

UN PROBLEMA A PREVENIR. LA RUTA DEL CLOSTRIDIO

Méd. Vet Marisa Martínez e Ing. Prod. Agrop. Ignacio Laulhe. 2011. Producir XXI, Bs. As., 19(231):10-18.
marisa.martinez@delaval.com ignacio.laulhe@delaval.com
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Silos](#)

INTRODUCCIÓN

La actividad bacteriana originada por un descuidado manejo durante el proceso de ensilaje puede ocasionar una disminución en la eficiencia fermentativa del silo y desencadenar alteraciones en la salud del animal.

Cuando a esto le sumamos una higiene deficiente del tambo y una mala rutina de ordeño, las consecuencias pueden alcanzar a la industria quesera. Conozcamos más acerca de estas bacterias, donde se desarrollan, qué problemas causan y cuales son las herramientas de manejo para prevenirlas.

LOS CLOSTRIDIOS

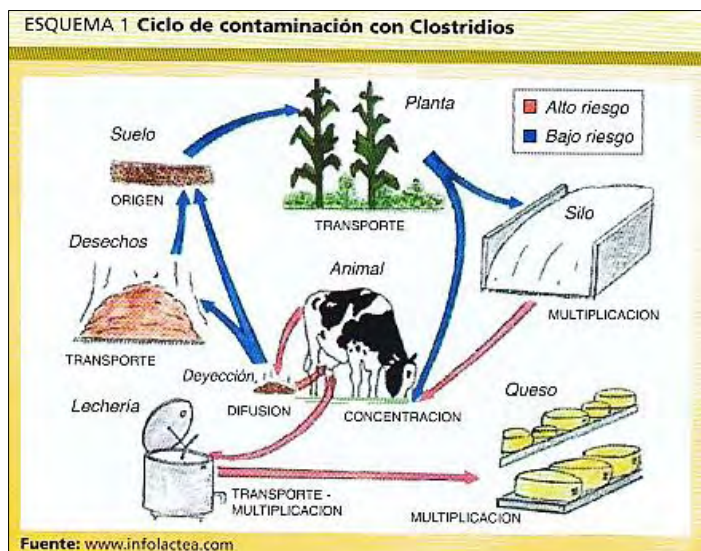
Dentro del género bacteriano Clostridium, podemos encontrar diferentes especies, responsables de distintas patologías en el ganado bovino. Las que intervienen en la hinchazón tardía de los quesos, o hinchazón butírica, son dos especies no patógenas: Clostridium butyricum y Clostridium tyrobutyricum, siendo esta última considerada como la más peligrosa para la industria láctea, aunque no representa peligro para la salud del consumidor. Se trata de bacterias anaeróbicas, es decir, que desarrollan en ambientes libres de oxígeno. El pH óptimo del Clostridium tyrobutyricum es de 5,8 pudiendo desarrollarse en medios de pH 4,6 a 7,5. Su temperatura óptima es de 37°C, aunque los podemos encontrar (como células vegetativas) en rangos que van de los 10°C a los 50°C.

Frente a condiciones desfavorables para su supervivencia, producen una forma de resistencia: las esporas. Estas resisten altas temperaturas y agentes químicos, ya que cuentan con una gruesa pared, y son de larga vida. Cuando el ambiente se torna apropiado nuevamente (es decir, se dan las condiciones nombradas en el párrafo anterior) las esporas germinan, dando lugar a formas vegetativas con capacidad de multiplicación.

El ciclo de la contaminación comienza en el suelo, donde se encuentran las esporas. El forraje actúa como medio de transporte de las mismas, pudiendo llegar al animal por pastoreo directo o bien indirectamente a través del silo. Una vez ingeridas por el animal, las esporas no son digeridas en el tracto gastrointestinal y en el mismo tampoco se presentan las condiciones óptimas para el desarrollo de las formas vegetativas, por lo tanto, son eliminadas a través de la materia fecal, en igual número pero en mayor concentración. La contaminación de la leche se produce durante el ordeño cuando las condiciones higiénicas no son las adecuadas.

¿QUÉ PROBLEMAS GENERAN EN EL TAMBO?

Los lugares donde puede ocurrir la germinación de las esporas son básicamente los silos y los quesos. Por lo tanto es clave tener presente que el silo es el área dentro de nuestro sistema de producción donde se lleva adelante la multiplicación clostridial y por ende, donde comienzan los problemas.



Las células vegetativas, no solo tienen capacidad de multiplicación, sino también tienen la particularidad de transformar glucosa y ácido láctico en ácido butírico, dióxido de carbono y agua. A su vez, los clostridios tienen actividad proteolítica (degradan las proteínas). En términos de la eficiencia fermentativa dentro del silo, la producción de ácido butírico no es la más deseable ya que durante dicho proceso hay una pérdida del 24% de los azúcares que intervienen en la reacción, energía que se pierde en forma de dióxido de carbono.

En cuanto a la salud animal, el consumo de silos con alto contenido de ácido butírico, aumenta el riesgo de ocurrencia de cetosis. Cuando este ácido graso es absorbido en rumen, alcanza el hígado, donde es transformado en beta-hidroxibutirato (cuerpo cetónico). Como consecuencia de esta cetosis de origen alimenticio, el animal disminuye la producción de leche y su desempeño reproductivo. El Cuadro N° 1 muestra distintas dosis de consumo de ácido butírico y sus efectos en el animal. Por ejemplo, una vaca que consume 7 kg de silo de alfalfa (de 32 % Materia Seca) con 2,5% de ácido butírico, estará consumiendo un total de 56 gr de ácido butírico.

CUADRO 1: Dosis de ácido butírico presentes en los forrajes y sus efectos en las vacas lactantes	
Dosis	Efecto
50 gr	Reduce el consumo. Riesgo de cetosis (al inicio de lactancia)
150 gr	Alto riesgo de cetosis (al inicio de lactancia).
250 gr	Alto riesgo de cetosis en todas las vacas en lactancia.

Fuente: Mahanna, 2003.

Otro punto importante a considerarse que silos en los que predominó la fermentación butírica (en lugar de láctica, como es deseado), son rechazados por las vacas debido a su mal olor y baja palatabilidad.

MÁS PROBLEMAS, AHORA EN LOS QUESOS

Estos efectos representan un gran problema para la industria quesera. Comienzan a manifestarse una vez iniciada la maduración de los quesos, tras semanas o meses de almacenamiento.

Cuando los clostridios presentes en los quesos degradan el ácido láctico, se forman dióxido de carbono e hidrógeno como productos finales de esta reacción. Estos gases ocupan espacios variables dentro de los quesos, produciendo su hinchazón y pudiendo llegar a rajarlos. El mal olor que se libera cuando el queso se parte o revienta es característico de esta alteración. Los quesos más susceptibles a este tipo de situaciones son el parmesano y el emmenthal.

LA MEJOR DEFENSA ES LA PREVENCIÓN

Los silos son la principal puerta de entrada y a su vez funcionan como espacio ideal para la multiplicación de los clostridios. Este es un dato no menor si consideramos que hoy en día, el silo representa alrededor de un 40% del total de la materia seca (MS) ingerida por VO/día. Sin dudas que la tendencia apunta a mantener esta proporción e incluso a aumentarla. Por lo tanto, a partir de trabajos hechos por el INTA y otras instituciones de prestigio, veamos cuáles son los cuidados que debemos tener en cuenta desde el confeccionado del silo hasta el ordeño, para minimizar la presencia de clostridios en nuestros sistemas y así evitar los problemas ya mencionados.

Material a ensilar

Forrajes con elevado contenido de proteínas poseen un mayor poder buffer o tampón (resistencia a variaciones de pH), por lo que tardará más en alcanzar el nivel de acidez necesario para neutralizar la actividad de los clostridios. Como se verá más adelante, dicho nivel de pH está directamente relacionado a la humedad con la que se ensila el forraje.

Altura de corte

Va a ser crítica para determinar el ingreso de tierra y por lo tanto de esporas en los silos. En pasturas se recomienda no bajar de los 7 cm, mientras que en maíz o sorgo, la altura mínima debe ser de 20 cm (Billar Boner et al.)

Manejo del secado

Estudios realizados en INTA Rafaela por el Ing. Romero y la Lic. Gaggiotti han determinado que silos de alfalfas en los cuales previamente no se juntaron las andanas poseen significativamente menor cantidad de esporas que en silos de alfalfa en los que si hubo unificación de andanas previo a la confección de los mismos. Hay que considerar que por cuestiones de costos operativos de la picadora, esta alternativa a veces es poco viable. De todas formas vale mencionar que hoy en el mercado existen rastrillos que no necesitan del suelo para traccionar, sino que lo hacen a través de la toma de fuerza, lo que significa menor incorporación de tierra en la andana.

Uso de inoculantes

A partir del agregado de inoculantes, estamos aumentando la población de BALs (bacterias ácido lácticas) del silo. Estas bacterias (que se encuentran naturalmente en las plantas) tienen la capacidad de producir ácido láctico a partir de glucosa, y así lograr bajar el pH a rangos en los cuales queda inhibido el accionar de los clostridios. Si a esto la sumamos que determinadas cepas como la *Lactococcus lactis* SR 354 produce un metabolito intermedio llamado nisina Z de acción anticlostridial, la multiplicación de éstas bacterias en los silos quedará aún más restringida. Ya existe en el mercado un inoculante con esta cepa.

Humedad del forraje

Es clave destacar que condiciones de elevada humedad (mayor al 70%) favorecen el desarrollo de los clostridios. Para poder neutralizar la actividad de los mismos en éstas condiciones de bajo potencial osmótico (o sea mucha agua en el forraje) se necesitará un pH más bajo. Esto podemos verlo claramente en el Cuadro N° 2, donde los forrajes con menor proporción de materia seca, requieren pH menores para lograr rápidamente la estabilidad anaeróbica del silo.

CUADRO 2: Materia seca (%) del forraje y pH requerido para estabilizar el silo	
% Materia Seca	pH del silo
20%	4,2
25%	4,35
30%	4,45
35%	4,6

Fuente: Weissbach, 1996.

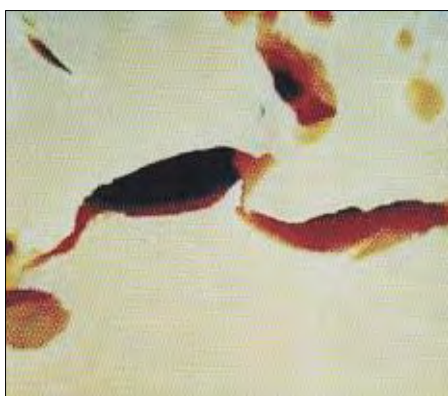
Pisado de los silos aéreos

Los neumáticos de los tractores que trabajan en la compactación del silo y camiones que descargan el forraje proveniente del lote, son vehículo para la tierra o bosta, acarreado en ellas esporas de clostridios al silo. Es imprescindible reducir el contacto de los neumáticos con el forraje. Los camiones deben tener una zona de descarga del material cercana al silo pero que impida el contacto entre el forraje a ensilar y los neumáticos de los mismos. La utilización de tractores con powershift (o convertidor de marcha) minimiza el contacto de los neumáticos con la tierra a la vez que se logra una mejor compactación.

Rutina de Ordeño

El objetivo principal de esta tarea es ordeñar pezones limpios, secos y desinfectados y así obtener leche de alta calidad. La práctica de una rutina completa es el camino a seguir para alcanzar dicho objetivo.

- ◆ Desinfección.
- ◆ Despunte.
- ◆ Secado: este paso es muy importante no sólo para evitar deslizamientos de pezoneras sino también para la eliminación por arrastre de restos de materia orgánica, entre ellos esporas. Estudios hechos por el INTA Rafaela han demostrado diferencias significativas de NMP (numero más probable de esporas) entre leche ordeñada con secado previo y leche ordeñada sin secado previo de pezones.
- ◆ Colocación de la unidad de ordeño: en correcta alineación con la ubre y su posterior retiro, evitando el sobre ordeño y cortando el vacío de manera adecuada.
- ◆ Sellado.



Los clostridios presentes en los quesos degradan el ácido láctico, formando gases, produciendo su hinchazón y pudiendo llegar a rajarlos,

EN SÍNTESIS

- ◆ Los clostridios son bacterias viven en el suelo, producen esporas y eso las vuelve casi indestructibles.
- ◆ Hoy en día existen tecnologías de procesos y de insumos para la confección de forrajes conservados que permite evitar la presencia de estas bacterias, aprovechémoslas.
- ◆ La presencia de clostridios no solo afectará la maduración de los quesos sino todo el sistema de producción.
- ◆ Una vez que tenemos silos en los que predominó la fermentación butírica, ya no hay nada que hacer, por lo tanto, hay que trabajar en la prevención.

Volver a: [Silos](#)