



Por qué usar inoculantes en el silo de maíz

En este artículo pongo el foco en la importancia que tiene la utilización de inoculantes para elaborar nuestros silos de maíz, y la tiene por dos razones fundamentales que estudiamos a continuación: su conservación óptima y su calidad nutritiva a la hora de alimentar a nuestras vacas.

Antón Camarero Suanzes
Veterinario de Adial, Zona N.O.
Tel.: 603 378 523

Podemos empezar diciendo que los dos puntos críticos del ensilado son la fermentación y la respiración o estralibilidad aeróbica: el primero ocurre sin oxígeno y comienza cuando se tapa el silo y dura unas semanas. El segundo ocurre cuando se abre una de las caras para el consumo y dura meses.

Los ensilados de maíz, al contrario que los de hierba, fermentan bien.

Los almidones están formados por azúcares y son tan abundantes que las bacterias ácido-lácticas están en su salsa. Tienen así muy fácil bajar el pH y crear un ambiente ácido para mantener a raya clostridios, enterobacterias y listerias. También ayuda a una buena fermentación el bajo contenido en cenizas (el aporte de tierra es muy bajo), que hace que los clostridios estén poco presentes,

la cantidad moderada de proteína (que actúan como un búfer que impide bajada del pH y alimento para los clostridios) y una humedad no demasiado alta (que favorecería también el crecimiento de clostridios).



► LOS DOS PUNTOS CRÍTICOS DEL ENSILADO SON LA FERMENTACIÓN Y LA RESPIRACIÓN O ESTRABILIDAD AERÓBICA

crop properties

ADDCON

Fermentation characteristics of fodder crops

	MS (%)	WSC (S) (%)	CP (%)	BC (g LA/kg MS PARA pH 4)	S/BC
Maiz (granos lechosos)	23	23,0	9,0	35	6,6
Maize (maduro)	30	11,0	8,5	32	3,4
Pradera natural	20	9,0	16,0	55	1,7
Rye grass (L.p.)	21	16,5	17,5	55	3,1
Alfalfa	18	6,5	22,0	80	0,8

WSC (S)=azúcares, CP=proteína bruta, BC=capacidad buffer
S/BC >2 silo de fácil fermentabilidad

$$FC = MS (\%) + (8 * S/BC)$$

FC (ensilabilidad): <35 difícil 35-45 medio > 45 fácil

Los problemas comienzan cuando se abre el silo, ya que por la cara que permanece abierta para su consumo entra aire (oxígeno cargado de esporas de hongos). Los hongos respiran y producen calor y como consecuen-

cia se produce pérdida de masa (un 7 % como mínimo), riesgo de producción de micotoxinas y mal sabor (con la consecuente disminución de consumo de MS). ►►

Seal⁺ plus

FROM 2GAMMA THE INVENTOR OF OXYGEN BARRIER SILAGE FILM

La Barrera de Oxígeno EVOH protege su silo bloqueando la transpiración.

La película de plástico para ensilaje con Barrera de Oxígeno EVOH.

- ✓ Barrera de Oxígeno EVOH
- ✓ Anchura: desde 4 a 64 m
- ✓ Longitud: hasta 600 m
- ✓ Adecuado para todas las necesidades

NUEVO SEALPLUS CON 9 CAPAS
100 VECES MEJOR QUE UN PLASTICO DE PE TRADICIONAL



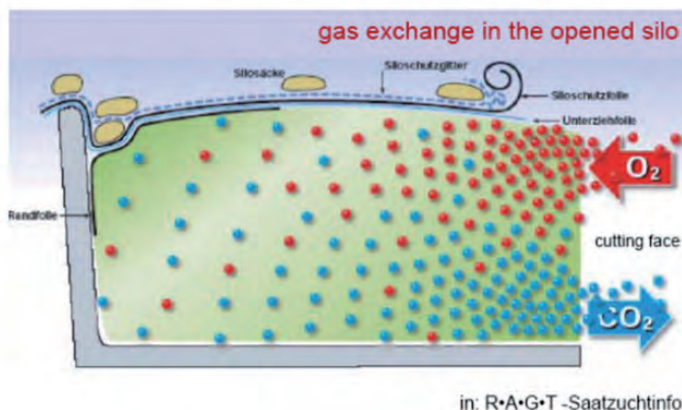
SealPlus - 2Gamma Srl:
Corso Inghilterra 15, Mondovì, CN - Tel. +39 0174 597679
www.sealplus.com - info@sealplus.com

Distribuido por:
AGUSTÍ PLA NESPLE - TONA (BCN)
Móvil: +34 609 729711 - Mail: agustipla@hotmail.com



Vaciado del silo: Intercambio de gases y entrada de oxígeno

ADDCON



Este intercambio de gases debido a la respiración de los hongos y levaduras siempre va a ocurrir, es inevitable tener ciertas pérdidas. Lo que podemos y debemos hacer es minimizarlas aumentando la estabilidad aeróbica

¿Qué podemos hacer para minimizar estas pérdidas? Cuanto más impermeabilizado esté el silo al oxígeno y cuanto menos tiempo de exposición, más tardará en calentarse. Para impermeabilizarlo debemos compactarlo muy bien y para disminuir el tiempo de exposición debemos tener un buen ritmo de avance. Las pautas de manejo para conseguir esto son imprescindibles en el silo de maíz.

ADDCON

PICADO (<1,2 cm)
CAPAS POCO ESPESAS < 15 cm
PESO TRACTORES
HUMEDAD DEL SILO <32%
PAREDES O ZANJA
NO MAS CONTENIDO QUE CONTINENTE:
"BARRIGAS"



BUENA COMPACTACION
> 240 KG MS /M3

CONSUMO ADECUADO >2,5 METROS/SEMANA
LIMPIEZA EN EL CORTE



AVANCE ADECUADO
>2,5 METROS/SEMANA

¿POR QUÉ USAR INOCULANTES EN EL SILO DE MAÍZ?

Principalmente para mejorar la conservación y el perfil nutritivo. Las bacterias que se inoculan producen ácido láctico y las hay de dos tipos: homofermentativas y heterofermen-

tativas. Las primeras producen solo ácido láctico (*Lactobacillus plantarum*) y las segundas, láctico y acético (*Lactobacillus buchneri*).

Si inoculamos nuestro silo con una dilución de *Lactobacillus buchneri* se multiplicarán y producirán cierta ▶▶



ARVUM
FERTILIZANTES



SOLUCIONES SEGÚN SUELOS Y CULTIVOS

**SEGUIMOS AMPLIANDO NUESTRA RED
DE DISTRIBUCIÓN**

¡SÚMATE!



CONTACTO
info@arvum.org



► LA ASOCIACIÓN DE *L. BUCHNERI* CON *E. FAECIUM* PUEDE SER UNA BUENA OPCIÓN CUANDO ES PRECISO ABRIR ANTES EL SILO, PORQUE AYUDA A ACELERAR LA PRODUCCIÓN DE ACÉTICO

cantidad de acético que aumentará su estabilidad aeróbica. Estas bacterias son originarias de cepas con un alto desarrollo genético para optimizar la producción de acético y propilenglicol, como veremos. Hay que recordar que el acético tiene propiedades antifúngicas y siempre se empleó en forma de vinagre en los encurtidos y escabechados para prolongar la vida útil de los alimentos.

La producción de acético requiere de una buena concentración previa de ácido láctico. Cuanto antes se empiece la producción de láctico, antes comienza la producción de acético. De manera normal este tarda unos dos meses en alcanzar un nivel eficaz. De forma tradicional se incorporaba *Lactobacillus plantarum* con el fin de acelerar esta producción inicial de láctico. Actualmente hay una carrera entre las casas comerciales para lograr que esta producción de acético se acelere para poder abrir antes el silo.

El mayor problema de abrir un silo antes de los dos meses es la pérdida de digestibilidad del grano. Hay una pérdida de hasta un 25 % de digestibilidad entre consumirlo inmediatamente o hacerlo a los cuatro meses, lo que equivale a perder más de 37 kg de harina por tonelada de silo. Esta pérdida de digestibilidad explica por qué, cuando se agota el silo del año anterior y se sustituye por uno nuevo con menos de dos meses de fermentación, la producción cae a pesar de que el perfil nutritivo (almidones y fibra neutro detergente) sea mejor en el silo nuevo.

Con el siguiente ejemplo se muestra la pérdida económica que se sufre: de 1 tonelada de un silo se obtiene un 30 % de MS (300 kg). De estos, el 50 % es

grano (150 kg de “harinas equivalentes”), de los que perdemos un 25 % de digestibilidad (37,5 kg harina equivalentes de pérdida). Si el precio de la harina es de 0,16 €/kg, la pérdida rondaría los 6 € por tonelada de silo.

Por tanto, es aconsejable (aunque se trate de un inmovilizado) el tener un plus de silo de maíz y no estar con lo justo para acabar el año. Una reserva de cuatro meses nos ayudará a hacer frente a una mala cosecha.

La asociación de *Lactobacillus buchneri* con *Enterococcus faecium* puede ser una buena opción cuando es preciso abrir antes el silo, porque ayuda a acelerar la producción de acético. Pero insisto, el mayor problema es la pérdida de digestibilidad.

De las ventajas del uso de inoculantes desde el punto de vista nutritivo hay que resaltar la mayor producción de propano 1,2 diol o propilenglicol en los silos inoculados con *Lactobacillus buchneri*. El propilenglicol, conocido suplemento para combatir la acetonemia, pasa directamente a sangre y se transforma en azúcar en el hígado. En dietas altas en silo de maíz es muy interesante esta forma de energía que no sobreacidifica el rumen y es un preventivo de la acetonemia.

La cantidad extra producida por la inoculación equivale a 18 gr de propilenglicol/kg de MS de silo de maíz. Una ración con 12 kg de MS de silo de maíz equivale a 216 g. La dosis curativa para una vaca con cetosis es de 500 g, una cantidad considerable.

► AUNQUE LOS INOCULANTES SON UNA BUENA HERRAMIENTA [...], EN NINGÚN CASO SUSTITUYEN A LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO

ADDCON

Effect of Kofasil S on silage parameters at farm scale,

all 2017 LKS-lab-analysis, Germany

	starch	lactic acid (all in g/kg DM)	acetic acid	1,2PD
no inoculant	309	56	17	4
Kofasil S	320	55	37	22

18 g/kg extra

y acetato), que buscan efectos más retardados, pues necesitan disociarse en medio acuoso para liberar los ácidos correspondientes. Para poder calibrar y valorar la eficacia de estos productos existe una unidad internacional, el benzoato equivalente (BE). El valor BE es 2 para el sórbico, 1 para el benzoico, 0,5 para el propiónico y 0,25 para el acético.

CONCLUSIONES

- El uso de conservantes a base de *Lactobacillus buchneri* con o sin otro tipo de bacterias lácticas es una buena inversión: hay cientos de estudios tanto comerciales como de centros de investigaciones públicos en diferentes estados que demuestran en microsilos estas pérdidas de masa.
- Las mejoras en la estabilidad aeróbica y en el valor nutritivo cubren con creces la inversión no superior a un 3 % del gasto total del silo de maíz que supone el uso de inoculantes. La pérdida real de masa no es visible, se “evapora” del silo delante de nuestras narices sin ser

conscientes de ello (se va en forma de CO₂). Como “ojos que no ven, corazón que no siente”, estas pérdidas pasan desapercibidas para técnicos y ganaderos y no tomamos conciencia de ellas.

- Por otra parte, lo relevante no es obtener una buena estabilidad aeróbica en el día cero antes de fermentar el silo para poder abrirlo o no inmediatamente. Lo fundamental es dejar pasar al menos dos meses (y mejor aún, cuatro meses) para no tener importantes pérdidas de digestibilidad.
- Los químicos son una buena opción para su uso discreto en determinadas zonas del silo con más riesgo de malograrse, áreas en que la compactación es menos intensa. Finalmente, cabe decir que, aunque los conservantes tanto químicos como biológicos son una buena herramienta que, sin duda, ayudan a una buena conservación, en ningún caso sustituyen a las buenas prácticas de manejo para mantener la compactación del silo y su adecuado avance. ■

CONSERVANTES QUÍMICOS EN EL SILO DE MAÍZ

El uso de conservantes químicos en el maíz da muy buenos resultados en las zonas críticas: las últimas capas, donde la compactación es inferior por no tener la ayuda del propio peso del silo y en las zonas próximas a las paredes, donde no podemos pisar con los tractores sin riesgo de volcar.

La composición de estos conservantes comerciales es una combinación de ácidos y sus sales. Por un lado estarían los cuatro ácidos (sórbico, benzoico, propiónico y acético) para lograr efectos más inmediatos y, por otro, las sales (sorbato, benzoato, propionato



ADIAL NUTRICIÓN S.L.

MEJORA LA CALIDAD DE LOS FORRAJES: SILO DE MAÍZ / PASTONE

Ensilado con alto rendimiento nutricional y calidad higiénica

BIOLÓGICOS

KOFASIL DUO <i>Lactobacillus plantarum</i> DSM 3676 <i>Lactobacillus plantarum</i> DSM 3677 <i>Lactobacillus buchneri</i> DSM 13573	KOFASIL S <i>Lactobacillus buchneri</i> DSM 13573	KOFASIL S 1.2 <i>Lactobacillus buchneri</i> DSM 13573 <i>Enterococcus faecium</i> DSM 22502
---	---	--

QUÍMICOS

KOFASIL EXCEL Benzoato sódico (E 211) Sorbato potásico (E 202)	KOFASIL MAÍZ GRANULAR Sorbato potásico (E 202), Propionato cálcico (E 282) Formiato cálcico (E 238), Benzoato sódico (E 211)
---	---

ADDCON

ADDCON EUROPE GmbH
Kaiserstr. 1a, 53113 Bonn
Germany

Paratge de la Timba, 28 - 17742 Avinyonet de Puigventós (Girona) - Tel. + 34 972 546 155 - adial@adial.es - www.adial.es



De izquierda a derecha: madre de PRINCE: ABS 7484 Anna-ET GP-84 (Beth Herges), 5ª madre de KINETIC: Clear-Echo M-O-M 2150-ET VG-8, hermana completa de la madre de CAMARO: De-Su Frazzled 6984-ET (Beth Herges) y hermana completa de SHIMMER*RC: K&L SV SUNNY



ABS PROGENEX, C/ Rafael Bergamín 16A, local 4, 28043 - Madrid

Email: ABS-Progenex@genusplc.com

Teléfono: 91 483 49 30 - Fax: 91 510 09 89

ABS REPRESENTA LA Nueva ERA EN SEMEN SEXADO

¡Sexcel® Sexed Genetics combina nuestra tecnología de vanguardia con la genética líder del sector para ofrecerle los mejores resultados!



29H019010

PRINCE

YODA x YODER x EMBASSY

+846 +2890
C M \$ G T P I®

29H019309

KINETIC

KENOBI x ACHIEVER x SPARK

+1949 +2867
L E C H E G T P I®

29H019302

CAMARO

CRIMSON x FRAZZLED x DELTA

+785 +2830
N M \$ G T P I®

29H017442

SHIMMER*RC

SALVATORE RC x RUBICON x CASHCOIN

+1801 +1,98
L E C H E T I P O



7 (Beth Herges),
RED (Alex Arkink)

POWERED BY
IntelliGen
TECHNOLOGIES