



Impacto de la calidad de los ensilados en la salud de la ubre y la calidad de la leche

En este estudio analizamos las correctas pautas de manejo en todo el proceso de ensilado y el uso de aditivos de ensilaje, con el objetivo de obtener silos de la mayor calidad posible y reducir las problemáticas asociadas en la calidad de la leche.

Alexandre Udina Bonet

Director técnico de Adial | alexudina@adial.es

Para poder suministrar forrajes durante todo el año, la forma más económica y extendida actualmente es hacerlo en forma de ensilados. Este método de conservación de forrajes implica que puedan pasar algunos componentes del ensilado a la leche, como vitaminas, carotenoides o tocoferoles; también hay ciertos estudios, aunque insuficientes sobre el pasaje a leche de alcoholes, ácidos, estrógenos, ésteres, aldehídos o cetonas presentes en los silos, así

como de terpenos y otros componentes volátiles que afectan el olor y el sabor de la leche. También pueden los ensilajes ser una fuente de microorganismos no deseables y que acaben contaminando la leche vía digestiva, fecal o ambiental, o bien de micotoxinas con efectos de inmunosupresión entre otros. Estos riesgos del ensilado a dar mal sabor u olor a la leche, los quesos o la mantequilla y, sobre todo, el riesgo microbiológico asociado al uso de ensilados como fuente de esporas

butíricas han hecho que en algunos casos se prohíba usar forraje ensilado en la ración de las vacas como en el caso del queso parmesano (DOP Parmigiano Reggiano), un queso de maduración lenta con leche cruda. La contaminación de la leche por la presencia en los ensilados de bacterias del tipo bacilos, clostridios y listerias puede prevenirse con una buena acidificación del ensilaje con la fermentación láctica y con una buena estabilidad aeróbica de este.

▶ LOS OBJETIVOS DE UN ENSILADO SON UNA RÁPIDA ANAEROBIOSIS JUNTO A UNA BAJADA DE PH PARA PODER HACER COMO UN "YOGUR" DE FORRAJE ENSILADO

En los programas de calidad de leche se usan los recuentos de células somáticas del control lechero ya que hay una relación directa entre la mamitis y la respuesta inmunitaria. Se puede correlacionar con estos datos el efecto de la calidad de los ensilados en el RCS de la leche.

ENSILAJE DE CALIDAD

Los objetivos de un ensilado son una rápida anaerobiosis junto a una bajada de pH para poder hacer como un "yogur" de forraje ensilado. Los azúcares de los forrajes deben transformarse en ácido láctico, que es una forma eficiente de conservar la energía y, además, implica una bajada del pH, que es lo que conservará a este silo, exactamente igual a lo que sucede en el yogur, en el que, a pesar de su alto contenido en agua de más del 85 % (igual que la leche ya que no hay mermas), es capaz de conservarse porque a un pH de 4 o inferior se impide el crecimiento de bacterias indeseables.

Las fermentaciones principales que se dan en un ensilado son la láctica, la butírica, la acética y la

Tabla 1. Tipo de fermentación de ensilados

Tipo de fermentación ensilados	Productos	Recuperación MS/energía
Homoláctica	Láctico	100/99
Heteroláctica	Láctico, acético, CO ₂	76/98
Butírica (clostridios)	Butírico, NH ₃ aminas, CO ₂	49/82
Acética (enterobacterias)	Acético, etanol, NH ₃ , CO ₂	95/83
Alcohólica (levaduras)	Etanol, CO ₂	51/99



alcohólica. También se da de forma minoritaria la fermentación propiónica. Solo la láctica es eficiente y beneficiosa, siendo la peor tanto en pérdidas de MS y de energía, como en efectos sobre la salud de las vacas, la butírica, que va asociada a clostridios y aminas en el silo. Se limita a 50 g/vaca/día el total de ácido butírico, que pueden ingerir para evitar problemas de

cetosis y mamitis (niveles altos de β-hidroxibutirato en sangre se correlacionan con mamitis por tener reducida la capacidad de fagocitosis de neutrófilos y macrófagos).

MICROBIOLOGÍA DEL ENSILADO

En el forraje hay una cantidad de microorganismos propios de la planta que son lo que se denomina **microbiota epifítica** y que es muy ▶

KOFASIL®

AYUDA A CONSEGUIR ENSILADOS DE CALIDAD

SOLUCIONES PARA TODAS LAS NECESIDADES Y CONDICIONES DE LOS FORRAJES

variable dentro de un mismo forraje y entre distintos forrajes. Las contaminaciones por tierra (cenizas externas), por cañotos de maíz de un mal desbrozado, por restos de purín, por impurezas y malas hierbas en el campo o un mal manejo del acondicionado pueden modificar esta composición de bacterias, levaduras y mohos, pero es en el proceso de anaerobiosis del forraje donde las fermentaciones modificarán esta composición y los metabolitos que se produzcan.

Las bacterias ácido-lácticas son las responsables de la acidificación y transformación de azúcares en láctico, y por tanto son las deseables para tener la fermentación deseada. Dentro de las LAB hay homofermentativas como *Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Enterococcus*, *Lactococcus* y *Streptococcus*. Algunas cepas de Lactobacilos son heterofermentativas al igual que los *Leuconostoc*.

Algunas bacterias del ensilaje, como los bacilos, los clostridios o las listerias, pueden contaminar la leche y reducir la vida útil de leches tratadas térmicamente o ser también un problema de salud pública.

Clostridios: bacterias Gram+ que son anaerobias y forman esporas. Los clostridios sacarolíticos como *Clostridium butyricum*, *C. Beijerinckii* y *Clostridium tyrobutyricum* fermentan carbohidratos en los ensilados, mientras que los proteolíticos como *Clostridium sporogenes*, *Clostridium bifementans* o *Clostridium botulinum* degradan aminoácidos y producen aminos y CO₂. En el caso de *C. tyrobutyricum* es de los más estudiados en los ensilados por su impacto en la calidad de los quesos, ya que es relativamente tolerante al ácido y puede fermentar lactato, de modo que usa dos moléculas de láctico para producir una de butírico + 2 CO₂. Así, desde el

Tabla 2. Típicas poblaciones bacterianas y fúngicas en forrajes antes de ensilar

Grupo de microorganismos epifíticos	Ufc/g forraje fresco
Bacterias aerobias totales	>10.000.000
Bacterias ácido lácticas (BAL)	10-1.000.000
Levaduras	1.000-100.000
Mohos	1.000-10.0000
Clostridios (endosporas)	100-1.000
Bacilos (endosporas)	100-1.000
Bacterias ácido acéticas	100-1.000
Enterobacterias	1.000-1.000.000
Bacterias ácido propiónicas	10-100

Fuente: F. Driehuis et al., 2003



Si hay esporas de clostridio en los ensilados, estas son ingeridas por la vaca con la ración y pasan el tracto digestivo para ser eliminadas por las heces

punto de vista de la calidad de la leche, si hay esporas de clostridio en los ensilados estas son ingeridas por la vaca con la ración y pasan el tracto digestivo para ser eliminadas por las heces. Si hay una contaminación fecal de las ubres (Burtscher, 2023), las esporas pueden entrar en la leche y luego en el queso provocar hinchazones tardías.

La principal fuente de esporas de clostridios en la leche son los silos mal conservados (Stadhouders & Spoelstra, 1990; Vissers, Driehuis, TeGiffel, De Jong, & Lankveld, 2007a, Vissers, Driehuis, TeGiffel, De Jong, & Lankveld, 2007b; Zucali et al., 2015; Driehuis et al., 2016; Borreani et al., 2019).

Un caso aparte sería la presencia de *Clostridium botulinum* en un

ensilado, normalmente a causa de algún animal muerto, ya que la toxina botulínica puede ser mortal para las vacas y es un problema muy grave de salud pública. También puede haber *Clostridium perfringens*, poco frecuente en el ensilado, pero que produce toxinas y es otro problema de salud pública.

Bacilos: hay numerosas especies de *Bacillus* aisladas de los ensilados, pero es *Bacillus cereus* el causante del deterioro de la leche y productos lácteos ya que sus esporas sobreviven a la pasteurización. Es un anaerobio facultativo y se considera que para que la leche pasteurizada tenga al menos 7 días de vida útil, no puede haber más de 10³ esporas/ml en tanque de leche. ▶▶

Figura 1. Esquema de la transmisión de esporas de *Clostridium*, *Bacillus* y *Paenibacillus* de silo a leche



Figura 2. Contaminación en el silo: presencia de bacterias y hongos (mohos y levaduras)

Anaeróbicos: Bacterias

Listeria monocytogenes

Clostridium tyrobutyricum/ Clostridium butyricum

Enterobacterias Bacillus spp Paenibacillus spp

Aeróbicos: Mohos

Penicillium roqueforti

Monascus ruber

Acetobacter spp

Anaeróbicos facultativos

Levaduras

Pichia Candida Hansenula Rhototorula



ROCK RIVER LABORATORY SPAIN

MARIA HERMIDA

REALIZAMOS TODAS LAS ANALÍTICAS IMPRESCINDIBLES PARA TU GANADERÍA

Análisis NIR de ensilados y forrajes

Análisis microbiológicos de ensilados, forrajes, etc...

Procesado del grano en ensilado de maíz (KPS)

Análisis de micotoxinas (LC MS/MS)

Análisis de aguas

Análisis de tierras

Análisis de purín



**Llámanos y te informamos
sin compromiso**

Pol. Ind. Lalín 2000, Parcela A 8 - LALÍN Pontevedra
T.986 597 195 / M. 629 901 290
www.rockriverlab-spain.com - maria@rockriverlab-spain.com

► SE DEBEN MEJORAR LAS CONDICIONES AMBIENTALES DE LA GRANJA, LA HIGIENE Y LAS RUTINAS DE ORDEÑO PARA CONTROLAR SU PRESENCIA EN EL TANQUE DE LECHE

En el ensilado el crecimiento de *B. cereus* se da en las fases avanzadas de deterioro aerobio y la transmisión de esporas vía heces es la principal causa de contaminación del tanque de leche (Visser *et al.*, 2007).

También el género *Paenibacillus spp.* está presente en el silo y puede dar problemas de esporas en la leche (Driehuis, 2016).

Listeria: los ensilados pueden ser también una importante fuente de contaminación de *Listeria monocytogenes*, una bacteria anaerobia facultativa, cuya presencia en silo se asocia a un proceso de deterioro aeróbico, y que es un patógeno para las personas. Todos los estudios indican que su presencia en silos de mala calidad va correlacionada con el pH (según estudio de Vilar *et al.*, 2007, en ensilados con pH superior a 4,5 había un 29,5 % de positivos a *Listeria* por sólo un 6,2 % de presencia con pH <4,5). Con su presencia en silos, también estará presente en las heces de las vacas. Una mala higiene o errores en la rutina de ordeño, como por ejemplo no poner las vacas con mamitis al final del ordeño, pueden causar la contaminación de las ubres y del tanque de la leche. Se deben mejorar las condiciones ambientales de la granja, la higiene y las rutinas de ordeño para controlar su presencia en el tanque de leche.

Enterobacterias: forman parte de la microbiota epifítica de los forrajes y son indeseables, ya que, como son anaerobias facultativas, pueden competir con las LAB al inicio de la fermentación. Además, pueden producir según las cepas, desde acético hasta NH_3 por degradación de proteínas.

En los ensilados suele haber presencia de *Erwinia herbicola*, *Enterobacter agglomerans*, *Escherichia coli*, *Serratia fonticola* o *Klebsiella*. También hay que considerar el riesgo de endotoxinas producidas por algunas enterobacterias.

Levaduras: hongos unicelulares y microscópicos, aunque en algunos casos forman micelios y colonias que se observan como puntos blancos en el ensilado. Son las principales responsables del deterioro aeróbico en los ensilados, aunque también en condiciones anaeróbicas son capaces de fermentar y producir etanol y otros alcoholes. Las cepas más habituales de levaduras en los forrajes son *Candida*, *Hansenula*, *Rhotorula* y *Pichia*.

Con el monitoreo de la temperatura del silo se puede detectar un proceso de inestabilidad aeróbica por levaduras (cuando hay inversión de la T^a , es decir, esta es más elevada en la periferia que en la zona central).

Hongos: los hongos macroscópicos y pluricelulares que crecen en los forrajes son los mohos o floriduras, que pueden ser toxigénicos y producir micotoxinas en el forraje, ya en el campo o bien durante la conservación (ensilado y desensilado). Son aerobios y, por tanto, su crecimiento se dará en presencia de oxígeno, y pueden clasificarse según la coloración que presenten. Suelen venir de la contaminación en el forraje, pero también pueden ser ambientales, y tendrán crecimiento en las zonas menos compactas del silo (tercio superior o últimas capas).

AMINAS BIÓGENAS

Los problemas de una mala fermentación en los ensilados se asocian,

sobre todo, al efecto proteolítico de los clostridios, que degradan los aminoácidos a aminas biógenas, ácido gamma-aminobutírico (GABA), amoníaco (NH_3) y ácido isobutírico o n-butírico (ácido butírico).

Tanto amoníaco como ácido butírico se producen durante la degradación de los aminoácidos mediante la desaminación (eliminación del grupo amino), mientras que las aminas biógenas se forman por la descarboxilación, es decir, se libera un grupo carboxilo (COOH). Estas aminas son compuestos nitrogenados y se denominan “biógenas” porque se producen por la acción de organismos vivos (por enzimas microbianos).

Las principales en los ensilados son la putrescina, la cadaverina, la histamina, la feniletilamina, la triptamina y la tiramina. La suma de todas estas debe ser inferior a 5g/kg MS en cualquier tipo de silo según las recomendaciones del LKS de Alemania (Hoffman, 2012).

Las aminas biógenas tienen efectos negativos en la salud de las vacas y en la fertilidad.

Según estudios de Ulbrich (2004) y de Hoffmann (2005), los efectos principales de las aminas biógenas en las vacas son efecto vasoactivo (por la tiramina, triptamina y feniletilamina), que provoca desórdenes en el flujo de sangre a los capilares, lo que se asocia a problemas podales (laminitis) y a mamitis; destrucción de mucosa digestiva (afectando a rumen e intestino) y destrucción de mucosa de los órganos genitales, que se asocia a problemas digestivos y a problemas de fertilidad; efecto inmunosupresor (sobre todo por el efecto de la histamina), y aumento de la presión sanguínea. Otro efecto de las aminas es la reducción de ingesta por el mal olor del ensilado, que en presencia de cadaverina y putrescina olerá a rancio y pútrido, muy desagradable.

VOC (ALCOHOLES Y ÉSTERES)

En los ensilados se producen distintos tipos de compuestos volátiles orgánicos (VOC) como los alcoholes (etanol, propanol, butanol), cetonas, aldehídos, monoterpenos, isoprenos, sesquiterpenos, compuestos sulfurados, ácidos carboxílicos y otros compuestos con carbonilo, y los comentados etilos o ésteres. ►►

3 formas de proteger a sus vacas



MENOR RIESGO DE MASTITIS

Apoya la salud
del ubre

287€/vaca

coste de un caso
de mastitis¹



REDUCCIÓN DE DÍAS ABIERTOS

Evite los días abiertos
en exceso

2-5€/vaca

costo de cada
día abierto²



ESTRÉS TÉRMICO

Los efectos del estrés térmico
cuestan en promedio

270€/vaca/año

en una granja media
europea³



OmniGen[®] AF es el **único inmunomodulador para bovinos**, presentado como un pienso complementario que, cuando administrado todos los días, ayuda a:

- Minimizar los efectos sobre la salud y los descartes prematuros
- Reducir los efectos negativos asociados con el estrés por calor
- Reducir la necesidad de tratamientos con antibióticos
- Lograr una mayor producción de leche: cantidad y calidad



Para
saber más

Fuente: ¹ Liang et al. 2017. J. Dairy Sci. 100:1472-1486 | ² Dairy Cattle Reproduction Council, 2017 | ³ <http://edepot.wur.nl/413099>

▶ OTRO EFECTO DE LAS AMINAS ES LA REDUCCIÓN DE INGESTA POR EL MAL OLOR DEL ENSILADO, QUE EN PRESENCIA DE CADAVERINA Y PUTRESCINA OLERÁ A RANCIO Y PÚTRIDO, MUY DESAGRADABLE

Los compuestos azufrados tienen olores fuertes con estructuras del tipo tioles, sulfitos o disulfitos. El dimetilsulfuro se ha detectado en leche y quesos de animales alimentados con ensilados que lo contenían; tiene un olor característico que suele describirse como un olor parecido al de la col y resulta muy desagradable incluso a concentraciones muy bajas. El riesgo del dimetilsulfuro en los ensilados es que se ingiera justo antes del ordeño y pueda dar mal sabor a la leche.

Los ésteres se producen por una reacción donde un alcohol (etanol, propanol) se combina con un ácido carboxílico (acético, láctico), dando lugar a un éster: etanol + ácido acético = etil acetato; etanol + ácido láctico = etil lactato; propanol + ácido acético = propil acetato; propanol + ácido láctico = propil lactato.

Esta reacción se produce si hay alcoholes y ácidos carboxílicos de la fermentación, pH bajos y ausencia de oxígeno; así, si el silo es muy húmedo y la intensidad de la fermentación muy alta, además de un pH muy ácido (muy bajo), en las zonas más compactadas (tercio inferior) puede darse esta reacción química. Los niveles de alcoholes son los que determinan que se pueda dar la reacción química, no los niveles de láctico o acético. La formación de estos compuestos (ésteres) es indeseable porque reducen consumo, por su volatilidad, que dará malos olores y pérdidas por volatilización, pérdidas en digestibilidad y energía del silo, de modo que se tendrán que combinar pautas de manejo que reduzcan la actividad de las levaduras (productoras de etanol en la fermentación alcohólica).

MICOTOXINAS

A los metabolitos tóxicos de los mohos se les llama micotoxinas (del griego *mykes*, hongo; y del latín *toxicum*, veneno).

Se pueden diferenciar en micotoxinas de campo o de conservación y en una analítica de la mezcla *unifeed* hay que tener en cuenta que no solo los ensilados pueden contener micotoxinas, sino que estas pueden estar presentes en el pienso concentrado u otras materias primas.

Algunos de los efectos de la ingestión de micotoxinas son gastroenteritis, cetosis, intestino hemorrágico, reducción funcionalidad ruminal y de adsorción intestinal, diarrea, problemas locomotores, inmunosupresión, daños renales, bajada de ingesta, etc.; también tienen un efecto citotóxico sobre las células epiteliales, de modo que pueden desencadenar un problema en la integridad intestinal que favorezca la entrada a nivel sistémico de bacterias y toxinas que pueden pasar de sangre a leche.

La transferencia a leche de las micotoxinas afecta sobre todo a las aflatoxinas. Los niveles de aflatoxina B1 en materias primas y piensos compuestos están legislados con unos protocolos de actuación según los niveles detectados sean inferiores a 5 ppp, entre 5 y 20 ppb o por encima de 20 ppb sms (eliminar de la cadena alimentaria). Aunque no hay una relación lineal entre los niveles de aflatoxina B1 en piensos y sus metabolitos (aflatoxina M1) en leche, se considera que puede haber una transferencia a leche del 1 %, pero en casos de inmunodeficiencia puede llegar al 10 %.

El metabolito M1 en leche se puede detectar en muestras de leche cruda en el tanque, en muestras de leche cruda en el centro lácteo o en leche o producto lácteo elaborado, y el límite legal está en 0,05 ppb. La transferencia a leche de otras micotoxinas, como la DON, la zearalona o la fumisinina, se da en tasas de transferencia hasta 100 veces inferiores a las de la aflatoxina B (Driehuis *et al.*, 2012).

INTESTINO PERMEABLE (LEAKY GUT)

Las capacidades del epitelio intestinal de formar una barrera selectiva que impida la entrada de toxinas, antígenos y patógenos del digestivo a la sangre vienen determinadas por las uniones intercelulares, que sí deben permitir el paso de agua y nutrientes. Existe un sistema de defensa de la mucosa intestinal, que es el tejido linfoide asociado al intestino (TLAI) y también hay un sistema nervioso entérico que regula estas funciones de adsorción, secreción y de barrera del intestino. Si hay una disbiosis de la microbiota intestinal o un problema de inmunosupresión, esta integridad intestinal puede fallar y entonces hay entrada a nivel sistémico de toxinas, micotoxinas, bacterias, etc., que pueden pasar de sangre a leche.

El concepto de 'intestino permeable' (*leaky gut* en inglés), se ha puesto de moda recientemente y sirve para explicar los problemas asociados al estrés por calor con el aumento de mamitis y problemas en la calidad microbiológica de la leche. ▶▶





ESCUELA INTERNACIONAL DE INDUSTRIAS LÁCTEAS
ESCUELA INTERPROFESIONAL LÁCTEA

**TRADICIÓN,
INNOVACIÓN
Y LA MEJOR
FORMACIÓN**

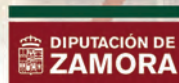
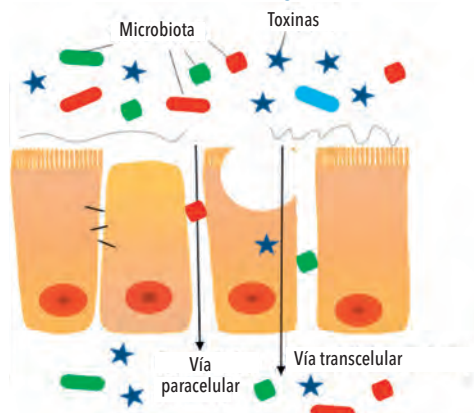


Figura 3. Efecto de las toxinas sobre la integridad intestinal



Fuente: Adial-A&H, 2023

Hay una sobreestimulación del sistema inmunitario con un aumento del RCS en leche asociado a este problema. El estrés térmico produce HSP (proteínas de acción contra el calor) pero también una hipoxia en intestinos, ya que la sangre fluye a la periferia y junto al estrés oxidativo hay una disfunción en las uniones estrechas haciendo el intestino permeable a la entrada a sangre de LPS, que provocan una reacción inmunitaria.

El estrés térmico o las micotoxinas pueden comprometer la función de la barrera intestinal debido al estrés oxidativo, la disbiosis o el agotamiento de la capa de mucina. Esto afecta a la digestibilidad de los nutrientes, a la función inmunitaria y permite que las toxinas, LPS (lipopolisacáridos) y los patógenos se introduzcan sistémicamente. Este estrés puede comenzar con pérdida de apetito, trastornos digestivos, fatiga, letargo, pero si no se corrige, puede comprometerse la barrera intestinal (intestino permeable), causando infecciones sistémicas, inmunosupresión y pérdidas productivas. El estrés se ha asociado también con un aumento de la excreción de patógenos, lo que incrementa el riesgo de transmisión de infecciones verticales y horizontales (Danielo *et al.*, 2020).

**ADITIVOS DE ENSILAJE
HIGIENIZACIÓN DE LA MEZCLA UNIFEED**

Para la obtención de ensilados de calidad nutricional, con una buena fermentación láctica y sin problemas de inestabilidad aeróbica, es necesario implementar unas buenas pautas de manejo y también se deben aplicar aditivos de ensilaje,

de forma correcta según el tipo de forraje y las condiciones de materia seca. De igual forma que se dividían los objetivos de un buen ensilado en el control de la fermentación y el control de la estabilidad aeróbica, para los conservantes o aditivos de ensilaje también se pueden dividir según su acción sea para un efecto o para el otro:

-Ingredientes para el control de la fermentación: nitrito sódico, hexamina, ácido fórmico, formiatos (sales de á. fórmico), láctico, bacterias ácido lácticas (biológicos BAL homoferm).

-Ingredientes para el control de la estabilidad aeróbica (antifúngicos): benzoato sódico, sorbato de potasio, ácido propiónico y sus sales, ácido acético, bacterias productoras de acético (biológicos BAL heterofermentativas).

En cuanto a la mezcla *unifeed*, también se debe llevar un control analítico de su calidad microbiológica y usar productos higienizantes en polvo o en líquido con acción antibacteriana y antifúngica si es necesario.

CONCLUSIONES

- Es importante tener ensilados de buena calidad nutricional y microbiológica, ya que un silo con problemas de fermentación o con deterioro aeróbico puede causar problemas en las vacas que repercuten directamente en la calidad de la leche y en la salud de la ubre.
- Puede haber contaminación fecal o ambiental de esporas de clostridios y bacilos, así como de otras bacterias procedentes del silo como *Listerias* o *Coliformes*; también puede haber efectos inmunosupresores de micotoxinas y aminos del forraje o bien transmisión vía digestiva en casos de incorrecta integridad intestinal.
- En el estrés calórico se da el problema del intestino permeable y, además, coincide en verano con altas temperaturas con recuentos de bacterias y hongos más altos en la mezcla, de modo que el riesgo de entrada de toxinas y bacterias a nivel de sangre y leche aumenta.
- Todas las medidas de mejorar la higiene y limpieza, así como el control analítico de la calidad fermentativa de los ensilados y la correcta higienización de la mezcla *unifeed* con ácidos orgánicos de efecto bactericida y fungicida ayudarán a reducir los problemas de células somáticas en leche.
- Los efectos de inmunosupresión de aminos y toxinas pueden también provocar infecciones en la ubre por patógenos de la piel como *S. uberis*, ambientales como *T. piogenes* o contagiosos como *S. aureus*, *S. agalctiae*, etc.
- Las correctas pautas de manejo en todo el proceso de ensilado y el uso de aditivos de ensilaje son una ayuda para tener silos de más calidad y reducir las problemáticas asociadas en la calidad de la leche. ■

Tabla 3. Recomendaciones de niveles de hongos, levaduras, clostridios y enterobacterias en mezcla *unifeed* (TMR)

Compuesto antinutricional	TMR
Mohos (límite)	10.000 ufc/g
Mohos (objetivo)	<10 ufc/g
Levaduras (límite)	1.000.000 ufc/g
Levaduras (objetivo)	< 100.000 ufc/g
Clostridios (límite)	<10 ufc/g
Clostridios (objetivo)	<10 ufc/g
Enterobacterias (límite)	2.000 ufc/g
Enterobacterias (objetivo)	< 200 ufc/g

Adaptada por Adial

LOS PRODUCTOS GALICAL FAVORECEN EL RENDIMIENTO DEL MAÍZ



EN VÍDEO



Para reducir el efecto limitante del pH y controlar el aluminio en las tierras de cultivo es recomendable aplicar enmiendas calizas o magnésicas. El maíz exige un pH de entre 6 y 7.

• **ENMIENDA CALIZA, CAL VIVA GRANULADA (90 % CaO)**
Alto porcentaje en calcio. Valor neutralizante: 90 %

• **ENMIENDA CALIZA, CAL VIVA GRANULADA DOLOMITICA (35 % MgO / 60 % CaO)**
Alto porcentaje de magnesio. Valor neutralizante: 95 %

• **ENMIENDA CALIZA, CAL VIVA (80 % CaO)**
Gran poder de neutralización. Valor neutralizante: 80 %

• **ENMIENDA CALIZA, CAL APAGADA (65 % CaO)**
Potencia el rendimiento agrícola. De fácil asimilación. Valor neutralizante: 65 %

• **ENMIENDA CALIZA, CAL APAGADA + DOLOMÍA (53 % CaO / 23 % MgO)**
Aporta magnesio. Favorece la actividad clorofílica de la planta. Valor neutralizante: 83 %

• **ENMIENDA CALIZA, CARBONATO CÁLCICO (56 % CaO)**
Para tierra y camas higiénicas. Eficaz en la reducción de mamitis ambientales y dermatitis. Apropiado para la producción de todo tipo de piensos. Valor neutralizante: 56 %

• **ENMIENDA CALIZA DE CARBONATO CÁLCICO MAGNÉSICO, GALIMAG (33 % CaO / 17 % MgO)**
Aporta magnesio. Valor neutralizante: 60 %

• **ENMIENDA CALIZA, GRANICAL G60 SUPRA (54 % CaO / 1 % MgO)**
Fácil aplicación y asimilación. Valor neutralizante: 56 %

• **ENMIENDA CALIZA, GRANICAL G60 PLUS (47,35 % CaO / 6 % MgO)**
Fácil aplicación y asimilación con aporte de magnesio. Valor neutralizante: 59 %



Extendido regulado por GPS
Transporte a cualquier punto de España y Portugal



GALICAL SL
CALES Y DOLOMIAS AGRÍCOLAS



C/ Gallastegui Unamuno.
Vial G - N.º 7
Polígono Industrial As Gándaras
27003 Lugo

Tfno.: 982 22 14 84
E-mail: info@galical.es
Web: www.galical.es

