

SILAJE DE PAPA PARA ALIMENTACIÓN ANIMAL

Méd. Vet. José Luis Bodega*. 2010. Producir XXI, Bs. As., 18(224):32-38.

*Especialista en Sanidad Animal

jbodega@hotmail.com 02266-15662843.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Silos](#)

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo fue evaluar el uso de dos aditivos de distinta composición versus el no uso de aditivos para la confección de silaje de papa. Se analizaron las características organolépticas (olor, color y consistencia), químicas y nutricionales. Los resultados mostraron que los ensilados sin aditivo y con aditivos presentan características diferentes. Los primeros presentaron características organolépticas malas y una descomposición muy avanzada a los 7 días post confección. De los ensilados con aditivos solo uno mantuvo buenas características organolépticas, químicas y nutricionales, mientras que el otro ensilado presentó descomposición al día 15 de su confección.

SILAJE DE PAPA

La papa es un recurso que se utiliza en la alimentación del ganado bovino principalmente. Sus características nutricionales lo hacen un alimento con alta concentración de energía digestible sobre base seca, por la alta proporción de almidón que contiene. Su concentración proteica es baja y de pobre calidad.

La gran cantidad de agua que tiene este alimento (aprox. 80 %), dificulta su almacenaje y su preservación ya que provee un medio adecuado para el desarrollo de microorganismos que alteran el material y que pueden ser patógenos para los animales.

En nuestro país existen pocos estudios sobre el silaje de papa. Los resultados obtenidos generalmente no fueron buenos perdiéndose el material ensilado. Es de esperar que los resultados que se obtengan con el ensilado de un material como la papa no sean buenos, ya que es un alimento que no presenta ninguna de las condiciones que debería tener un alimento para poder ser ensilado.

Si se pudiera conservar estos materiales de forma adecuada sin que ocurran pérdidas de calidad y mejorando el porcentaje de materia seca (MS), seguramente sería un recurso muy utilizado en la alimentación animal. Como el silaje es una técnica de conservación muy difundida, se propuso esta como método de conservación.

Se diseñaron microsilos para almacenar y conservar la papa en este ensayo. El objetivo fue evaluar el uso de dos aditivos versus el no uso de aditivos en el proceso de silaje de papa y como influyen estos en el tiempo de conservación de los silajes.

PAPA Y FARDO DE ALFALFA PARA MEJORAR EL PORCENTAJE DE MATERIA SECA

Para la confección del silo se utilizó papa descarte de frigorífico y fardo de alfalfa. La MS se midió por duplicado de muestras, utilizando microondas. Para evitar posibles errores por la técnica del microondas, los materiales fueron secados en estufa circulación forzada de aire a 65 °C hasta peso constante. No hubo diferencia entre los valores obtenidos por ambos métodos. Los valores fueron de 23 ± 0.5 % MS y 86 ± 0.4 % MS para la papa y el fardo de alfalfa, respectivamente.

Se confeccionaron 5 microsilos, 3 de ellos formulados con papa y fardo de alfalfa (control) y los dos restantes con papa mas fardo de alfalfa y aditivos. Los aditivos utilizados fueron formulando con distintos componentes y proporciones, denominados aditivo A y aditivo B.

Las papas fueron cortadas en forma circular, con un ancho aproximado de 3 cm y diámetro variable según el tamaño de la papa. Se realizó un pre oreo de la papa, previo al ensilado, de 4 horas aproximadamente, excepto en los silajes 3, 4 y 5, los cuales una vez preparada la mezcla fueron ensilados. Los componentes fueron mezclados en diferente relación papa/forraje. En el cuadro 1 se muestran los componentes utilizados, la relación papa/fardo, el tiempo de preoreo y la fecha de confección.

Los microsilos luego de su confección fueron expuestos a condiciones ambientales naturales durante el proceso de fermentación. A los 10 y 15 días post confección de los silajes se recolectaron los efluentes con jeringa y aguja estéril para evaluar características organolépticas, pH y volumen. Se evaluó el pH del material ensilado con un pechímetro DENVER INSTRUMENT MODEL 215, a los 5 y 15.

A los 20 días de su elaboración se abrió el microsilo para analizar la calidad del material. Los análisis nutricionales fueron realizados en el Laboratorio de Nutrición animal del INTA Balcarce, donde se evaluó materia seca, proteína bruta, fibra detergente neutra, digestibilidad de materia seca, energía.

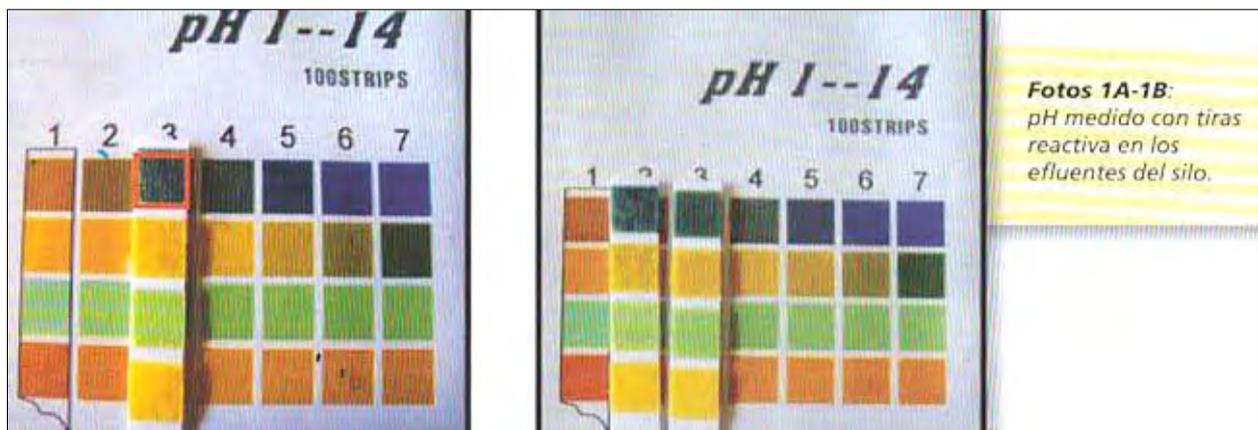
	Componentes	Relación papa/fardo	Pre oreo (hs)	Fecha de confección
Silo 1	Papa+fardo	1/1	4	16/11/09
Silo 2	Papa+fardo	2/1	4	16/11/09
Silo 3	Papa+fardo	1/2	0	23/12/09
Silo 4	Papa+fardo+ aditivo A	2/1	0	23/12/09
Silo 5	Papa+ fardo+ aditivo B	2/1	0	23/12/09

SIN ADITIVOS NO ES POSIBLE OBTENER BUEN SILAJE

De los 5 microsilos confeccionados solo uno (silo 5) mantuvo buenas características organolépticas, químicas y nutricionales hasta el día de la apertura. Los silos 1, 2 y 3 (sin aditivos) presentaron características organolépticas malas y descomposición muy avanzada a los 7 días post confección. El silo 4 (con aditivo A), presento descomposición al día 15 desde su confección.

En el cuadro 2, se muestran las características organolépticas, pH (Fotos 1A y 1B) y volumen de los efluentes recolectados a los 10 y 15 días post confección del silaje. No se percibió putrefacción, ni crecimiento de colonias de microorganismos al examen macroscópico. En el cuadro N° 3 se puede observar el descenso de pH del material ensilado a los 5, 15 y 20 días post confección.

	olor	color	Consistencia	pH	volumen
Efluentes (2/01/10)	Acido suave	Pardo claro	Viscoso	4	12 ml
Efluentes (7/01/10)	Acido suave	Pardo claro	Viscoso	4	aprox



	pH
Día 5	4,5
Día 15	4,32
Día 20 *	4,32

* Valor extraído del análisis realizado en el Laboratorio de Nutrición y Evaluación de Calidad de Forrajes de INTA Balcarce.

A los 20 días de confección (12/01/10) se abrió el microsilo, donde se analizaron características organolépticas y calidad nutricional. No se observó putrefacción, ni crecimiento de colonias de microorganismos (análisis macroscópico), ni formación de más efluentes que los recolectados. El material tenía buen color y olor (acido suave). En las fotos 2A, 2B y 2C se puede visualizar el material luego del periodo de estudio.



En el cuadro 4 se detallan los resultados de calidad nutricional realizados en el Laboratorio de Nutrición y Evaluación de Calidad de Forrajes de INTA Balcarce.

CUADRO 4 Resultados de calidad nutricional del silaje 5							
Muestra	pH	% MS	% MO	% DMS	% PB	% FDN	EM Kg MS
Silaje de papa (silaje 5)	4.32	29.4 %	92.5 %	81.3 %	12.9 %	12.8 %	2.93 kg MS

pH = concentración de acidez; MS = % de materia seca; MO = % de materia orgánica; DMS = % de digestibilidad de la materia seca; PB = % de proteína bruta; FDN = % de fibra en detergente neutro (pared celular); EM = Energía metabolizable en megacalorías por Kg. de MS (calculado en base a la digestibilidad y tablas)

CON ADITIVO B, BUENOS RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio se concluye que el proceso de conservación del silo 5, transcurrió de manera eficiente como lo demuestran los valores de pH y los análisis de calidad efectuados. El uso de aditivo B favoreció y mejoró el proceso de fermentación, permitiendo un descenso de pH "adecuado" para el mantenimiento del silaje de papa.

El valor de pH es un parámetro de evaluación tanto de calidad del ensilado como de su capacidad de preservación en el tiempo. En los trabajos consultados sobre silaje de papa, no se describe un valor óptimo de pH que se considere óptimo para alcanzar una preservación exitosa. Si se conoce que cuanto más humedad tenga el material a ensilar más bajo debe ser el pH para que permanezca estable. Como referencia se podrían tomar los valores que se presentan en el Cuadro N° 5. Por lo tanto el pH obtenido en este estudio se podría considerar aceptable.

En los silos 1, 2, 3 y 4, seguramente el descenso del pH, provocado por las bacterias lácticas, no fue suficiente para evitar el crecimiento de microorganismos que causan una fermentación indeseable, haciendo que se pierda el material a los 7 y 15 días.

Con respecto al aditivo usado en el silaje 4, se pudo inferir que tuvo algún efecto beneficioso en la fermentación, ya que el material se perdió más tarde que los silajes de los microsilos 1, 2 y 3. Posiblemente el poder buffer de la alfalfa disminuyó el efecto de este aditivo.

En los cuadros 6-A y 6-B se muestra la calidad nutricional del silaje de papa (silaje 5) versus datos promedios de silaje de maíz, obtenidos del Boletín técnico "Tabla de composición de los Alimentos para Rumiantes" de

INTA Balcarce.

CUADRO 5 Valores óptimos de pH en función del contenido	
% materia seca	pH de un silo de buena calidad
15-20	< 4
20-25	< 4,2
25-30	< 4,4
30-35	< 4,6
35-40	< 4,8

Fuente: EGUINOA Paola y col 1998.

CUADRO 6-A Silaje de papa							
Muestra	pH	MS	MO	DMS	PB	FDN	EM
Silaje de papa	4.32	29.4	92.5	81.3	12.9	12.8	2.93

CUADRO 6-B Silaje de planta de maíz							
Muestra	pH	MS	MO	DMS	PB	FDN	EM
Datos Promedio Silaje de maíz	4.1	31.7	93.1	61.4	7.3	47.4	2.2

Fuente: Guaita. S y col, 2005. Tabla de Composición Química de los Alimentos para Rumiantes INTA Balcarce.

Analizando los resultados de ambas tablas, se puede observar que el silaje de papa aporta mayor energía metabolizable por kilo de MS. Esto se debe a la gran cantidad de almidón presente en la papa y a su baja FDN, lo que aumenta la digestibilidad.

El porcentaje de PB seguramente se encuentra mejorado por el uso de fardo de alfalfa en la mezcla, ya que la papa tiene una PB 6% y 8%.

El bajo porcentaje de FDN del ensilado de papa, debería tenerse en cuenta en este tipo de silaje (alta cantidad de almidón) para evitar problemas de acidosis en los animales. Esto último se puede mejorar con el agregado de mayor porcentaje de fibra en la mezcla a ensilar.

EL ADITIVO B ES EFECTIVO PARA ENSILAR PAPA

Como no se realizó un duplicado del silaje 5, para comprobar la efectividad del aditivo B, se confeccionaron otros tres microsilos. El material ensilado consistió en una mezcla de papa, fardo de alfalfa, rebacillo de trigo y aditivo B y se estudiaron tres periodos de fermentación 5, 23 y 60 días. Dos fueron abiertos a los 5 y 23 días para medir el pH y sus características organolépticas. El pH alcanzado fue de 4,48 a los 5 días de ensilado y de 3,92 a los 23 días post confección. Con estos valores de pH podemos decir que el aditivo B es efectivo para poder ensilar papa.

El objetivo, al utilizar forrajes con alto porcentaje de MS, fue crear una mezcla con una proporción de MS aceptable, que permita mejorar el proceso de ensilaje y con respecto a la alimentación, evitar suministrar un alimento con alto porcentaje de humedad evitando que disminuya el consumo voluntario diario de los animales.

Idealmente se debería trabajar con un porcentaje de MS del orden del 35 %, sin disminuir considerablemente la proporción de papa en la mezcla, de modo que se pueda mantener un buen contenido de energía metabolizable en el ensilado. Esto es posible de lograr, así es que en el último microsilo confeccionado (silaje 6) se alcanzó un 32% de MS en la mezcla pre-ensilado, manteniendo un buen porcentaje de papa, cercano al 87%, mientras que el rebacillo de trigo rondó el 9% y el fardo de alfalfa el 4%. En el cuadro N° 7 se presentan los resultados del análisis de calidad nutricional del silaje 6.

<i>Muestra</i>	<i>pH</i>	<i>MS</i>	<i>MO</i>	<i>DMS</i>	<i>PB</i>	<i>EM</i>
Silaje de papa	3.92	34.4	92.5	79.9	8.4	2.88

El silaje de papa es posible realizarlo utilizando aditivo B, evitando los procesos de fermentación indeseable en el material.

El uso de materiales con alta proporción MS permite crear una mezcla para ensilar con un porcentaje de MS cercano al recomendado para obtener un silaje de calidad.

Si se analizan los costos de producción y la calidad del material que se obtienen con el silaje de papa, versus cualquier otro silaje (pasturas, maíz, sorgo, etc.), vemos que el ensilado de papa sería una muy buena opción a tener en cuenta en la alimentación animal.

Volver a: [Silos](#)