



# Pérdidas y riesgos asociados al uso de inoculantes a base de levadura



**Ing. Agr. IVÁN R. AGRETTI**

*Favaro Silajes*

**M. VALERIA CONIGLIO,**

**M. EUGENIA ORTIZ**

*UNRC*

**Ing. Agr. OSCAR QUEIROZ, Ph.D**

*Gerente técnico Chr-Hansen*

Investigadores de la Universidad Nacional de Río Cuarto y especialistas del sector privado, hicieron un estudio para evaluar el uso de levadura como inoculante en silajes de alfalfa.



## Efectos de las levaduras sobre la acidificación de los silos

Los hongos y levaduras en los silos son de los peores enemigos para la elaboración de un silaje de buena calidad. En el interior del silaje y sin la presencia de aire (oxígeno), la levadura produce una fermentación alcohólica que genera grandes pérdidas fermentativas y compuestos que reducen el consumo de silaje por las vacas. Además las levaduras reducen la estabilidad aeróbica del silaje, por lo que si éstos presentan altos niveles podrían calentarse y podrirse rápidamente (Pedroso *et al.*, 2008). Las levaduras no producen ácidos para auxiliar en la fermentación y no son de ningún punto recomendados como inoculantes para silaje.

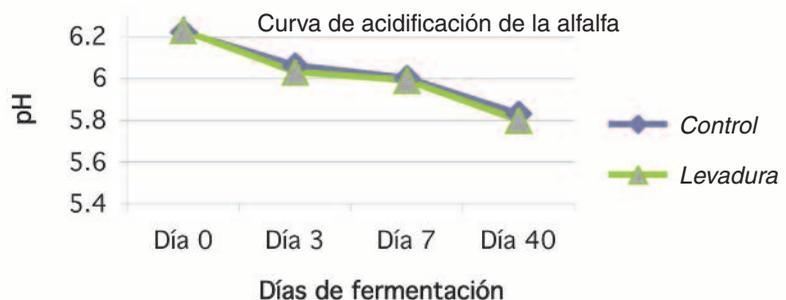
En el laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Agronomía y Veterinaria UNRC, se realizaron un total de 24 silos de laboratorio, de los cuales 12 no fueron inoculados (Control) y 12 fueron inoculados con el producto a base de levadura (Levadura). Los investigadores abrieron 4 silos de cada tratamiento a los 7, 14 y 38 días de fermentación para medir la tasa de acidificación del silo (Gráfico N° 1).

→



**Gráfico 1**

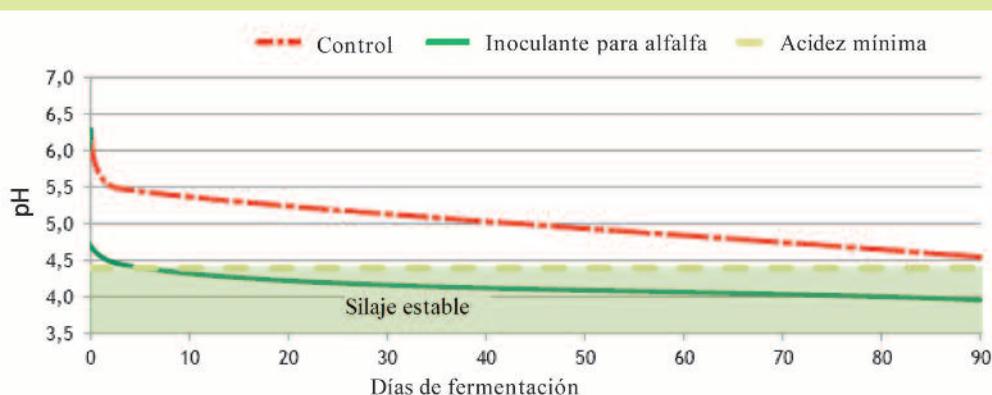
**Curvas de acidificación de los silos inoculados y testigos.**



## Pérdidas y riesgos asociados al uso de inoculantes a base de levadura

Gráfico 2

Efecto de un inoculante específico para alfalfa en la tasa de acidificación del silaje de alfalfa.



En la curva de acidificación de los silos puede observarse que el inoculante no aceleró la fermentación y obtuvo la misma acidez de los silos sin inoculante (control). En el caso de las levaduras, la falta de resultados puede ser explicada porque son incapaces de producir ácidos. Por el contrario, las levaduras usan los azúcares para producir alcohol, lo cual no favorece la fermentación y aumenta el rechazo de silaje por las vacas. El resultado demuestra que las levaduras no pueden contribuir para mejorar la fermentación de los silos. De acuerdo con la etiqueta del producto, este debería contener bacterias ácido lácticas, las cuales son capaces de promover la fermentación. Sin embargo, los recuentos bacterianos indicaron una gran variación en la concentración de bacterias y una tasa de inoculación máxima cerca de 300 veces menor al recomendado para inoculantes de silaje.

### Inoculantes específicos para silajes de alfalfa

Los inoculantes formulados específicamente para silos de alfalfa deberían reducir rápidamente el pH debajo de 4,5, ya que en este nivel de acidificación se reduce el crecimiento de *Clostridium*, la principal bacteria responsable de la degradación de las proteínas del silaje de alfalfa, formación de compuestos tóxicos, generando olor putrefacto de los silos mal fermentados. Además, estas bacterias producen esporas que pueden llegar a los productos lácteos alterando su sabor y

Cuadro 1

Resultados muestras de silos comerciales inoculados con el producto a base de levadura

	MS%	PC% (%MS)	Amonio-N (%CP)	Ceniza (%MS)	pH	Ac. Láctico (%MS)	Ac. Butírico (%MS)
	17,2	21,6	21,7	13,3	5,5	1,9	2
	17,9	21,2	19,8	12,5	5,1	7,1	1,2
	19,6	16,9	28,8	12,7	5,5	1,8	2,9
<b>Promedio</b>	<b>18,2</b>	<b>19,9</b>	<b>23,4</b>	<b>12,8</b>	<b>5,4</b>	<b>3,6</b>	<b>2</b>
Desvío	1	2,1	3,9	0,3	0,2	2,5	0,7

causando pérdidas para toda la industria.

Reducir el pH debajo de 4,5 antes de los 14 días de fermentación es el primer paso para lograr un silo de buena calidad nutricional, mantener los altos niveles de proteína, reduciendo el rechazo y las pérdidas (gráfico N° 2).

### Análisis de los resultados de muestras de silos inoculados

En una segunda etapa realizamos análisis de silos comerciales (bolsa) inoculados con el producto a base de levadura. Los resultados se expresan en el Cuadro 1.

La alta concentración de amonio representa la pérdida de proteína verdadera, o sea que el valor de proteína bruta, que aparentemente se encuentra en valo-

res normales para un silo de alfalfa, en realidad está parcialmente en la forma de amonio, lo que indica pérdida del valor nutricional del silaje. La alta concentración de ácido butírico junto a los altos valores de pH pueden ser explicados por la presencia de clostridium, la bacteria responsable de descomponer los silos de alfalfa y generar el olor característico de un silaje podrido (ácido butírico). Cuanto mayor la concentración del ácido butírico, menor es la posibilidad de que las vacas puedan consumir el silaje. Este proceso de degradación de los silos puede pasar a los pocos meses de la fecha de confección ya que es un proceso continuo. Por ende, cuanto mayor es el tiempo de fermentación, mayor será las chances de pérdida del material. La alta humedad de los silos de alfalfa cortados y picados directamente (81,8%), sin pre-oreo, resultan en grandes pérdidas de nutrientes por la formación de efluente (como se puede apreciar en las fotos N° 1, 2 y 3). Los altos

→



1



2



3

valores de ceniza, hasta unos 20% mayores que los silos pre-oreados con el uso de rastrillos, indican una gran contaminación por tierra o exceso de pérdidas de nutrientes (materia orgánica) mientras el silaje fermenta.

Desde el punto de vista práctico, el producto ilegal (levadura) a razón de 50 litros cada 100 toneladas ensiladas, NO es apto para utilizar con inoculadores de bajo volumen, los cuales son una nueva tecnología que permiten una mejor aplicación, mayor control de la temperatura del inoculante y reducción del tiempo de máquina parada. En un día de trabajo promedio, una picadora procesa cerca de 750 toneladas de MV/día, lo que representa 375 litros de la levadura contra solamente 750 -1.500 gramos del inoculante bacteriano liofilizado. La acidez del líquido verde que contiene la levadura, no es suficiente para bajar el pH del silaje, como se puede ver en el gráfico N° 1, pero puede ser peligroso para la salud de operadores trabajando directamente con el producto (foto N° 4).



4

1/2/3: La alta humedad de los silos de alfalfa cortados y picados directamente (81,8%), sin pre-oreo, resulta en grades pérdidas de nutrientes por la formación de efluente

4: La acidez del líquido verde que contiene la levadura no es suficiente para bajar el pH del silaje, pero puede ser peligroso para la salud de operadores trabajando directamente con el producto.

El uso del inoculante a base de levadura no fue capaz acidificar a niveles seguros para estabilizar el silaje de alfalfa y no sirve para evitar el desarrollo del Clostridium. Las pérdidas de efluente en silos hechos con corte directo de alfalfa usando el inoculante de levadura resultan en una gran pérdida de nutrientes. El producto a base de levadura puede representar un riesgo para contratistas y operarios de las máquinas. Por todo esto, el producto a base de levadura no es indicado para la confección del silaje de alfalfa.

