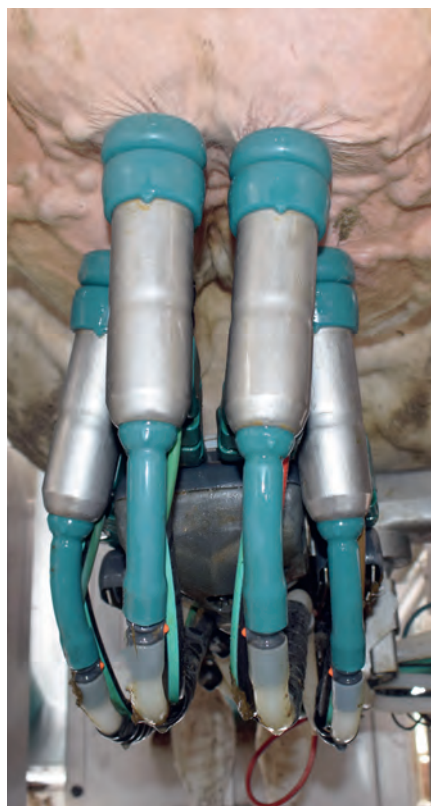




Saúde do ubre: das células á condutividade

Neste estudo pretendo abordar, cunha visión ampla, o papel que lles debemos dar á condutividade e á interpretación dos índices combinados e alarmas dos sistemas de muxidura automatizados.

Noelia Mourazos García
Servizo de Calidade do Leite Seragro SCG
noeliamourazos@seragro.es

INTRODUCCIÓN

Dende hai xa uns anos, os que traballamos no sector vacún leiteiro vimos ouvindo o termo ‘condutividade’ no contexto de saúde de ubre e coa posta en marcha cada vez máis numerosa de sistemas de muxido automatizados. Este dato, xunto cos índices combinados e alarmas que proporciona, debe ser integrado na nosa rutina de traballo de calidade do leite.

Para entender isto, cómpre coñecer os fundamentos da abordaxe clásica e vixente sobre a mamite e células somáticas, e os fundamentos desta abordaxe moderna para poder entender a súa validez e encaixe nun sistema de control de mamite e toma de decisións.

ABORDAXE CLÁSICA: MAMITE E CÉLULAS SOMÁTICAS

Mamite e saúde do ubre

Todos sabemos que a mamite é unha inflamación (-ite) da mama/ubre. O que en ocasións non queda tan claro é que a inflamación non sempre implica infección, entendendo por infección intramamaria a presenza ou colonización esaxerada dun microorganismo ou o que coñecemos como cultivo con crecemento positivo nunha mostra de leite.

En realidade, a resposta inflamatoria é inmunolóxica e está encamiñada a eliminar o axente patóxeno causal (no caso de que se exista infección intramamaria) ou a fonte de agresión (golpe, dano mecánico etc.) e reparar o dano nos tecidos, neste

caso na mama, aínda que non sempre se consegue.

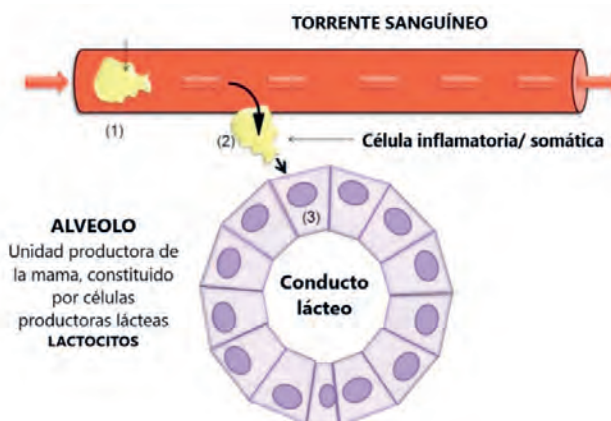
A inflamación do ubre ou mamite (aínda sen illamento bacteriano ou situación clínica con leite anormal ou afectación do animal) mingua o potencial produtivo, entre outras cousas, polo mecanismo do “reemprazo celular”, polo cal as células produtoras de leite ou lactocitos son substituídas por células inflamatorias (ver gráfico 1).

Cando lle preguntamos a un gandeiro ou gandeira como valora o seu nivel de saúde de ubre, maiormente valoraraa con base no que ve, o que trata ou descarta e o que a industria valora.

En canto á visualización de signos clínicos de mamite, poderá ver:

► A RESPOSTA INFLAMATORIA É INMUNOLÓXICA E ESTÁ ENCAMIÑADA A ELIMINAR O AXENTE PATÓXENO CAUSAL [...] OU A FONTE DE AGRESIÓN (GOLPE, DANO MECÁNICO ETC.) E REPARAR O DANO NOS TECIDOS, NESTE CASO NA MAMA, AÍNDA QUE NON SEMPRE SE CONSEGUE

Gráfico 1



- Alteracións locais pola inflamación: calor, inchazón ou aumento do volume do cuarteirón.
- Alteracións no leite: grumos, cambios de coloración, disociacións de compoñentes.
- Alteracións xerais con afectación do animal: vacas caídas, baixada drástica de produción, febre etc.

Como parece lóxico, a análise de saúde do ubre que un gandeiro poida facer polos casos que ve varía en función da habilidade e o coñecemento das vacas e dos ubres.

Así mesmo, a contabilización de casos clínicos de acordo cos tratamentos sexa con antiinflamatorio e/ou antibióticos con descarte de leite é confusa, porque o limiar ao

que o gandeiro trata non sempre é o mesmo.

Daquela, coma non sempre se ve todo e non sempre se trata todo o que se ve, un bo parámetro para valorar a saúde de ubre nunha explotación é o cálculo de células somáticas en leite de tanque, xa que permite incorporar animais que non desenvolven mamites con signos ►

2 Soluciones PREMIUM para el control celular

POWER BLUE MIX

HMVIR FILM +



POTENTE ACCIÓN DESINFECTANTE

▼
Fungicidas
Bactericidas
Viricidas

FUERTE EFECTO MARCANTE

▼
Aplicación muy visible

REFORZADOS CON AGENTES COSMÉTICOS

▼
Hidratación hasta el siguiente ordeño.

CONSUMO CONTROLADO

▼
Viscosidad óptima Sin goteo

NO TE OLVIDES DE CUIDAR TU EQUIPO DE ORDEÑO



EL NUEVO NOMBRE PARA



KERSIA IBÉRICA, S.L. Tel: 948 32 45 32 | kersiaiberica@kersia-group.com www.kersia-group.com

► COMO NON SEMPRE SE VE TODO E NON SEMPRE SE TRATA TODO O QUE SE VE, UN BO PARÁMETRO PARA VALORAR A SAÚDE DO UBRE NUNHA EXPLOTACIÓN É O CÁLCULO DE CÉLULAS SOMÁTICAS EN LEITE DE TANQUE

Gráfico 2. Análise do Lgal mediante métodos baseados en técnicas de citometría



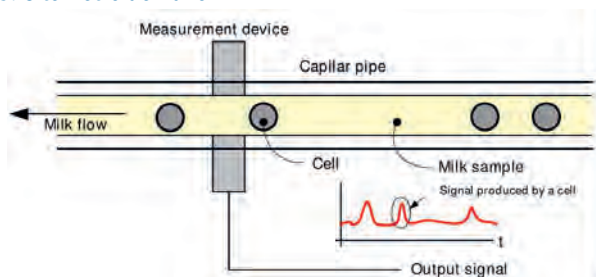
Entidad Nacional de Acreditación

Accreditación nº 99/E267
Anexo Técnico Rev. 19
Hoja 2 de 7

Análisis mediante métodos baseados en técnicas de citometría

PRODUCTO/MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO	NORMA/PROCEDIMIENTO DE ENSAYO
Leche cruda de vaca	Recuento de células somáticas por citometría de flujo	PE/LIGAL/34 Método interno basado en método fabricante FOSS equipos Fossomatic™ FC, Fossomatic™ FM 7 y Fossomatic™ FM 7DC

Gráfico 3. Citómetro de flujo



clínicos (incorpora mamite subclínica) e, á vez, é un xeito obxectivo e cuantificable que permite comparar explotacións. É importante non perder de vista que o cálculo de células somáticas en tanque a día de hoxe segue a ser nosa proba referencia ou *gold standart*, xa que a industria lle paga ao gandeiro as primas de calidade con base neste parámetro.

CÉLULAS SOMÁTICAS

A análise de células somáticas en leite de tanque para mostras de industria de pago por calidade, así como tamén o Control Leiteiro Oficial de mostras individuais de vacas realízase no Lgal, usando un método cuantitativo de alta precisión baseado na técnica de citometría de fluxo (FOSSOMATIC).

O principio da citometría de fluxo baséase en que as células suspendidas nun líquido son pasadas individualmente á fronte dunha fonte de luz intensa (láser) e os **datos ben da luz reflectida** ou da **súa fluorescencia**, son recollidos e organizados e interpretados nun arquivo, obténdose valores de células somáticas/ml leite.

FUNDAMENTO E INTERPRETACIÓN DAS CÉLULAS SOMÁTICAS

Nun ubre san a concentración de células somáticas, entre as que incluímos as células inflamatorias/leucocitos e tamén, en menor medida, as células epiteliais de descamación do tecido, é baixa. O tipo predominante de leucocito ou célula inflamatoria presente é o macrófago.

Cando se produce unha mamite, a través do torrente sanguíneo, chegan substancias inflamatorias para resolver a infección (en caso de habela) ou como resposta á agresión e para a posterior reparación do dano.

Fundamentalmente, o ubre énchese de neutrófilos e, despois, de máis linfocitos e macrófagos. Son estas células inflamatorias defensivas, cunha presenza anormalmente elevada no ubre, as que subxacen detrás dun recuento alto en células somáticas.

O límite numérico que tradicionalmente se dá para considerar un ubre san/ubre con mamite son as 200.000 céls./ml leite no control individual do animal, pero debemos considerar que hai puntos de indeterminación e non se axusta sempre á realidade, como veremos máis adiante.

En leite de tanque, as esixencias da industria tamén son variables para o pagamento de primas ou outros sistemas de certificación, pero ►►



PROTIVITY®

¿Te imaginas
que fuera realidad
la reducción del uso de
antibióticos para el control
de *Mycoplasma bovis*?

PRO MUEVE EL CAMBIO

**Presentamos PROTIVITY® liofilizado y disolvente
para suspensión inyectable para bovino: la primera vacuna
viva modificada frente a *Mycoplasma bovis*.**

Es hora de cambiar las reglas del juego en tu granja con PROTIVITY®.

Más información en protivity.com



Escanee el QR para acceder a la Ficha Técnica.
En caso de duda, consulte con su veterinario.

Todas las marcas registradas son propiedad de Zoetis Services LLC o una compañía relacionada o un licenciatario a menos que se indique lo contrario.

© 2022 Zoetis Services LLC. Todos los derechos reservados. MM-23972

zoetis

▶ O QUE LEGALMENTE REXE O CONTIDO MÁXIMO DE CÉLULAS SOMÁTICAS EN LEITE CRU E A TOMA DE MOSTRAS É O REAL DECRETO 989/2022, QUE ESTABLECE QUE A MEDIA XEOMÉTRICA MÓBIL HA DE SER INFERIOR A 400.000 CÉLS/ML NUN PERÍODO DE TRES MESES

primar un leite con menor RCS explícase porque este ten unha mellor calidade, que se traduce nunha estabilidade maior dos produtos lácteos. O que legalmente rexe o contido máximo de células somáticas en leite cru e a toma de mostras é o Real Decreto 989/2022, que establece que a media xeométrica móbil ha de ser inferior a 400.000 céls./ml nun período de tres meses.

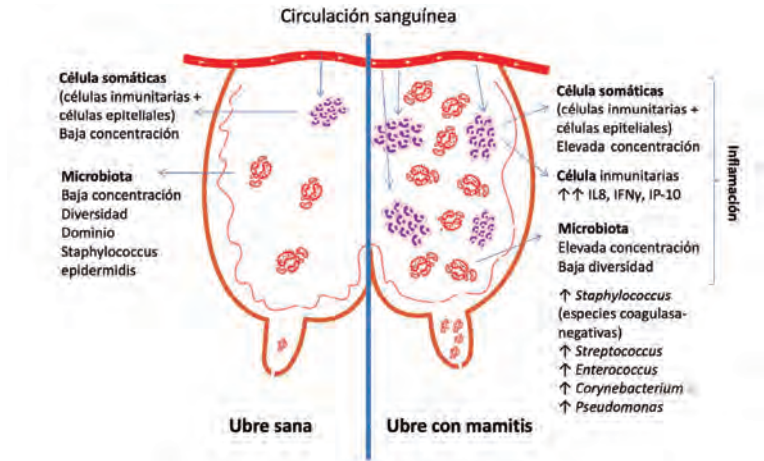
Nunha abordaxe tradicional ante un reconto elevado de células somáticas no tanque, a maiores de traballar na identificación e corrección das situacións de manexo que están a provocar esta elevación, comezariamos por:

- Identificar as vacas que máis están a prexudicar a calidade do leite comercializado usando o Control Leiteiro, se dispomos del.
- Identificar os cuarteiróns mediante o uso do Test de California.
- Tomar as decisións oportunas sobre os animais implicados: tratamento antibiótico e/ou antibioterapia de secado en cultivos positivos, axilizar descartes etc.

TEST DE CALIFORNIA: UNHA FERRAMENTA ESTIMATIVA

- O Test de California [CMT polas súas siglas en inglés] é un reactivo composto dun deterxente (aquil-aril sulfonato de sodio) con colorante (púrpura de bromocresol) que cambia de cor co pH.
- Cando o leite e o reactivo se mesturan, o reactivo de CMT dissolve ou rompe as paredes celulares externas e as nucleares de calquera leucocito (célula inflamatoria),

Gráfico 4. Esquema comparativo ubre san vs. ubre con mamite



Táboa 1. Comparación do CMT co FSCC

CMT vs. FSCC	Sensibilidade	Especificidade
0-200.000		97,5 %
200.000-400.000	77,3 %	99,2 %
400.000-1.200 x 10 ³	75,9 %	97,5 %
1.200 x 10 ³ -5.000 x 10 ³	91,1 %	98,3 %

constituídas principalmente de graxa, liberando o ADN dende o núcleo.

- O reactivo xelifica o ADN formando unha masa fibrosa; o grao de formación de xel pódese utilizar para estimar a cantidade de células inflamatorias/somáticas na mostra de leite.

Tal e como se mostra na táboa 1, a sensibilidade, é dicir, a detección de mamite por este método con respecto á nosa proba referencia que é o cálculo de células somáticas mediante citometría de fluxo (FSCC) varía en función do rango de células do que falemos. Podemos considerar, de forma xenérica, que en cuarteiróns con menos de 400.000 células somáticas haberá animais que



non sexan detectados positivamente na proba. No entanto, gran parte do valor desta proba radica en que a especificidade é moi boa e pódese asegurar que, ante un resultado positivo do cuarteirón, o reconto de células deste é alto. ▶▶

HEPIZOVAC

PRIMERA Y ÚNICA VACUNA QUE PREVIENE LA VIREMIA

EHE BOVINO

Vacuna
inactivada
Serotipo 8



Dosis:
4 ml



Primovacunación:
Dos dosis
(separadas 3 semanas)



Presentaciones:
100 ml y 252 ml

HEPIZOVAC suspensión inyectable para bovino.

Composición por dosis (1 ml): Virus inactivado de la enfermedad hemorrágica epizootica (VEHE), serotipo 8, $10^{5.5}$ DICC₅₀. **Indicaciones y especies de destino:** Para la inmunización activa de bovino para prevenir la viremia causada por el serotipo 8 del virus de la enfermedad hemorrágica epizootica. **Vía de administración:** Subcutánea. **Posología:** **Dosis:** 4 ml. **Pauta de vacunación:** Primovacunación: A partir de 2 meses de edad. Administrar dos dosis de 4 ml por vía subcutánea con un intervalo de 3 semanas. Revacunación: No establecida. **Contraindicaciones:** Ninguna. **Precauciones:** Conservar y transportar refrigerado (entre 2°C y 8°C). No congelar. Proteger de la luz. **Tiempo de espera:** Cero días. Medicamento sujeto a prescripción veterinaria. **Titular de la autorización:** CZ Vaccines S.A.U. A Relva s/n-Torneiros. 36410 O Porriño. Pontevedra. **Reg. N°:** EU/2/25/341/001-003

En caso de duda consulte a su veterinario

vêtia[®]

A COMPANY OF ZENDAL GROUP

NETIA ANIMAL HEALTH, S.A.U. C/ Teide, n° 4. 28703 San Sebastián de los Reyes - Madrid

✉ info@vetia.es
☎ (+34) 910 901 526
🏠 www.vetia.es

Tanto na interpretación das células somáticas coma no propio CMT (Test de California) debemos considerar que:

- A valoración con ambos os métodos tende a ter unha puntuación alta en vacas recentemente paridas (calostro) e en vacas ao final da lactación, xusto antes do secado; en ambos os casos non debe sobreinterpretarse como indicativo de mastite subclínica, en especial se se ven implicados os catro cuarteiróns.
- O CMT e as células somáticas tamén se elevan de maneira anormal nas secrecións de vacas cuxa produción de leite diminuíu precipitadamente debido a unha enfermidade. Por exemplo, as vacas en pico de leite cun empacho ou unha pneumonía grave cunha caída aguda da produción de leite (vaca sen leite) polo efecto concentración.

ABORDAXE MODERNA
Condutividade

A condutividade eléctrica (CE) é a capacidade de transmisión da corrente eléctrica nun medio líquido. Adoita expresarse en miliSiemens/cm (mS/cm) e está relacionada coa concentración de sales disoltos (ións). Como a disociación de sales aumenta coa temperatura, a condutividade tamén será referenciada a unha temperatura determinada, xa que, canta maior temperatura, maior condutividade.

Se falamos de leite (fluido biolóxico que varía ao longo das etapas produtivas do animal), podemos dicir que o seu valor en leite está entre 4,0 e 5,0 mS/cm a 25 °C. Os ións que maiormente determinan o valor de condutividade do leite son o sodio (Na), o potasio (K) e o calcio (Ca).

Tamén hai que considerar que os nutrientes que constitúen o leite (graxa, proteína ou lactosa) e a acidez desta interfíren no devandito valor.

Cando vemos un valor de condutividade do leite estable e próximo entre os valores obtidos para cada cuarteirón, podemos saber que estamos ante un ubre san e funcional (sen indicios de mamite) e que conserva a capacidade produtiva na súa totalidade.

Cando falamos sobre o rabaño ou sobre a condutividade ao longo das etapas produtivas, temos que considerar que a condutividade do leite ten un patrón definido ao longo da

Táboa 2. Vantaxes e inconvenientes do Test de California

VANTAXES	INCONVENIENTES
É barato, fácil de realizar para gandeiros e técnicos.	Subxectividade
Obtéñense resultados inmediatos.	Necesidade de estandarizar cantidade leite/reactivo (igual cantidade 3 ml) e tempo de contacto (10 segundos).
Pode analizarse o leite de cada cuarteirón independentemente. Identificación do afectado en vacas xa sinaladas con recontos celulares altos.	Relación baixa sensibilidade con reconto celular individual. >400.000 céls. en reconto para reaccións positivas.
Para os rabaños que non están en Control Leiteiro, especialmente valioso para identificar vacas con cuartos infectados subclínicamente que contribúen con células somáticas ao tanque.	Difícil identificar mastites subclínicas con reconto celular non moi elevado, xa que non xelificará perceptiblemente (falsos negativos).
Análise das curacións dos cuarteiróns tratados, cada día de tratamento, ao final ou pasado o período de supresión farmacolóxica, antes de reincorporar a vaca ao muxido.	Segundo o momento produtivo, hai máis células do normal.

Gráfico 5. Condutividade normal en todos os cuartos

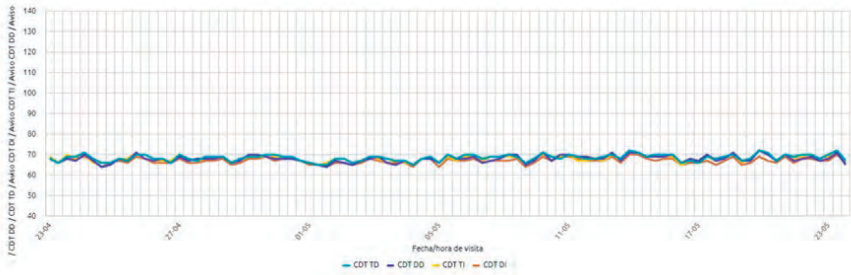
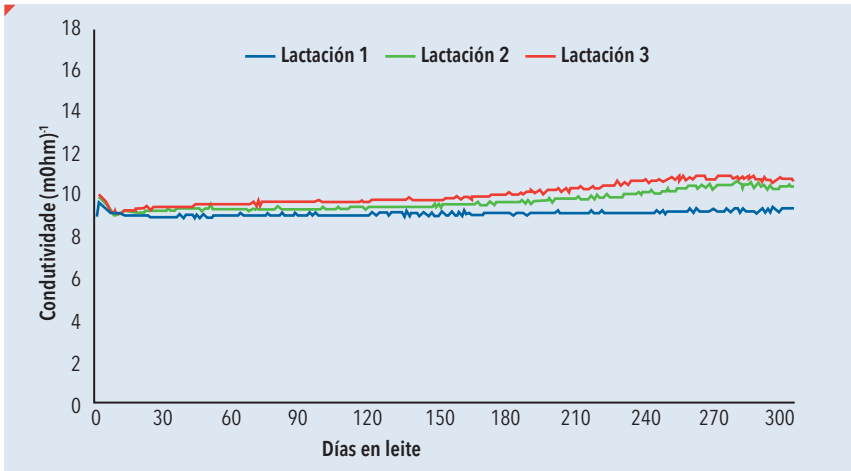


Gráfico 6. Condutividade media ao longo da lactación agrupada en función do número de lactación



lactación e o patrón é similar para a maioría das granxas.

A condutividade normal no leite tende a incrementarse co número de partos; en xeral, é maior en vacas adultas. Así mesmo, ao comezo da lactación e, sobre todo, co aumento dos días en leite, tamén tende a elevarse.

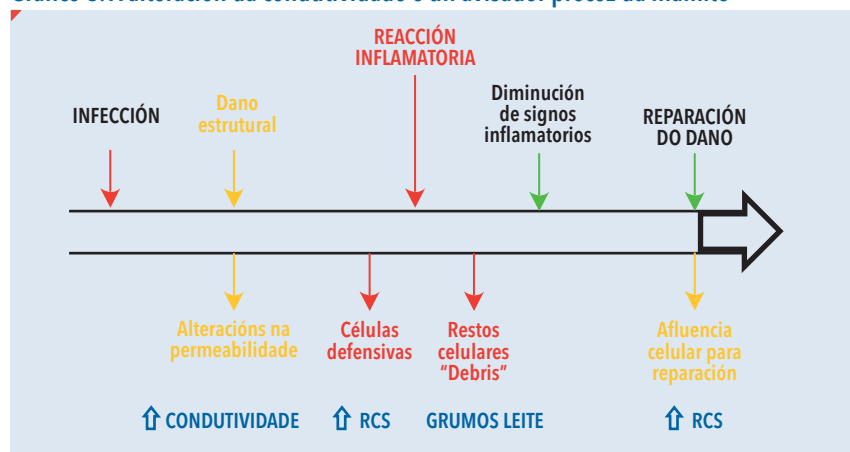
Mecanismo de alteración da condutividade en leite

A validez da condutividade eléctrica como detector da mamite débese a

que a inflamación rompe o equilibrio existente na mama e o patrón normal de condutividade dese animal vese alterado.

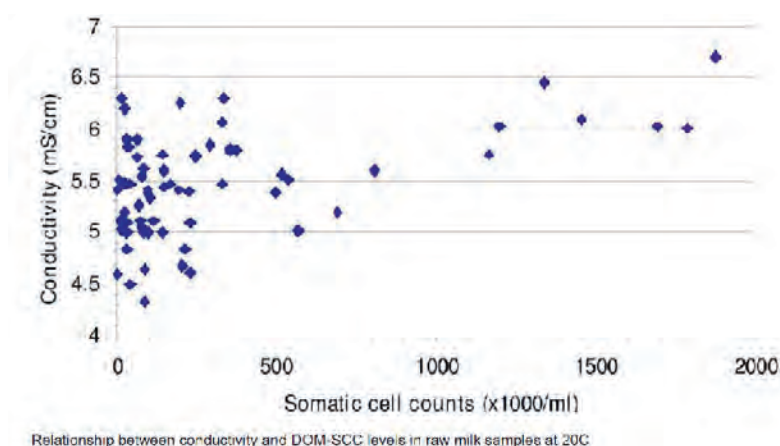
Nun ubre san, existe unha barreira hematomamaria que impide que substancias sanguíneas pasen ao leite, estando as unións entre as células produtoras de leite ou lactocitos ben definidas imposibilitando o seu paso. Existen, ademais, “bombas de ións” que manteñen as concentracións de sodio, potasio e cloruro nas concentracións fisiolóxicas de funcionamento.

Gráfico 8. A alteración da condutividade é un avisador precoz da mamite



▶ ESTES CAMBIOS NA CONCENTRACIÓN DE IÓNS DO LEITE PERMITEN AFIRMAR QUE A INFLAMACIÓN DO UBRE PROVOCA UNHA ELEVACIÓN DA CONDUTIVIDADE RÁPIDA

Gráfico 9. Relación entre a condutividade e os niveis de DOM-RCC en mostras de leite cru a 20 °C



O valor absoluto ou punto de corte a un determinado valor de condutividade é enganoso ou achega pouco. Podemos ter vacas con mamites cun valor de 5,5 ms/cm e outras que ese valor entra na súa normalidade; xa que logo, a relación cos cálculos de células somáticas non é proporcional, o que quere dicir que ter un valor de condutividade máis elevado non significa ter máis células inflamatorias (ver gráfico 9).

A segunda consideración é que avaliar a CE de leite proveniente dos catro cuartos en forma conxunta (salas de muxidura) reduce a eficacia de detección e, en xeral, descártase como método que poida competir ▶▶

Cando se activa o mecanismo inflamatorio no ubre, suceden varios cambios (gráfico 7):

- Destrucción das unións entre lactocitos ou células produtoras.
- Destrucción da bomba de ións.
- Incremento da permeabilidade dos capilares para o paso de células defensivas ao ubre.

Con todo iso, o equilibrio normal de funcionamento rompe e no nivel da condutividade ocorre o seguinte:

- Aumentan os ións Na⁺ e Cl⁻ no leite (deixan de funcionar as bombas).
- Diminúe o K⁺ no leite como intento de compensación.

Estes cambios na concentración de ións do leite permiten afirmar que a inflamación do ubre provoca unha elevación da condutividade rápida.

A comparación da condutividade co recuento de células somáticas mostrou que hai un tempo de desfaseamento entre o momento en que se produce o dano/agresión, no que xa se produce un aumento da condutividade no leite, e o momento

en que a vaca reacciona inmunitariamente a ese dano coa elevación das células defensivas. Por tanto, a alteración da condutividade é un avisador precoz da mamite.

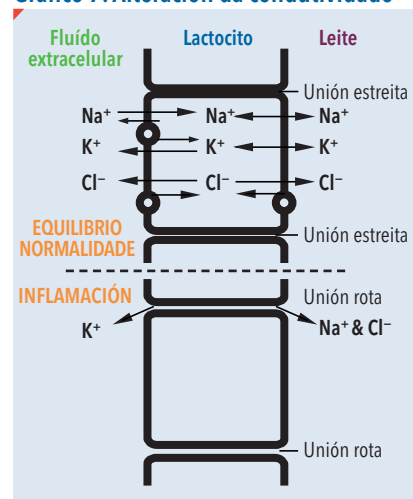
Así mesmo, o cálculo de células somáticas, aínda que se produza a corrección da mastite, é máis persistente; a condutividade volve a valores normais antes se a mamite se corrixe.

ABORDAXE DE SAÚDE DE UBRE A TRAVÉS DA CONDUTIVIDADE

Para traballar coa condutividade como ferramenta na abordaxe de saúde de ubre, debemos ter en conta varias consideracións:

A primeira delas é que o valor da condutividade radica en gran parte na consistencia da medida, temos nos sistemas de muxido medicións desa vaca en cada muxido, trazando os seus propios patróns de normalidade, e nós traballaremos esa condutividade en desviacións ou alarmas.

Gráfico 7. Alteración da condutividade



co recuento global de células somáticas da vaca.

Só se suxeriu que a análise de datos de CE conxunto provenientes de muxidos consecutivos podería superar este inconveniente se a alteración nun dos cuarteiróns é suficientemente grande (por exemplo, inicio de mamite colibacilar), o que está a reducir moito a súa utilidade diagnóstica, máis aínda se consideramos que, en sala, implementando unha rutina que inclúa despunte e unha observación activa do ubre, a detección é moi visual.

Daquela, a condutividade debера ser usada na análise individual para cada cuarteirón, como ocorre nos sistemas de muxidos robotizados.

A terceira consideración é que existen cambios irreversibles na condutividade nos ubres que deixaron de ser funcionais no momento en que a mamite danou o tecido de forma irreversible; pensemos en cuarteiróns sen apenas tecido produtor, mingados, acompañados en ocasións de ganglios linfáticos inflamados como criterio de cronicidade. Independentemente de que de cando en vez a desviación dese valor provoque unha alarma, non é unha urxencia nin é un avisador prezo de saúde de ubre.

A cuarta consideración é que existen cambios ou desviacións temporais no ubre que non se deben a unha afectación da saúde desta senón a unha afectación da saúde do animal. Isto é debido a que, como comentamos, a porcentaxe de graxa en leite afecta á condutividade, de forma que, en vacas enfermas, inapetentes, con acidose ruminal, fígado graxo e cetose, os valores de condutividade soben. Afecta normalmente a todos os cuarteiróns e neste caso sempre se acompaña dun descenso brusco da produción.

INTERPRETACIÓN DOS AVISOS DE SAÚDE DE UBRE E CONDUTIVIDADE EN MUXIDOS ROBOTIZADOS

Funcionamento normal da medición en muxido da condutividade

- Cada certa cantidade de leite contrólase mentres esta flúe polo sensor de leite e o valor máis alto de cada sesión de muxido rexístrase na base de datos da vaca/establo, conxunta (salas de muxido) ou individual por cuarteirón.
- O sistema calcula a condutividade de media de cada fracción de



Gráfico 10

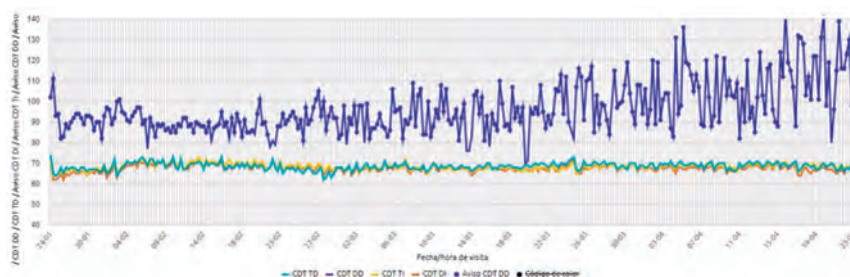
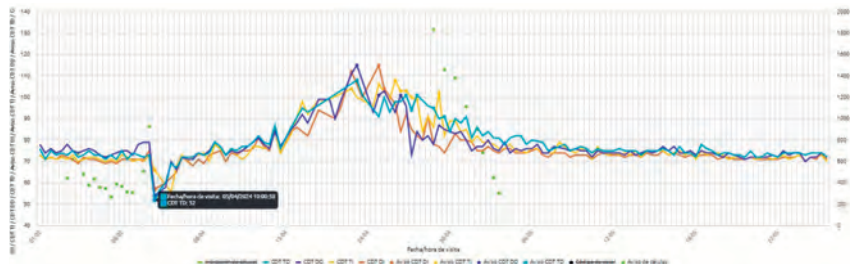


Gráfico 11



leite durante un número de días e compáraa coa condutividade actual.

- Sospeitarase que as vacas cuxa condutividade do leite se desvía do normal teñen unha IMI e unha alarma de sala/informe reporte indicará a vaca que se debe examinar.

O valor absoluto de condutividade non xera a alarma senón a desviación.

1. Información rexistrada

Os sistemas de muxidos automatizados, ademais de rexistrar as entradas ao muxido e medir a produción (total por muxido e mesmo individual por

cuarteirón) contan cunha serie de sensores **de medición de leite** para cada cuarteirón que dan os valores de condutividade e a **colorimetría**.

O valor de condutividade non sempre é expresado en mS/cm, pero, en calquera caso, o software do propio robot sempre contará cun sistema de alarmas que nos marque as desviacións desta con respecto a muxidos previos.

A colorimetría permite detectar leite sanguinolento (cor rosada), calostro ou leite alterado (cor amarelada, acuosa).

A maiores, todos os robots ofrecen algún sistema opcional de cálculo de ►

One feed ingredient. Tres beneficios clave.



- 1** Acción Buffer de Alta Potencia
- 2** Calcio y Magnesio de Máxima Biodisponibilidad
- 3** Menor Coste por Tonelada de Pienso

OmyaFeed C MgO

Nutrición Inteligente, Rumen Eficiente

Formulación innovadora, un ingrediente compactado de pienso, elaborado a partir de carbonato de calcio y óxido de magnesio micronizados. Con bajo nivel de polvo que se incorpora fácilmente en el proceso de producción.

- Evolución eficaz para el control de la acidosis ruminal
- Alta biodisponibilidad de partículas solubles comprobada
- Formulación compactada con bajo nivel de polvo
- Ideal para fábricas de pienso, plantas de mezclas o uso en granja
- Disponible en saco, big-bag o granel



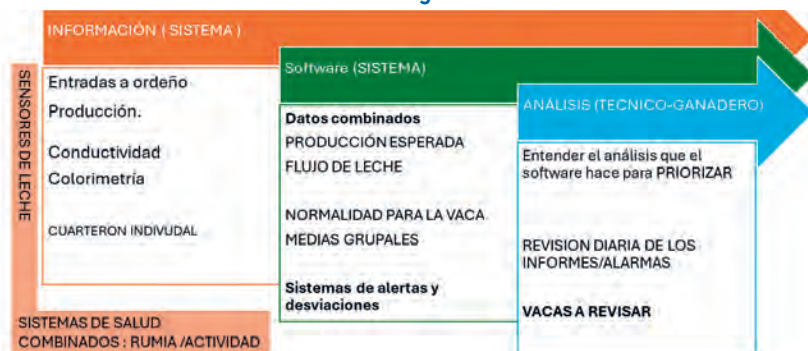
Para más información contactar con
Juan Antonio Vallés +34 629 65 37 96 ó
Jesús García jesus.garcia@omya.com

THINKING OF TOMORROW





Gráfico 12. Saúde de ubre en sistemas integrados



células somáticas, sexa mediante o uso de reactivos tipo Test de California ou sexa por outro tipo de tecnoloxía, cuxo valor ofrecido pasa a ser incorporado nos informes de saúde con sistemas de alarma de ubre. É importante sinalar que, aínda que se aproximará este dato ao reconto que dispoñamos de Control Leiteiro, non é o mesmo, porque non está a empregar a técnica referencia de citometría de fluxo (FOSSOMATIC).

Todas as marcas comerciais de robots traballan, tamén opcionalmente nalgúns casos, con monitoreo de saúde global de animal, colares que miden ruminación e actividade, que, ademais de servírnos nun sistema de control de celos, nos achegan unha información moi valiosa combinada cos datos de saúde de ubre.

Pensemos que a urxencia dunha mamite é maior se o dato de saúde global do animal se ve afectado. Sirva de exemplo unha mamite coliforme coa caída de ruminación ás veces xa previa á afectación da condutividade, caída de actividade (vaca en decúbito con horas de ausencia no robot), con cuarteirón disparado en condutividade por unha mamite coliforme.

2. Software/sistema de interpretación
De acordo cos datos rexistrados en cada muxido, a través dos sensores e a medición, cada software do robot establece:

- **Patrons de normalidade para a vaca:** os seus valores normais medios.
- **Datos combinados:** sendo quizais o máis destacable a produción esperada/vaca/hora.

Independentemente da marca do robot, o software sabe que “esperar da vaca” se nese momento asiste ao robot, mesmo algúns afinan á produción de cada cuarteirón establecendo como “muxidos incompletos” aqueles nos que non houbo o leite esperado (non por erros na colocación senón porque a vaca deu menos do que o software estima conforme os datos do animal).

Por tanto, as ausencias, ou eses muxidos incompletos, deben considerarse á hora de determinar que a vaca poida ter mastite sexa pola dor (non quere ir a muxirse) ou porque a inflamación está imposibilitando que dea o leite que corresponde.

Ese mesmo software, segundo como estea programado, no que respecta á saúde de ubre estará a establecer o seu patrón de normalidade para a

▶ EXISTEN CAMBIOS OU DESVIACIÓNS TEMPORAIS NO UBRE QUE NON SE DEBEN A UNHA AFECTACIÓN DA SAÚDE DESTE SENÓN A UNHA AFECTACIÓN DA SAÚDE DO ANIMAL

condutividade normal dese animal, de modo que só xerará alarma cando a desviación sexa recente, con respecto a muxidos previos.

3. Análise de informes

É fundamental entender que informes de saúde de ubre e que información ver e en que se basean as alarmas (os criterios moitas veces son axustables) dos avisos para poder interpretalos correctamente.

Coñecendo de onde observar esta información e onde se sae, estableceremos unha serie de informes que consultaremos acotío co obxectivo de estipular as nosas vacas para revisar para os efectos da saúde do ubre.

A cantidade de datos que podemos obter dun robot é enorme, pero sempre deben acabar na observación das vacas que nos está seleccionando; no caso contrario, non será mellor que o que os ollos ven nunha sala de muxido.

Na interpretación dos informes debemos ter en conta varias consideracións:

- **Fixarse nas vacas que, ademais de avisos de saúde de ubre, teñen afectación xeral.** A orde de prioridade: afectación xeral con caída de ruminación > baixada de produción > condutividade.
- **Fixarse nas que “nunca” saíron** con elevación repentina da condutividade.
- **Coñecer as vacas que levan tempo saíndo en lista ou de cando en vez aparecen,** porque a súa desviación en condutividade aumentou, sen outro dato relevante. Como gandeiros e técnicos de calidade do leite, debemos telas identificadas; ás veces son vacas descartadas das que se aproveita o leite, con cuarteiróns improdutivos ▶▶

El AZUL aquí ya no pinta nada



BULTAVO® 3 con eficacia demostrada en:

Bovino

- Prevención de la viremia
- Prevención de los signos clínicos

Ovino

- Reducción de la viremia
- Prevención de los signos clínicos



Boehringer
Ingelheim

BULTAVO® 3

LIBÉRATE DE LA AMENAZA DEL SEROTIPO 3
DEL VIRUS DE LA LENGUA AZUL

BULTAVO® 3 suspensión inyectable para ovino y bovino. **Composición:** Cada dosis (1 ml) contiene: Virus de la lengua azul, serotipo 3, cepa Bio-93/BTV3, inactivado 10 - 320 unidades ELISA. **Especies de destino:** Ovino y bovino. **Indicaciones:** Ovino: Inmunización activa para reducir la viremia y prevenir los signos clínicos causados por el serotipo 3 del virus de la lengua azul (VLA). Bovino: Inmunización activa para prevenir la viremia y los signos clínicos causados por el serotipo 3 del virus de la lengua azul (VLA). Establecimiento de la inmunidad: 3 semanas después de la primovacunación. Duración de la inmunidad: no se ha establecido. **Contraindicaciones:** Ninguna. **Gestación y lactancia:** Puede utilizarse durante la gestación. No ha quedado demostrada la seguridad del medicamento veterinario durante la lactancia. **Acontecimientos adversos:** Frecuentes: Temperatura elevada y Hinchazón en el punto de inyección. Muy raros: Reacción anafilactoide. **Posología:** Administrar una dosis de 1 ml, por vía subcutánea en ovino, y por vía intramuscular en bovino. En ovino: una inyección a partir de 1 mes de edad en animales no expuestos. En bovino: una 1ª inyección a partir de 1 mes de edad en animales no expuestos y una 2ª inyección 3 semanas después de la primera inyección. **Precauciones:** Vacunar únicamente animales sanos. La inmunización básica debe iniciarse a tiempo para que la protección se haya desarrollado completamente al comienzo del período de riesgo para el animal. **Tiempos de espera:** Cero días. **Conservación:** Conservar y transportar refrigerado (entre 2 °C y 8 °C). No congelar. Proteger de la luz. **Nº autorización:** 4400 ESP. Autorización de comercialización en circunstancias excepcionales. **Formatos:** Caja de cartón con 1 vial de 50 dosis. **Titular:** Boehringer Ingelheim Vetmedica GmbH. **Medicamento sujeto a prescripción veterinaria.** En caso de duda consulte a su veterinario.

con condutividades de cuarteiróns xa permanentemente desviadas, que trataremos de revertir no secado etc.

Son vacas que en Control Leiteiro adoitan estar sempre por riba das 200.000 céls./ml, con meses por riba do millón, e debemos ter en conta que o feito de que saia un aviso de condutividade dese animal, se non hai, por exemplo, caída de produción, non é motivo de urxencia nin de volver revisala nin quere dicir que estea peor.

Outra consideración de enorme valor para o técnico de calidade de leite é o feito de que todos os softwares almacenan datos consultivos de historial de animal que se remonta a lactacións completas ou máis con rexistros diarios.

A través dos gráficos de condutividades obtidas podemos:

- **Valorar curacións:** sexan espontáneas, con uso de tratamento antiinflamatorio ou antibiótico, vemos a elevación co caso e a caída ata a liña de retorno basal.
- Entender cómo **chega ao secado ese animal no que respecta ao ubre:** unha elevación de todos os cuarteiróns en animais de baixa produción non será significativo de nada, pero un cuarteirón que leva arrastrando problemas toda a lactación será o momento de tratala.
- Valorar **evolución do secado para os efectos de saúde de ubre:** como era a condutividade previa ao secado e como é despois.
- Valorar **cuarteiróns improdutivos**, onde a liña basal do devandito cuarteirón vai nun rango completamente distinto aos demais. Nalgúns robots, ademais, temos a produción do cuarteirón que xa nolo identifica.
- Identificar o **momento da posible infección intramamaria**, se temos un momento de maior risco a nivel rabaño, por exemplo.

CONCLUSIÓNS

- A **consistencia na monitorización da condutividade**, axudada por outros sistemas de saúde xeral (ruminación, actividade...), permite establecer liñas de normalidade e **detectar rapidamente** desviacións na saúde do ubre dos animais de maneira eficaz.

Gráfico 13



Gráfico 14

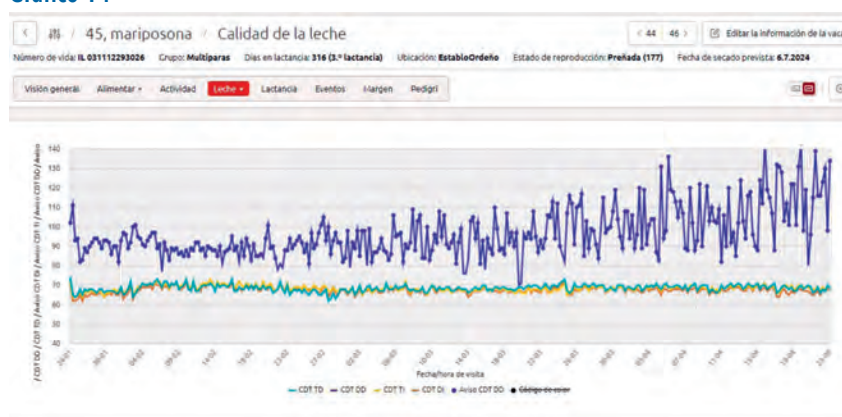
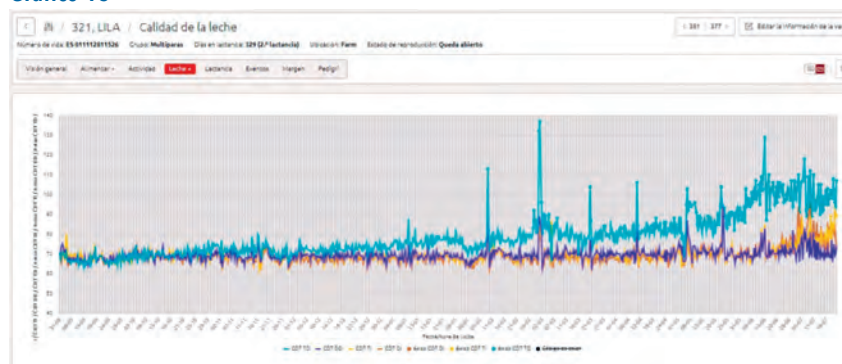


Gráfico 15



- Os **cambios na condutividade son rápidos**, antes de que as células somáticas se eleven. Valores absolutos teñen pouca validez.
- O **historial** que para cada animal se presenta no software serve para valorar curacións, eficiencia de tratamento, actuacións a tomar no secado e a súa efectividade, así como para identificar os momentos de compromiso para a saúde de ubre dunha maneira precisa.
- A **nosa proba estándar pola que a industria nos mide segue**

estando relacionada co valor de células somáticas, polo que o Control Leiteiro e o CMT continúan a estar vixentes nun ámbito máis integral da saúde de ubre.

- Debemos **entender como funciona o noso software para establecer a nosa sistemática de animais que se han de revisar.**

Coñecer os problemáticos, e supervisalos a todos os niveis (reprodutivo, produtivo, conformación de ubre, urxencia clínica).

- Establecer tratamientos/actuacións por niveis de condutividade ou alarmas sen a observación/análise do animal **non se adecúa** na maioría dos casos.
- A supervisión de informes ha de ser **diaria**, esíxelles ao gandeiro e ao técnico formación no software e cambiar tempo investido no traballo de calidade de leite. ■

BIBLIOGRAFÍA

Kandeel SA, Megahed AA, Constable PD. Evaluation of hand-held sodium, potassium, calcium, and electrical conductivity meters for diagnosing subclinical mastitis and intramammary infection in dairy cattle. J Vet Intern Med. 2019

Hisira V, Zigo F, Kadaši M, Klein R, Farkašová Z, Vargová M, Mudroň P. Comparative Analysis of Methods for Somatic Cell Counting in Cow's Milk and Relationship between Somatic Cell Count and Occurrence of Intramammary Bacteria. Vet Sci. 2023

Fosgate GT, Petzer IM, Karzis J. Sensitivity and specificity of a hand-held milk electrical conductivity meter compared to the California mastitis test for mastitis in dairy cattle. Vet J. 2013

J. A. Baro, M. A. Pérez and G. J. Grillo, Method Comparison for Diagnose of Subclinical Mastitis and Milk Quality Determination in Raw Milk, 2005 IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference Proceedings, Ottawa, ON, Canada, 2005

Elizalde, E. F.; Signorini Porcietto, Marcelo. Medición de la Conductividad Eléctrica en Leche como Método Diagnóstico de Mastitis Subclínica Bovina. Universidad Nacional del Litoral. 2009
Mellenberger R. California Mastitis Test (CMT) An Invaluable Tool for Managing Mastitis. Dept. of Animal Sciences, Michigan State University

FAHMID, Shagufta, et al. Determination of mastitis by measuring milk electrical conductivity. Int. J. Adv. Res. Biol. Sci, 2016

Aurora Villaroel. Normal Milk Conductivity Variation Throughout the Lactation. NMC 2015.

R. S. Fernando, R. B. Rindsig y S. L. Spahr. Electrical Conductivity of Milk for Detection of Mastitis. Department of Dairy Science. University of Illinois 1982
H. Hogeveen^{1,2}, C. Kamphuis¹, W. Steeneveld¹ and H. Mollenhorst¹

¹ Department of Farm Animal Health, Faculty of Veterinary Medicine Utrecht University, the Netherlands. Sensors and Milk Quality-the Quest for the Perfect Alert
Henningson, Marcus and Östergren, Karin y Dejmeck, 2007. The Electrical

▶ A SUPERVISIÓN DE INFORMES HA DE SER DIARIA, ESÍXELLES AO GANDEIRO E AO TÉCNICO FORMACIÓN NO SOFTWARE E CAMBIAR TEMPO INVESTIDO NO TRABALLO DE CALIDADE DE LEITE

Conductivity of Milk-The Effect of Dilution and Temperature, volume 8: 15-25. *International Journal of Food Properties*



LA SOLUCIÓN PROFESIONAL, PARA LA HIGIENE DEL ORDEÑO, EN TODO TIPO DE RUMIANTES

Desinfección de la ubre





+ info



Producción Ecológica

Quimicamp Higiene, S.L.

Ctra. Logroño, Km 10,200 - 50180 UTEBO (Zaragoza), Tel.: +34 976 786 464, Fax: +34 976 785 799
info@quimicamphigiene.com - www.quimicamphigiene.com