & HEIN, E. 1974. Method of anticipation the run of fermentation

in silage making, based on the chemical composition of green fodder. Proc. 12th Int. Grassld. Cong., Moscow. p. 226

ZWIERZ, G. 1980. Method von or Zwierz Forschungszentrum für tier production. Dummerstorf/Tostock. RDA

Recibido el 6 de junio de 1994