

¿CÓMO INTERPRETAR ANÁLISIS DE RESERVAS FORRAJERAS?

EL ANÁLISIS DE LAS RESERVAS ES MUY ÚTIL PARA CONOCER EL APOORTE DE NUTRIENTES, LAS CARACTERÍSTICAS FERMENTATIVAS Y LOS POSIBLES PROBLEMAS EN LA SALUD DE LOS ANIMALES.

ANÁLISIS QUÍMICO

¿Qué significan cada una de las fracciones determinadas y cómo se interpretan los resultados?

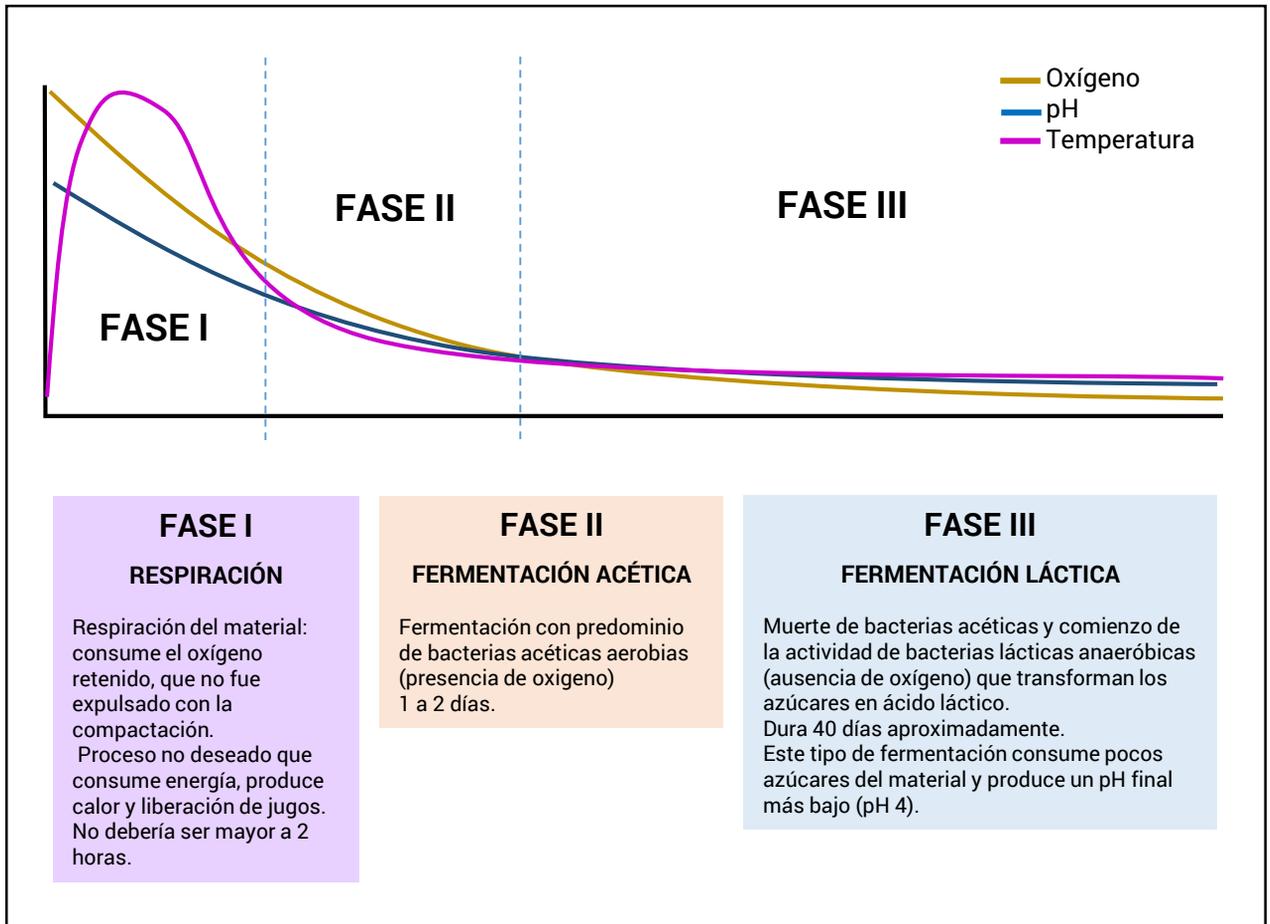
Fracción, Unidad	Significado
Materia seca (MS), %	Fracción del alimento libre de agua. El valor nutritivo de los alimentos se expresa en base a la Materia Seca.
Interpretación del resultado	SILO, VALORES DESEADOS: 25-35% HENILAJES, VALORES DESEADOS: 40-50% HENO, VALORES DESEADOS: 80-90%
Cenizas, % MS	Indica el contenido total de compuestos inorgánicos de un alimento.
Proteína cruda (PC), % MS	Medida del nitrógeno total de un alimento (nitrógeno no-proteico y proteico).
Fibra detergente neutro (FDN) % MS	Indicador de la cantidad de pared celular de un alimento, sustancias de bajo aprovechamiento por parte del animal. La FDN da volumen a la dieta y establece el límite de consumo.
Interpretación del resultado	FDN > 55% - LIMITACIONES AL CONSUMO FDN < 40-45% - ALIMENTOS DE BUENA CALIDAD
Fibra detergente ácido (FDA) % MS	Contiene partes menos digestibles de la planta (celulosa, lignina, proteína cruda insoluble y cenizas). Indicador de la disponibilidad de energía de un alimento.
Interpretación del resultado	FDA < 20-21% - TRASTORNOS DIGESTIVOS POR FALTA DE FIBRA FDA > 40-45% - ALIMENTO DE BAJA CALIDAD
PC no disponible o Nitrógeno insoluble en detergente ácido (NIDA), % MS	Nitrógeno del alimento unido a la fibra que no está disponible para el animal. Se genera por sobrecalentamiento de los alimentos en su producción o almacenamiento.
Interpretación del resultado	NIDA > 12% - REDUCCIÓN DE LA DIGESTIBILIDAD DE LA PROTEÍNA POR CALENTAMIENTO NIDA > 15% PÉRDIDAS CONSIDERABLES DE N EN ALIMENTO
Extracto etéreo (EE), % MS	Indica el nivel de grasa de un alimento.
Interpretación del resultado	EE > 5-6% EFECTO NEGATIVO SOBRE EL CRECIMIENTO DE LAS BACTERIAS DEL RUMEN Y LA DEGRADABILIDAD DE LA FIBRA



ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS FERMENTATIVAS EN SILAJES Y HENOLAJES

¿Qué ocurre durante el proceso de ensilaje/henilaje?

Fermentación láctica espontánea bajo condiciones de anaerobiosis. Se produce una acidificación que inhibe la actividad de los microorganismos que degradan al material y la actividad fúngica.



¿Qué evitar durante el proceso de ensilaje?

Si hay presencia de oxígeno en el material, la Fase III (fermentación) podría estar dominada por Clostridios (bacterias anaerobias que viven en el suelo y en el estiércol) en lugar de bacterias ácido lácticas. Este tipo de fermentación conocida como butírica, o no deseada, consume mucho azúcar del material y no logra una reducción significativa del pH final (pH 5).

DIAGNÓSTICO DE LOS PROBLEMAS MÁS COMUNES EN LOS SILOS

Ensilaje Caliente (>49 °C)	Calor es generado cuando el proceso de respiración es muy largo (fase I). Causado por: entradas de aire, llenado lento, baja humedad, deficiencias en la compactación.
Granos de color marrón oscuros	Signo de daño por calor. Causado por calentamiento del silo. Es común en silos que se almacenan con menos de 35% de MS y en fardos que tengan menos del 80 % de MS. Este alimento dañado se presenta como ámbar, marrón, color tabaco, olor a caramelo.
Ensilaje con presencia de hongos	Causado por presencia de oxígeno en el ensilaje, en cultivos estresados y con poblaciones excesivas de hongos, baja humedad y mala compactación.
Olor a leche rancia	Generalmente causado por fermentación butírica o no deseada. Debido a elevado contenido de humedad, bajos niveles de azúcares en planta y falta de bacterias ácido lácticas.
Olor a vinagre	Fermentación dominada por bacterias que producen ácido acético (vinagre). Causado por alta humedad, bajos niveles de azúcares en planta y falta de bacterias ácido lácticas.
Olor a alcohol	Fermentación dominada por levaduras que atacan los azúcares para producir alcohol. Causados por materiales secos y mal compactados.
Estabilidad aeróbica deficiente	(vida en el comedero pobre). Causado por un lento vaciamiento o avance, poblaciones altas de hongos y levaduras, especialmente en cultivos estresados, baja humedad, mala compactación, nivel de azúcar bajo y madurez avanzada.
Escurecimiento	Debido principalmente a alta humedad.

¿QUÉ SON LAS MICOTOXINAS?

LAS MICOTOXINAS SON METABOLITOS SECUNDARIOS QUE PRESENTAN DIVERSO GRADO DE TOXICIDAD PARA LOS ANIMALES QUE LAS INGIEREN.

Estos son producidos por:

- **HONGOS DE CAMPO (FUSARIUM SP.),** generan como principales micotoxinas: **Deoxinivalenol (DON), Zearalenona (ZEA),** Toxina T-2, Fumonisina, DAS. Efectos en los animales: afecta la producción de los animales contaminados (DON), altera el comportamiento sexual y reproductivo de las hembras (Zearalenona), potentes inmunosupresoras, causando enfermedades por agentes oportunistas secundarios (ojos, patas, mastitis, elevación de células somáticas, etc.). Los residuos de las micotoxinas o sus metabolitos casi no ingresan a la cadena alimentaria, no aparecen en producto, sea éste leche, carne, etc.
- **HONGOS PRESENTES EN TRANSPORTE Y/O EN EL ALMACENAJE:** Estas toxinas suelen aparecer en los productos obtenidos de animales contaminados, por lo que tienen también un fuerte efecto sobre la industria, castigando fuertemente a productos terminados.
 - **Aspergillus sp.,** generan como principales micotoxinas: **Aflatoxinas (B1, B2, G1, G2),** Ocratoxina (OTA), Patulina. Las Aflatoxinas son cancerígenas, por lo que existe una normativa extremadamente estricta.
 - **Penicillium sp.,** generan como principales micotoxinas: Ocratoxina (OTA), Citrinina, Roquefortina, Patulina.

Análisis de Micotoxinas

Actualmente se analizan a nivel nacional tres tipos de micotoxinas: Deoxinivalenol (DON), Zearalenona (ZEA), Aflatoxinas (AFLA).

Niveles de presencia de micotoxinas en alimento animal y riesgo de contaminación según categoría (ppb o µg/kg)

	Bajo	Medio	Alto
Tricotecenos A (Toxina T-2, Toxina HT-2, DAS)			
Bovinos (Termeros)	<150	150 - 400	>400
Bovinos (Vacas Lecheras, Ganado Adulto y/o en Terminación)	<300	300 - 800	>800
Tricotecenos B (DON, etc.)			
Bovinos (Termeros)	<250	250 - 1000	>1000
Bovinos (Vacas Lecheras, Ganado Adulto y/o en Terminación)	<500	500 - 2000	>2000
Zearalenona			
Bovinos (Termeros, Vacas Lecheras)	<100	100 - 250	>250
Bovinos (Ganado de Carne Adulto)	<100	100 - 300	>300
Aflatoxina B₁			
Bovinos (Termeros, Vacas Lecheras)	<5	5 - 20	>20
Bovinos (Ganado de Carne Adulto)	<10	10 - 20	>20

Tomando de Acosta et al., 2016.



BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Mierez, JM. 2004. Guía para alimentación de Rumiantes. Serie técnica N° 142. INIA.
- Clariget, JM, La Manna, A. Consideraciones para no excederse de grasa en dieta de bovinos. En: <http://www.inia.uy/Documentos/Privados/UCTT/Sequ%C3%ADa/Consideraciones%20para%20no%20excederse%20de%20grasa%20en%20dieta%20de%20bovinos.pdf>
- Favre, M. 2012. CONCEPTOS BÁSICOS DEL ENSILAJE PARA OBTENER EXCELENTES RESULTADOS. PROCESOS FERMENTATIVOS DENTRO DEL SILO. Sitio Argentino de Producción Animal Página. En: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_reservas/reservas_silos/185-fermentacion.pdf
- de Brum, D. 1997. Henilaje. Revista del Plan Agropecuario N 76. En: https://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R76/R_76_32.pdf
- Chr. Hansen Inc, Milwaukee, WI. 2014. 2014. EVALUANDO LA CALIDAD DEL ENSILAJE. En: http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_y_manejo_reservas/reservas_silos/247-evaluando.pdf
- Mieres, JM. 2004. Criterios generales para la confección de distintos tipos de reservas forrajeras. PRODUCCIÓN ANIMAL Resultados Experimentales en Lechería, 2004. Pag 45-66. En: <http://inia.uy/en/Publicaciones/Documentos%20compartidos/111219210807181425.pdf>
- Acosta, Y, Mieres, JM, La Manna, A, Mendoza, A. 2004. Efecto de las micotoxinas en alimentos de ganado lechero. PRODUCCIÓN ANIMAL Resultados Experimentales en Lechería, 2004. Pag 69-76. En: <http://inia.uy/en/Publicaciones/Documentos%20compartidos/111219210807181425.pdf>
- Acosta, Y, Mieres, JM, La Manna, A. 2016, Micotoxinas en alimentos para el ganado: alternativas para la mitigación de efectos adversos y criterios para la utilización más segura de alimentos contaminados. En: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_micotoxinas_alimento_ganado_y_algunos_criterios_utilizacion_alimentos_contaminados.pdf

