Como afecta a calidade do ensilado na saúde do ubre e a calidade do leite

Co obxectivo de responder ao título que encabeza este estudo, presentamos os resultados de dez casos prácticos investigados en diversas granxas de España, onde se detectaron no ensilado implicacións negativas na calidade do leite, debido ao aumento de células somáticas, mamites, cheiros e sabores no leite ou na súa composición.

Alexandre Udina
Director técnico de Adial | alexudina@adial.es

INTRODUCIÓN

Na toma de decisións do nutricionista de vacún de leite cuestiónase o uso ou non de aminoácidos, os niveis de minerais, facer ración única ou lotes, usar formulación con proteína degradable (NRC) ou con proteína metabolizable (CNCPS), usar ou non graxas de sobrepaso e decidir entre xabón cálcico e palmítico ou usar ambas, medidas para o control do estrés calórico con reformulación ou non de verán, facer ou non crecemento acelerado na recría de xovencas, as estratexias de secado, o preparto con dieta aniónica ou non para chegar a DCAD neutro (0) ou negativo, o control das hipocalcemias persistentes ou transitorias e a súa determinación mirando Ca ao día 4 postparto, a formulación con niveis ou non de azucres, a formulación con amidón ruminal tendo en conta os niveis de fibra, o uso ou non de produtos gliconeoxénicos no posparto, a formulación da fibra con valores de NDF e NDF dixerible ou de NDFu (non dixerible), a relación da dixestibilidade da fibra coa proteína degradable verdadeira (proteína degradable menos amoníaco), e outras moitas consideracións. A todo isto, hai que sumar as estratexias de uso das forraxes ensiladas na ración, co control da súa calidade nutricional, a súa calidade fermentativa e a súa estabilidade aeróbica e microbiolóxica, polo impacto que poden ter na produción, pero tamén na calidade do leite e a saúde do ubre, o que pode ter máis impacto nos resultados produtivos e sanitarios da vaca que calquera das decisións expostas con anterioridade.

DEZ CASOS PRÁCTICOS

A continuación, descríbense dez casos prácticos de dez explotacións diferentes, a modo de exemplo, onde o ensilado tivo implicacións negativas na calidade do leite, por mor do aumento de células somáticas, mamites, cheiros e sabores no leite ou na composición.

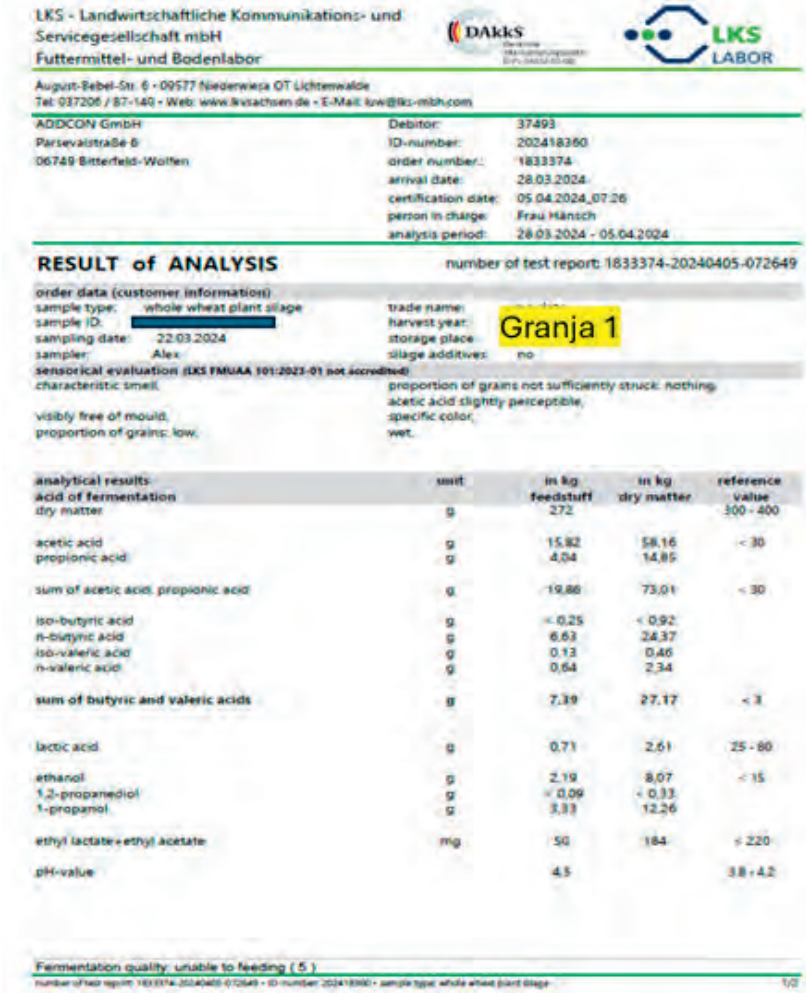
Caso 1. Granxa en Vic (Osona)

Aproximadamente, 200 vacas en lactación (marzo 2024). Detéctase leite para elaborar iogures con problemas de mal sabor e mal cheiro; para fabricar queixos, obsérvanse problemas tecnolóxicos e mal cheiro. O nutricionista comenta que “o leite cheira a vaca morta”. Lévase a cabo unha auditoría dos silos e analíticas do fermentativo (silos de millo, sorgo, cebada e trigo).

No fermentativo do silo de trigo cun 27 % MS, hai un 7,3 % acético, 2,7 % butírico, 0,2 % láctico, pH 4,5, 184 mg/kg etiles, 0,8 % etanol,

NAS GRANXAS AVALIADAS, OBSERVÁRONSE DIVERSAS IMPLICACIÓNS NEGATIVAS NA CALIDADE DO LEITE DEBIDAS A UN ENSILADO INADECUADO

Granxa 1. Analítica fermentativa do silo de trigo no LKS



LKS - Landwirtschaftliche Kommunikations- und Servicegesellschaft mbH
Futtermittel- und Bodenlabor

DAkkS

LKS LABOR

August-Bebel-Str. 6 · 09577 Niederwiesa OT Lichtenwalde
Tel: 037206 / 87-140 · Web: www.lksachsen.de · E-Mail: lsw@lks-mbh.com

ADDCON GmbH
Parsevalstraße 6
06749 Bitterfeld-Wolfen

Debitor:	37493
ID-number:	202418360
order number.:	1833374
arrival date:	28.03.2024
certification date:	05.04.2024_07:26
person in charge:	Frau Hänsch
analysis period:	28.03.2024 - 05.04.2024

RESULT of ANALYSIS number of test report: 1833374-20240405-072649

order data (customer information)

sample type:	whole wheat plant silage	trade name:	
sample ID:	[redacted]	harvest year:	Granja 1
sampling date:	22.03.2024	storage place	
sampler:	Alex	silage additives:	no

sensorical evaluation (LKS FMUAA 501:2023-01 not accredited)

characteristic smell,
visibly free of mould,
proportion of grains: low,
proportion of grains not sufficiently struck: nothing,
acetic acid slightly perceptible,
specific color,
wet.

analytical results: acid of fermentation	unit	in kg feedstuff	in kg dry matter	reference value
dry matter	g	272		300 - 400
acetic acid	g	15,82	58,16	< 30
propionic acid	g	4,04	14,85	
sum of acetic acid, propionic acid	g	19,86	73,01	< 30
iso-butyric acid	g	< 0,25	< 0,92	
n-butyric acid	g	6,63	24,37	
iso-valeric acid	g	0,13	0,46	
n-valeric acid	g	0,64	2,34	
sum of butyric and valeric acids	g	7,39	27,17	< 3
lactic acid	g	0,71	2,61	25 - 80
ethanol	g	2,19	8,07	< 15
1,2-propanediol	g	< 0,09	< 0,33	
1-propanol	g	3,33	12,26	
ethyl lactate+ethyl acetate	mg	50	184	< 220
pH-value		4,5		3,8 - 4,2

Fermentation quality: unable to feeding (5)

number of test report: 1833374-20240405-072649 · ID-number: 202418360 · sample type: whole wheat plant silage 1/2

1,2 % propanol, 8 % cinzas, 12,8 % amoníaco (sobre total N). A fermentación foi acética e butírica, cun nivel tan alto de butírico que explica a proteólise (amoníaco alto) e o mal cheiro e sabor do leite polo efecto de produtos da fermentación do tipo aminas bioxénicas. As esporas de clostridio pasan do silo ás feces e de alí contaminan ao leite; iso explica os problemas tecnolóxicos nos queixos (inchazóns).

Neste caso, incorpórase ao penso que se lle fornece á granxa unha zeolita do tipo clinoptilolita como secuestrante de aminas e reguladora de amoníaco (por intercambio catiónico), e dilúese o ensilado na ración para solucionar o problema de cheiros e gustos no leite polas aminas.

Caso 2. Granxa en Navarra

Unhas 140 vacas en lactación; problemas de mamites en outubro de 2023 (están en 400.000 RCS/ml leite cando o normal era estar en 200.000 células/ml).

Cos datos do Excel do RCS no leite do robot Horizon Lely (2023), obsérvase como o aumento de células somáticas correspóndese con empezar a dar o silo de millo na ración, chegando a dobrar os niveis, e en analíticas obsérvanse valores moi altos de micotoxinas do tipo tricotecenos (vomitoxina) tanto en *unifeed* como no silo de millo (por riba das 1.000 ppb sms), que, polo seu efecto inmunosupresor, poden explicar o problema de aumento de mamites.

Ademais, en situacións de estrés calórico, hai unha sobreestimulación inmune con hipoxia en intestinos e produción de HSP (*heat shock proteins*), que provoca disfunción das unións estreitas e permeabilidade intestinal, que tamén pode explicar os aumentos de mamites.

Caso 3. Granxa en Galicia

Aproximadamente, 150 vacas en muxido. Durante a colleita de millo de 2023, déronse altas producións ("supercolleita") e deixouse parte para facer gran húmido (pastone), pero viñeron 35 días sen parar de chover entre outubro e novembro, polo que as espigas de millo estaban moi tocadas e con niveis altos de micotoxinas (vomitoxina, zearalenone…). Ao empezar a usar este *pastone* en febreiro de 2024 na ración, aumentan as células somáticas, a mamite e a consecuente baixada de produción, polo que se debe incorporar un adsorbente de micotoxinas e diluír a súa inclusión na mestura para reverter a problemática.

Caso 4. Granxa no Alt Empordà (Xirona)

Con 150 vacas en lactación, ensilados de millo e cereal (cebada), con aumento do RCS no leite ao empezar co silo de cebada (37 % MS) no

▸ EN SITUACIÓNS DE ESTRÉS CALÓRICO, PRODÚCESE UNHA SOBREESTIMULACIÓN INMUNITARIA CON HIPOXIA INTESTINAL E PRODUCIÓN DE HSP (PROTEÍNAS DE CHOQUE TÉRMICO), QUE PROVOCA DISFUNCIÓN DAS UNIÓNS ESTREITAS E PERMEABILIDADE INTESTINAL, O QUE PODE EXPLICAR O AUMENTO DA MASTITE

Granxa 2. Comézase silo millo novo o 01/10 e fanse analíticas o 31/10 polo aumento de células somáticas en leite

103	Main Her	01/11/2023	125	136	5745,3	42,2	2,6	0,4	0,1	440,4	3,38	3,26	427	
104	Main Her	31/10/2023	124	136	5631,2	41,4	2,6	0,5	0,1	476,1	3,39	3,26	417	ANALITICA SILOS Y UNIFEED
105	Main Her	30/10/2023	123	136	5630,7	41,4	2,6	0,4	0,1	432,9	3,39	3,26	401	
106	Main Her	29/10/2023	124	134	5931,6	44,3	2,8	0,8	0	522	3,42	3,23	359	
107	Main Her	28/10/2023	123	134	5614,5	41,9	2,7	0,9	0,1	360	3,42	3,22	364	
108	Main Her	27/10/2023	122	134	5441,2	40,6	2,7	1,4	0	229,3	3,47	3,26	372	
109	Main Her	26/10/2023	122	133	5377,5	40,4	2,7	1,6	0,1	233,5	3,32	3,28	369	
110	Main Her	25/10/2023	121	135	5711,4	42,3	2,8	0,9	0,1	289,8	3,34	3,25	399	
111	Main Her	24/10/2023	121	134	5685,7	42,4	2,8	1,3	0,1	402,9	3,35	3,25	318	
112	Main Her	23/10/2023	122	132	5533,8	41,9	2,8	1,2	0,1	406,9	3,38	3,25	358	
113	Main Her	22/10/2023	121	132	5533,7	41,9	2,9	1,3	0,1	425,4	3,42	3,24	344	
114	Main Her	21/10/2023	120	132	5405,2	40,9	2,7	0,9	0,1	511,7	3,44	3,23	251	
115	Main Her	20/10/2023	120	130	5207,8	40,1	2,8	1,3	0,1	479,7	3,46	3,26	253	
116	Main Her	19/10/2023	123	135	5408,9	40,1	2,8	1,2	0	367,5	3,48	3,25	379	
117	Main Her	18/10/2023	124	133	5592,4	42	2,8	1,1	0,1	333,1	3,48	3,23	355	
118	Main Her	17/10/2023	127	136	5530,2	40,7	2,7	1	0	301,1	3,53	3,22	409	
119	Main Her	16/10/2023	128	137	5370,1	39,2	2,5	0,8	0	343,8	3,47	3,24	461	
120	Main Her	15/10/2023	129	137	5401,9	39,4	2,7	0,9	0,1	247,5	3,44	3,21	458	
121	Main Her	14/10/2023	128	137	5548,2	40,5	2,6	1	0,1	414,2	3,38	3,23	374	
122	Main Her	13/10/2023	129	135	5583,8	41,4	2,8	1	0,1	245,9	3,35	3,25	322	
123	Main Her	12/10/2023	129	134	5257,6	39,2	2,6	1,4	0	271,7	3,33	3,26	306	
124	Main Her	11/10/2023	127	137	5536,3	40,4	2,7	1,1	0	285,7	3,4	3,26	316	
125	Main Her	10/10/2023	127	136	5460,5	40,2	2,7	1,1	0,1	297,1	3,45	3,27	338	
126	Main Her	09/10/2023	130	138	5571,9	40,4	2,7	1	0,1	156,5	3,48	3,27	359	
127	Main Her	08/10/2023	129	138	5503,5	39,9	2,7	1,2	0,1	215,5	3,5	3,25	278	
128	Main Her	07/10/2023	130	136	5433,4	40	2,7	1,6	0,1	233,3	3,55	3,26	255	
129	Main Her	06/10/2023	131	136	5203,7	38,3	2,8	2,3	0,1	251,6	3,56	3,27	290	
130	Main Her	05/10/2023	131	135	5447,3	40,4	2,7	1,1	0	257,2	3,55	3,27	325	
131	Main Her	04/10/2023	130	135	5370,1	39,8	2,5	0,6	0,1	293	3,48	3,25	340	
132	Main Her	03/10/2023	130	134	5421,5	40,5	2,7	0,7	0	309,9	3,5	3,28	397	
133	Main Her	02/10/2023	129	134	5497,9	41	2,7	1,1	0,1	291	3,49	3,3	379	
134	Main Her	01/10/2023	129	133	5643,8	42,4	2,9	1	0,1	261,6	3,51	3,27	275	SILO MAIZ NUEVO
135	Main Her	30/09/2023	129	132	5605,1	42,5	2,8	1,1	0,1	283,2	3,53	3,26	262	
136	Main Her	29/09/2023	128	132	5532,5	41,9	2,5	0,3	0,1	325,3	3,44	3,24	233	
137	Main Her	28/09/2023	127	132	5465,5	41,4	2,6	0,5	0,1	315,3	3,44	3,13	206	
138	Main Her	27/09/2023	128	130	5520,6	42,5	2,7	0,7	0,1	329	3,38	3,08	188	
139	Main Her	26/09/2023	130	132	5463,3	41,4	2,7	0,9	0,1	298,2	3,35	3,09	226	
140	Main Her	25/09/2023	129	132	5505,7	41,7	2,8	0,8	0,1	268,1	3,32	3,1	235	
141	Main Her	24/09/2023	130	130	5481	42,2	2,9	1,2	0	246,3	3,36	3,1	226	

Datos do robot de muxido Horizon Lely (2023)

Granxa 4. Analítica do microbiolóxico do silo de cebada

ROCK RIVER LABORATORY SPAIN

ROCKRIVERLAB-SPAIN
INFORME DE ENSAYOS
POLIGONO LALIN 2000-PARCELA A-6 36500 LALIN - PONTEVEDRA
Tfno. 629901290 Fax
E.Mail maria@rockriverlab-spain.com www.rockriverlab-spain.com

Nº de Muestra: A / 22905

Identificación del Cliente
Nombre Fiscal
Nombre Cial.
Teléfonos
Fax

Identificación de la muestra por el laboratorio
Tipo de muestra SILO CEBADA
Recogida por
Procedimiento
Motivo de control

Fecha Toma Muestra	05/10/2023 11:48
Fecha Recepción	05/10/2023 11:48
Fecha Inicio Análisis	05/10/2023 12:00
Fecha Final Análisis	09/10/2023 13:11
Fecha Emisión Informe	09/10/2023 13:11

Datos aportados por el cliente
Referencia Cliente

MICROBIOLÓGICO

Pruebas/Ensayos	Resultados	Unidades	Concentración Máxima	Metodología	P.N.T.
Clostridium Perfringens	< 10	ufc/g	N/A	Recuento placa	01RRL
Escherichia coli	60	ufc/g	N/A	Recuento placa	01RRL
Enterobacterias	4,00 x 10e6	ufc/g	N/A	Recuento placa	01RRL
Mohos y Levaduras	2,00 x 10e6	ufc/g	N/A	Recuento placa	01RRL

verán 2023 e hai un aumento de mamites colibacilares todo o verán. Detéctanse problemas de quecemento no silo de cebada e a mestura. O silo de cebada ten mofos e realízanse analíticas do microbiolóxico do silo de cebada e do *unifeed*, fermentativo do silo e micotoxinas do *unifeed*.

Nos resultados analíticos detéctase unha microbioloxía de enterobacterias na mestura alta, pero é o silo de cereal o que presenta valores moi altos (máis de 4.000.000 ufc/g de enterobacterias), que é, xa que logo, o principal contaminante da mestura.

Neste caso incorpórase un hixienizante con ácidos orgánicos e sales na mestura (con fórmico, benzoico e sórbico na súa composición) para controlar as enterobacterias. Unha explicación é que o silo estaba quente e con crecemento de levaduras (temperaturas investidas) e, como estas son lactato-consumidoras, subiron o pH do silo (pola desaparición de láctico), o que favoreceu o crecemento de mofos e de enterobacterias.

Ademais, ao ser verán, en situacións de estrés calórico (HS) indúcese hiperpermeabilidade do tracto gastrointestinal, o que permite un aumento da transferencia do contido luminal, como os lipopolisacáridos bacterianos á circulación sistémica (Lambert *et al.*, 2002; Baumgart e Rhoads, 2013; Liu *et al.*, 2013), e tamén se produce unha hipoxia intestinal, que contribúe ao aumento de produción intestinal de reactivos ao osíxeno e de estrés oxidativo (Hall *et al.*, 2001; Cao *et al.*, 2018).

Caso 5. Granxa en Lleida

2.000 vacas en lactación, con problemas de baixada de inxesta MS e o cheiro do silo de millo é moi forte e desagradable, a alcohol. Problemas de RCS altos co uso deste silo (novembro de 2020). Realízase unha auditoría de forraxes e unha toma de mostras do silo de millo polo forte cheiro a alcohol e por estar relacionado o seu uso coa aparición dos problemas. Na analítica, detéctanse niveis altos no terzo inferior do silo de millo, tanto de etil lactato como de etil acetato, e tamén algo de propiles. A suma de todos os ésteres sitúase por riba do límite de 200 mg/kg sms. Os ésteres fórmanse pola reacción entre un alcohol e un ácido carboxílico (por exemplo, etanol + ácido láctico forman o etil lactato) e o seu

Millo xa seco e tocado antes de recoller par gran húmido (granxa 3)

principal efecto é unha baixada na inxesta e apetencia do silo, coa problemática que iso implica.

Caso 6. 2.ª Granxa en Navarra

240 vacas en lactación. Ensilado de raigrás mal fermentado (outubro 2020), con niveis altos de butírico e aminas (total de aminas bioxénicas: 6,23 g/kg; pH: 6,6; total N amoniacal: 27,8 % sobre o N total).

Problemas de cetose, descenso de produción, baixo consumo e mamites. Estes niveis tan altos de amoníaco provocan un aumento de urea no leite e as aminas bioxénicas teñen efectos negativos en saúde do ubre e causan inmunosupresión, mamites, laminite, destrución mucosa dixestiva, cheiro a rancio e pútrido etc.

A presenza de aminas bioxénicas indica tamén que houbo proteólise por clostridios, e en analítica hai un nivel de butírico no silo de raigrás do 2 %, aínda que o ácido butírico está limitado a un máximo de 50 g/vaca/día, debido ao risco de cetose nutricional, xa que niveis altos de beta-hidroxibutirato (BHB) en sangue se correlacionan con mamites por teren reducida a capacidade de fagocitose de neutrófilos e macrófagos.

Caso 7. Granxa en Palencia

Maio 2021; 100 vacas en produción. Desde a central leiteira detectan niveis de aflatoxina por riba do límite legal (0,05 ppb). A aflatoxina é unha micotoxina de *Aspergillus sp.*, que afecta á inmunidade, polo que inhibe a fagocitose e a formación de linfocitos, diminúe a resposta inmunitaria e é hepatotóxica. Hai redución da produción. A taxa de transferencia da alimentación (pensos e ensilados) a leite é do 0,3 ao 6,2 % (Veldman, 1992), pero con inmunodeficiencia, a taxa de transferencia é maior (pode chegar a ser de máis do 10 %), metabolízase en fígado e aparece no leite como aflatoxina M1. Na auditoría dos ensilados detéctase no silo crecemento de *Aspergillus sp.* e en analítica por ELISA, e logo por HPLC, confírmase o nivel de aflatoxina por riba de 5 ppb sms, polo que se decide usar secuestrante con bentonita 1m558 e limitar o ensilado na ración; con iso, a situación normalízase nuns días.

Granxa 5. Resultados analíticos do fermentativo do silo de millo cos niveis de etiles e propiles (ésteres)

Item	Esquerda			Centro			Dereita		
	Sup. esq.	Centro esq.	Inf. esq.	Sup. central	Centro	Inf. central	Sup. der.	Centro der.	Inf. der.
DM[1]	30,9	31,7	28	29,9	31,4	31,2	32	34,9	31,6
pH	3,65	3,52	3,72	3,71	3,57	3,54	3,72	3,69	3,48
NH_3-N	0,14	0,1	0,13	0,13	0,12	0,1	0,12	0,11	0,07
WSC[2]	0,69	0,72	1,23	0,64	0,64	1,17	0,7	0,68	1,77
Ácido láctico	3,8	3,28	3,45	3,16	3,49	3,78	3,28	2,89	3,69
Ácido acético	2,78	3,24	3,88	2,98	2,84	2,5	3,36	2,77	2,44
Relación láctico/acético	1,37	1,16	0,9	1,06	1,23	1,51	0,98	1,05	1,51
Ácido propiónico	0,04	0,04	0,13	0,11	0,03	0,07	0,02	0,02	0,02
Etanol	0,03	0,04	0,02	0,08	0,03	0,3	0,34	0,01	0,27
n-Propanol	0,24	0,26	0,9	0,33	0,24	0,37	0,15	0,21	0,11
1,2-Propanediol	1,73	2,34	3,07	1,9	2,39	1,12	2,74	2,13	1,66
Acetato de etilo[3]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lactato de etilo[3]	112	423	1382	99	677	0	0	0	0
Acetato de propilo[3]	0	0	165	0	0	0	0	0	0

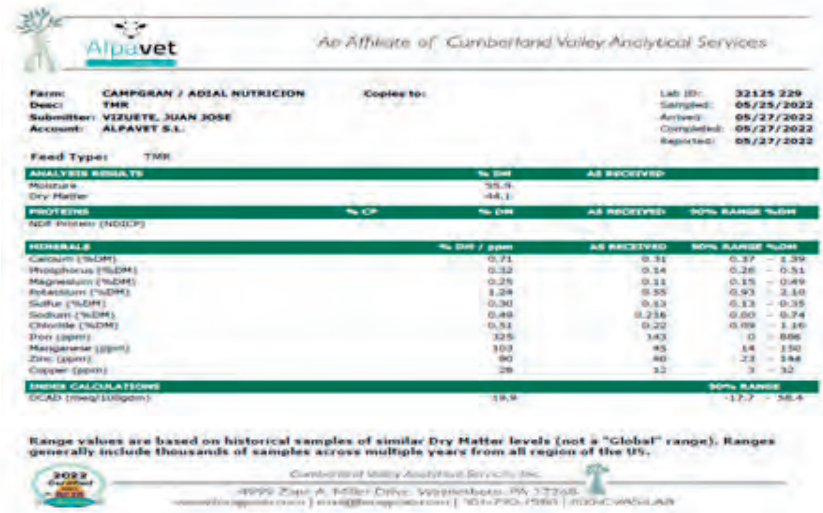
[1]im%, [2]carbohidratos hidrosolubles, [3] in mg/kg DM

Niveis de aminas bióxenas (en g/kg MS) e os seus efectos nas vacas

Concentración de aminas*	Comentarios
<5 g/kg MS	Niveis aceptables, aínda que se describiron algúns efectos negativos con só 1g/kg MS ou 2 g/kg MS.
De 5 a 15 g/kg MS	Niveis altos. Indica degradación de aminoácidos por microorganismos, con influencia negativa sobre a inxestión, produción de leite e problemas de saúde.
>15 g/kg MS	Niveis moi altos, con influencia moi negativa na inxestión, produción e saúde. **Non debería usarse o ensilado na ración.**

*Suma de putrescina + cadaverina + histamina + feniletilamina + triptamina + tiramina
Fonte: LKS, 2012

Granxa 8. Analítica de minerais de mestura *unifeed* por XRF


Alpavet
An Affiliate of Cumberland Valley Analytical Services

Farm: CAMPGRAN / ADISAL NUTRICION
Desc: TMR
Submitter: VIZUETE, JUAN JOSE
Account: ALPAVET S.L.
Copies to:
Lab ID: 32125 229
Sampled: 05/25/2022
Arrived: 05/27/2022
Completed: 05/27/2022
Reported: 05/27/2022

Feed Type: TMR

ANALYSIS RESULTS	% DM	AS RECEIVED
Moisture	55.9	
Dry Matter	44.1	

PROTEINS	% CP	% DM	AS RECEIVED	90% RANGE %DM
NDF Protein (NDICP)				

MINERALS	% DM / ppm	AS RECEIVED	90% RANGE %DM
Calcium (%DM)	0.71	0.31	0.37 - 1.39
Phosphorus (%DM)	0.32	0.14	0.26 - 0.51
Magnesium (%DM)	0.25	0.11	0.15 - 0.49
Potassium (%DM)	1.24	0.55	0.93 - 2.10
Sulfur (%DM)	0.30	0.13	0.13 - 0.35
Sodium (%DM)	0.49	0.216	0.00 - 0.74
Chloride (%DM)	0.51	0.22	0.09 - 1.16
Iron (ppm)	325	143	0 - 886
Manganese (ppm)	103	45	14 - 150
Zinc (ppm)	90	40	23 - 144
Copper (ppm)	26	12	3 - 32

INDEX CALCULATIONS		90% RANGE
DCAD (meq/100gdm)	19.9	-17.7 - 58.4

Range values are based on historical samples of similar Dry Matter levels (not a "Global" range). Ranges generally include thousands of samples across multiple years from all region of the US.

Fonte: Alpavet-Cumberland Valley Lab.

Caso 8. Granxa en Barcelona

Unhas 350 vacas en lactación. Obsérvanse problemas de baixa porcentaxe de graxa no leite en maio de 2022. Sospéitase de niveis baixos de potasio nas forraxes pola composición da ración, polo que se recolle unha mostra TMR de vacas en ▸▸

Granxa 7. *Aspergillus* sp., produtor de aflatoxinas no ensilado

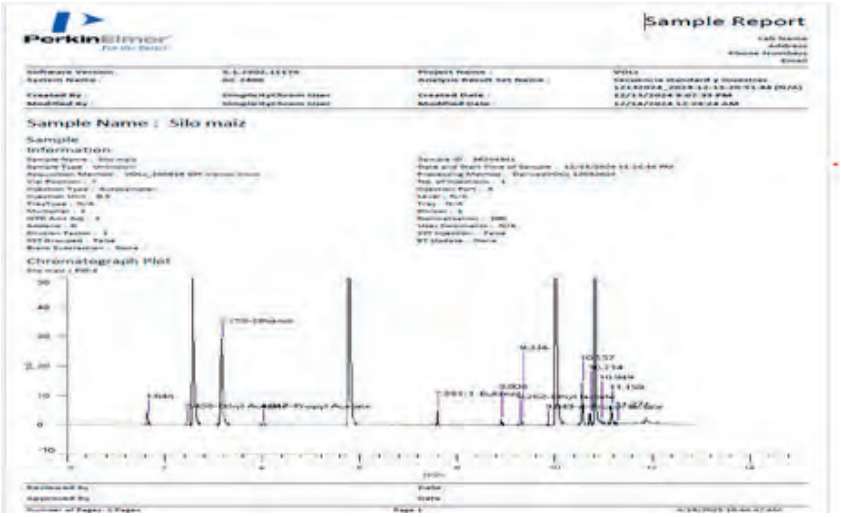
NOS RESULTADOS ANALÍTICOS DETÉCTASE UNHA MICROBIOLOXÍA DE ENTEROBACTERIAS NA MESTURA ALTA, PERO É O SILO DE CEREAL O QUE PRESENTA VALORES MOI ALTOS (MÁIS DE 4.000.000 UFC/G DE ENTEROBACTERIAS), QUE É, DAQUELA, O PRINCIPAL CONTAMINANTE DA MESTURA

Granxa 9. Analítica do fermentativo do silo de centeo no LKS por química húmida

analytical results acid of fermentation	unit	in kg feedstuff	in kg dry matter	reference value
dry matter	g	237		280 - 350
acetic acid	g	17,96	75,79	
propionic acid	g	< 0,14	< 0,58	
sum of acetic acid, propionic acid	g	17,96	75,79	
iso-butyric acid	g	< 0,25	< 1,06	
n-butyric acid	g	< 0,09	< 0,38	
iso-valeric acid	g	< 0,05	< 0,21	
n-valeric acid	g	< 0,10	< 0,42	
sum of butyric and valeric acids	g	0,00	0,00	
lactic acid	g	7,74	32,66	
ethanol	g	1,93	8,15	
1,2-propandiol	g	< 0,09	< 0,38	
1-propanol	g	5,69	24,00	
Ethyl-Laktat+Ethyl-Acetat, ber.	mg	44	186	< 220
pH-value		4,3		

Fermentation quality: midding (3)

Granxa 10. Cromatografía de gases e para analizar alcois (silo de millo)



lactación e lévase a cabo unha analítica de minerais vía XRF (fluorescencia de raios X por dispersión de enerxía).

No resultado analítico detéctase un 1,24 % de potasio sobre materia seca, e faise suplementación con carbonato de potasio para chegar ao 1,5 % K sms na ración (1,8 % K no verán polas perdas do estrés calórico). Corrìxese o problema da graxa coa suplementación de potasio.

Caso 9. Granxa en Ávila

En xaneiro de 2025, empezan a ter problemas de inxestión co silo de centeo, así como baixada de produción e aumento do RCS no leite. Tómanse mostras do silo e realízase unha analítica do fermentativo por química húmida, onde se observa que a fermentación foi maioritariamente acética, cun 7,5 % de acético, un 3,2 % de láctico e niveis altos de propanol e de amoníaco (12 % sobre o total de N), polo que se incorpora un silicato secuestrante de alcohois e NH_3 para intentar mellorar a inxestión, e redúcese tamén a inclusión do silo na ración.

Hai que diferenciar se a fermentación acética é debido a bacterias heterofermentativas, como por exemplo *Lactobacillus buchneri* que se inocula para producir acético (polo seu efecto antifúnxico que mellora a estabilidade do ensilado), ou se se produce pola acción de enterobacterias, como é este caso. Forman parte da microbiota epifítica das forraxes e son indesexables, xa que, como son anaerobias facultativas Gram-, poden competir coas BAL ao inicio da fermentación. Ademais, segundo as cepas, poden producir desde acético e etanol ata NH_3 por degradación de proteínas.

Nos ensilados adoita haber presenza de *Erwinia herbicola, Rahnella aquitilis, Enterobacter agglomerans, Escherichia coli, Serratia fonticola, Hafnia Alvei* o *Klebsiella* sp.

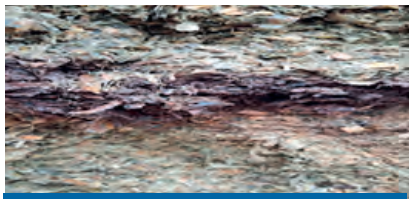
Tamén hai que considerar o risco de endotoxinas (LPS) producidas polas enterobacterias e que provocarán mamites (Lindgren, 1991).

Caso 10. Granxa en Toledo

Marzo 2025. O ensilado de millo con baixa MS e cheiro a quitaesmaltes de unllas (acetona ou propanona) C_3H_6O. Forte e intenso cheiro a alcohol no silo, con redución da inxestión. Fanse analíticas do fermentativo e analítica de alcohois por cromatografía de gases, porque, aínda que o leite ten bo cheiro e sabor, ao fermentar o leite para iogur, este ten cheiro e gusto a cebola.

Cos resultados da cromatografía de gases obsérvase un nivel moi alto de propanol, que, ao metabolizar, dá lugar a propanaldehído, que é o causante do cheiro e gusto a cebola nos iogures. Os aldehidos son produto da metabolización de alcohois (deshidroxenación), mentres que as cetonas, coma a propanona (acetona), xa se producen nas fermentacións iniciais. Así, o metanol metabolízase en formaldehído, o etanol en acetoladehído e o propanol en propanaldehído.

Este proceso de fermentación propiónica e formación de propanol, que logo dá propanaldehído, corrixe cun aumento da MS nos silos de millo e coa inoculación de bacterias lácticas homofermentativas que dirixan a fermentación. Neste caso, reduciuse a inclusión do silo problemático na ración para resolver o problema do gusto a cebola nos iogures. ■



Franxa de cor violeta por mor dos fermentos (etanol) no silo

AMPLA GAMA DE PRODUTOS PARA UN **MELLOR RENDEMENTO DA TÚA PRADEIRA**

GALICAL

CALES E CARBONATOS AGRÍCOLAS

Para reducir o efecto limitante do pH e controlar o aluminio nas terras de cultivo **é recomendable aplicar emendas calcarias ou magnésicas**.

ESTENDIDO REGULADO POR GPS

- **EMENDA CALCARIA, CAL VIVO GRANULADO** (90 % CaO)
Alta porcentaxe en calcio. Valor neutralizante: 90 %
- **EMENDA CALCARIA, CAL VIVO GRANULADO DOLOMÍTICO** (35 % MgO / 60 % CaO)
Alta porcentaxe de magnesio. Valor neutralizante: 95 %
- **EMENDA CALCARIA, CAL VIVO** (80 % CaO)
Gran poder de neutralización. Valor neutralizante: 80 %
- **EMENDA CALCARIA, CAL APAGADO** (65 % CaO)
Potencia o rendemento agrícola. De fácil asimilación. Valor neutralizante: 65 %
- **EMENDA CALCARIA, CAL APAGADO + DOLOMÍA** (53 % CaO / 23 % MgO)
Achega magnesio. Favorece a actividade clorofílica da planta. Valor neutralizante: 83 %
- **EMENDA CALCARIA, CARBONATO CÁLCICO** (56 % CaO)
Para terra e camas hixiénicas. Eficaz na redución de mamites ambientais e dermatites. Apropiado para a produción de todo tipo de pensos. Valor neutralizante: 56 %
- **EMENDA CALCARIA DE CARBONATO CÁLCICO MAGNÉSICO, GALIMAG** (33 % CaO / 17 % MgO)
Achega magnesio. Valor neutralizante: 60 %
- **EMENDA CALCARIA, GRANICAL G60 SUPRA** (54 % CaO / 1 % MgO)
Fácil aplicación e asimilación. Valor neutralizante: 56 %
- **EMENDA CALCARIA, GRANICAL G60 PLUS** (47,35 % CaO / 6 % MgO)
Fácil aplicación e asimilación con achega de magnesio. Valor neutralizante: 59 %

Transporte a calquera punto de España e Portugal

EN VÍDEO

ENCALADO AGRÍCOLA · ENVASADO DE CALES E DOLOMÍAS · ALIMENTACIÓN ANIMAL · CAMAS DE VACÚN

GALICAL CALES E CARBONATOS AGRÍCOLAS SL

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

982 221 484 info@galical.es

www.galical.es