



Hixienización da auga no sector vacún leiteiro: retorno do investimento

Dado que a xestión da auga se engloba dentro do concepto global de bioseguridade, neste artigo preténdese abordar este tema en profundidade, arroxando as claves principais que se deben ter en conta para implantar un programa intelixente de hixienización da auga no sector vacún leiteiro.

Maria Somolinos Lobera
Product Manager, OX-CTA (Grupo OX)

A estas alturas xa ningún debería dubidar de que a bioseguridade non é un gasto, senón un investimento que resulta tremendamente rendible a curto, medio e longo prazo. O uso de antibióticos cada vez

está máis restrinxido, a escasa marxe de beneficio obriga os produtores a ser moi eficientes e os consumidores son cada día máis esixentes e demandan produtos alimenticios de calidade excelente. Neste contexto, o papel que xoga a xestión da bioseguridade é fundamental. Pero non todo vale, non hai un protocolo xeral que sexa útil para todas as explotacións gandeiras e que, tras aplicalo de maneira sinxela

e rápida, nos permita evidenciar resultados inmediatamente. A xestión da bioseguridade debe ser obxecto de reflexión para que cada explotación gandeira poida implantar os protocolos adecuados especificamente ás súas necesidades e requirimentos, porque só traballando a bioseguridade de maneira intelixente lograremos realmente obter un máximo retorno do investimento.

► SÓ TRABALLANDO A BIOSEGURIDADE DE XEITO INTELIXENTE LOGRAREMOS REALMENTE OBTEN UN MÁXIMO RETORNO DO INVESTIMENTO

IMPORTANCIA DA BIOSEGURIDADE

Enténdese que a bioseguridade é o conxunto de barreiras físicas e químicas, así como as pautas de manexo que deben ser implantadas nunha explotación gandeira para impedir a entrada, difusión e saída de axentes patóxenos e alternantes que poñan en perigo a saúde dos animais ou a calidade dos produtos alimenticios. Por tanto, é unha combinación de protocolos de traballo, pautas de manexo, rutinas, actitudes, comunicación, sentido común etc., que nos van permitir traballar no ámbito da prevención.

Previr sempre é máis económico que “curar”. A prevención permítenos anticiparnos ás situacións e abordalas de maneira intelixente. Por tanto, cun mínimo investimento de recursos xestionados correctamente, a prevención permitirá evitar perda de recursos maiores.

Formular de forma intelixente a xestión da bioseguridade das explotacións de gando vacún leiteiro é importante para conseguir tres obxectivos clave:

1. Controlar os axentes infecto-contaxiosos que afectan á saúde dos animais.
2. Controlar os patóxenos de risco para a saúde pública (*E. coli*, *Listeria*, *Salmonella*, *Campylobacter*...).
3. Controlar os microorganismos que afectan os parámetros produtivos.

Este último aspecto resulta fundamental para garantir un retorno do investimento (ROI) óptimo, o que conducirá a unha máxima rendibilidade da explotación gandeira. Un claro exemplo deste ámbito sería o control de *Prototheca*, unha alga unicelular que pode cursar de maneira asintomática en certos animais produtores de leite, pero que ocasiona graves perdas económicas na explotación. Ademais, o uso de antibióticos non logra a súa inactivación de maneira eficiente. Por tanto, a xestión da bioseguridade é o principal elemento de control existente de cara a previr a súa entrada e difusión para evitar así os problemas que este microorganismo causa a nivel produtivo. ►►

CISTERNAS | COVESA



¡CONSÚLTENOS
PRECIO Y
DISPONIBILIDAD!



COMERCIAL VEIRAS, S.A.

AVD. SAN MARCOS 65
15890 SANTIAGO DE COMPOSTELA
A CORUÑA - Tel.: 981 587 722
www.comercialveiras.com
mail: cveiras@comercialveiras.com

**RECAMBIOS ORIGINALES SAME,
DEUTZ-FAHR, LAMBORGHINI Y
HURLIMANN**

**CARRO MEZCLADOR
AUTOPROPULSADO**

Gilioli

- TRACCIÓN A LAS CUATRO RUEDAS
- FRESA DE 1,50
- REVISADO Y FUNCIONANDO
- SEMINUEVO



Disponemos de carros mezcladores arrastrados a TFT desde 2.000€

DISTRIBUIDORES OFICIALES DE TRACTORES DEUTZ-FAHR, SAME, LAMBORGHINI, HURLIMANN, Y DE OTRAS MARCAS: VICON, LACASTA, COVESA

Tendo en conta todo o anterior, pódese deducir que a bioseguridade é importante porque permite optimizar os custos de produción e, ademais, contribúe a garantir o benestar animal e a seguridade alimentaria. Pero para que a bioseguridade contribúa de forma satisfactoria na rendibilidade da explotación, é fundamental xestionala de forma intelixente.

A bioseguridade intelixente consiste en adaptar este conxunto de boas prácticas e pautas de traballo ás necesidades e aos requirimentos específicos de cada instalación. Así obteranse uns resultados óptimos, investindo en materia de bioseguridade só os recursos realmente necesarios. Por esta razón, a utilización de protocolos de traballo xerais non permite a xestión da bioseguridade de maneira eficiente. O ideal é adaptar os protocolos de traballo á situación particular de cada unha das explotacións.

O óptimo é traballar con persoal especializado, que ofrezca o seu asesoramento en materia de xestión de bioseguridade. Resulta fundamental executar unha inspección ou diagnóstico previos con obxecto de identificar de maneira eficaz cuásonlles os puntos críticos da instalación e, tendo en conta os obxectivos marcados e os requirimentos existentes en materia de lexislación, certificación, operativa etc., propor a implantación dun programa de xestión da bioseguridade “a medida”.

O ámbito do tratamento da auga non é unha excepción. Precisamente, tendo en conta a complexidade que pode existir en relación aos sistemas de obtención, almacenamento e distribución de auga, e a gran diversidade de casuísticas que poden darse a este respecto, en materia de hixienización de augas a customización dos protocolos de traballo cobra unha relevancia máxima

IMPORTANCIA DA HIXIENIZACIÓN DA AUGA

A auga forma parte do concepto global de alimentación e en condicións normais estímase que os animais consomen o dobre de auga que de alimento sólido. Nos animais produtores de leite a importancia da auga é aínda maior se cabe, xa que non se debe esquecer que é o compoñente maioritario do leite. Cando a temperatura ambiental é de 15-20 °C, unha

vaca en produción necesita, polo menos, 3 litros de auga para producir 1 kg de leite. Se a temperatura ambiental é maior de 20 °C, é necesario incrementar aínda máis a inxestión de auga. Tendo en conta as grandes cantidades de auga que inxiren diariamente os animais produtores de leite, resulta fácil imaxinar que se a calidade non é aceptable, o risco de transmisión de microorganismos a través da auga de bebida é moi elevado. Ademais, hai que ter en conta que a auga é un elemento fundamental nas operacións de limpeza das instalacións, incluíndo o interior do circuíto de muxido e o tanque de leite. A fase final de limpeza sempre inclúe un aclarado que se realiza integramente con auga. Por iso, se a súa calidade non é idónea, tamén se podería ver comprometida a hixiene das instalacións e mesmo a calidade microbiolóxica do leite que entra en contacto co interior do circuíto de muxido e o tanque.

Cando a calidade da auga dunha explotación gandeira non está controlada, esta pode ser vehículo de transmisión dunha gran variedade de microorganismos: bacterias, virus, parasitos, algas, protozoos etc. Nas análises de auga habitualmente só se executan recontos de determinadas bacterias, pero a auga tamén pode conter outro tipo de microorganismos que aínda que non se avalíen nas análises rutineiras de laboratorio, tamén están alí e poden chegar á explotación vía auga.

PUNTOS CRÍTICOS DO SISTEMA HÍDRICO

Co obxecto de controlar a calidade da auga, débese prestar atención a tres puntos críticos fundamentais:

1. **A orixe.** Neste sentido hai que ter en conta que a auga pode chegar xa contaminada desde a súa orixe. Cando esa orixe é un pozo, un manancial ou unha traída natural, resulta sempre imprescindible implantar un sistema de hixienización da auga, xa que a súa calidade pode variar ao longo do ano, polo que unha analítica puntual que arroxe resultados favorables nun momento dado non garante que a auga vaia a estar sempre dentro deses mesmos límites. Mesmo cando provén dunha rede municipal, é interesante implantar un sistema propio de hixienización, xa que moitas

► O ÓPTIMO É TRABALLAR CON PERSOAL ESPECIALIZADO, QUE OFREZA O SEU ASESORAMENTO EN MATERIA DE XESTIÓN DE BIOSEGURIDADE

veces os puntos de tratamento dos municipios están moi afastados das explotacións gandeiras e, ademais, os tratamentos locais non sempre son homoxéneos, polo que, moitas veces, cando a auga tratada a nivel municipal chega á explotación gandeira, o residual de produto biocida non é suficiente para garantir unha óptima calidade da auga. ►►



GAMA DE RATICIDAS

EN CEBOS FRESCOS Y PASTAS HÚMEDAS

RATICIDA CEBO FRESCO

**CALIDAD
PREMIUM**



APETENCIA CONTRASTADA *

97,00%



RATICIDA CEBO FRESCO

**CALIDAD
EXCELENTE**



APETENCIA CONTRASTADA *

94,77%



EN TODOS NUESTROS PRODUCTOS

* Control de calidad e I+D+I: IMPEX EUROPA

RATICIDA PASTA HÚMEDA

**CALIDAD
ALTA**



APETENCIA CONTRASTADA *

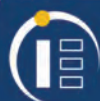
92,10%



MARCAS
PARA TERCEROS



PIONEROS EN LA FABRICACIÓN
DE CEBO FRESCO



impex EUROPA S.L.

www.impexeuropa.es

2. Os puntos finais, especialmente os bebedoiros, onde existe o risco de contaxio horizontal entre animais.

A este respecto cómpre lembrar que se un animal é portador dun axente microbiano, ao beber pode contaminar a auga do bebedoiro co devandito microorganismo. Se a auga do bebedoiro non está tratada cun sistema que garanta un residual constante de produto biocida en todo momento, cando un animal san vaia beber auga pode contraer o devandito microorganismo. Se o produto biocida utilizado se evapora (os produtos clorados se evaporan a temperaturas $>25^{\circ}\text{C}$) ou reacciona coa materia orgánica (os produtos clorados reaccionan coa materia orgánica) ou se descompón (os produtos en base a peróxido de hidróxeno NON estabilizados descomponse rapidamente), non garantirá o efecto biocida necesario para que o tratamento da auga teña resultados homoxéneos e constantes ao longo do tempo.

3. O **biofilm**. A biopelícula ou *biofilm* defínese coma unha comunidade de microorganismos que crecen embebidos nunha matriz de exopolisacáridos e adheridos a unha superficie. O *biofilm* constitúe un dos principais factores de risco en materia de calidade microbiolóxica da auga, xa que esta capa de materia orgánica que recobre o interior dos elementos do sistema de distribución de auga (depósitos, tubaxes, bebedoiros etc.) contén unha alta carga de microorganismos. Ademais, demostrouse que os microorganismos que se desenvolven no *biofilm* son máis resistentes aos desinfectantes químicos que os microorganismos de vida libre.

► TENSE DEMOSTRADO QUE OS MICROORGANISMOS QUE SE DESENVOLVEN NO *BIOFILM* SON MÁIS RESISTENTES AOS DESINFECTANTES QUÍMICOS QUE OS MICROORGANISMOS DE VIDA LIBRE

que se traballe con auga de rede pública (habitualmente tratada con hipoclorito sódico, substancia que NON elimina o *biofilm* nin prevén a súa formación), ou aínda que se traballe con auga de orixe natural que nun momento puntual arroxe resultados microbiolóxicos satisfactorios nunha analítica (a auga pode recontaminarse co *biofilm* existente ao longo de todo o circuíto hídrico).

Tendo en conta todo o anterior, podemos deducir que co obxecto de instaurar un tratamento intelixente de hixienización da auga, débese asegurar que a sistemática de traballo implantada é capaz de eliminar a contaminación microbiana que a auga contén desde a súa orixe e, ademais, nun primeiro momento eliminar o *biofilm* existente e a longo prazo evitar que este volva formarse, e todo iso garantindo sempre un residual de produto biocida constante nos bebedoiros e outros puntos finais do sistema de distribución de auga.

SUBSTANCIAS BIOCIDAS UTILIZADAS PARA O TRATAMENTO DA AUGA: SITUACIÓN LEGAL

Na actualidade existen múltiples métodos de tratamento da auga, pero non todos eles son capaces de lograr os fitos descritos anteriormente. O Real Decreto 902/2018, que modificou gran parte do Real Decreto 140/2003 sobre augas de consumo, indica que as substancias utilizadas para o tratamento de auga de consumo humano e animal deberán cumprir o establecido no Regulamento 528/2012, que é o comunmente denominado Regulamento Europeo de Biocidas (BPR). Por tanto, só poden utilizarse para o tratamento da auga nas

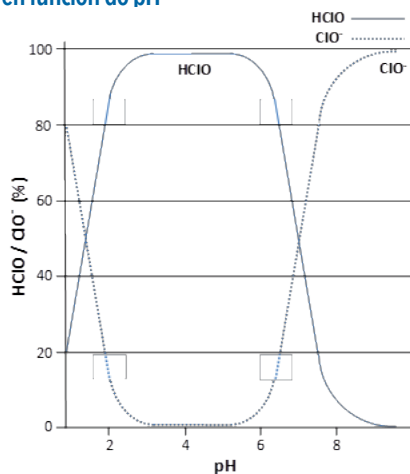


Os bebedoiros son un punto crítico a ter en conta polo risco de contaxio horizontal que supoñen

explotacións pecuarias aqueles produtos biocidas que se atopan notificados ante o Ministerio de Sanidade, coma produtos para o tratamento de auga de consumo e que se incluíron no Rexistro Oficial de Biocidas Europeo. Para este respecto, as empresas comercializadoras de produtos biocidas deberán achegar a documentación acreditativa correspondente.

Ademais, o 23 de decembro de 2020 publicouse no *Diario Oficial da Unión Europea* a Directiva (UE) 2020/2184 relativa á calidade de augas destinadas a consumo humano. A publicación da citada directiva supón cambios importantes respecto dos límites establecidos para certos parámetros de control, por exemplo cloratos, cloritos, ácidos haloacéticos e outros compostos derivados da utilización de produtos clorados para o tratamento da auga. En todos os casos os límites dos devanditos parámetros se endureceron, o que, sen dúbida, debe impulsar á utilización de produtos alternativos ao cloro e os seus derivados como aposta de futuro para o tratamento da auga.

Gráfica de disociación do hipoclorito sódico en función do pH



ESTUDO COMPARATIVO DE SUBSTANCIAS BIOCIDAS PARA A HIXIENIZACIÓN DA AUGA

Produtos clorados

A eficacia biocida do hipoclorito sódico depende do pH da auga. En augas con $\text{pH} < 6,5$ a maior parte do hipoclorito sódico estará en forma de ácido hipocloroso (HOCl), que ten un alto efecto biocida. Con todo, en augas con $\text{pH} > 6,5$ a maior parte do hipoclorito sódico estará en forma de ión hipoclorito (OCl^-), que ten un baixo efecto biocida. Por iso, a utilización de hipoclorito sódico como biocida para o tratamento da auga require moitas veces a acidificación da auga, co incremento de custo que iso implica. Ademais, hai que engadir que o hipoclorito sódico non elimina o *biofilm* nin prevén a súa formación, evapórase por riba de 25°C , non é ecolóxico, xera subprodutos tóxicos ao combinarse coa materia orgánica (*biofilm*) [THM, cloritos, cloratos, cloraminas...], acurta a vida útil dos materiais por efecto da corrosión, altera as propiedades organolépticas da auga (cor, sabor...), require tempos longos de contacto para exercer o seu efecto biocida etc. Debido a estes inconvenientes, na actualidade existe unha importante tendencia cara á utilización de métodos alternativos ao hipoclorito sódico para a hixienización da auga.

O produto clorado que se sitúa como principal alternativa ao hipoclorito sódico é o dióxido de cloro. Esta substancia presenta un maior efecto biocida que o hipoclorito sódico e a súa eficacia non é tan dependente do pH da auga. A acción biocida do dióxido de cloro é moi rápida; o seu nivel máis alto de inactivación microbiana obsérvase antes dos dous primeiros minutos de contacto. No en-

▶ NA ACTUALIDADE EXISTE UNHA IMPORTANTE TENDENCIA CARA Á UTILIZACIÓN DE MÉTODOS ALTERNATIVOS AO HIPOCLORITO SÓDICO PARA A HIXIENIZACIÓN DA AUGA

tanto, debe terse en conta que é unha materia química difícil de estabilizar. Por iso, o ideal sería xeralo *in situ* na explotación. No entanto, os equipos necesarios para realizar a nomeada xeración *in situ* son altamente custosos, polo que a súa implantación require dun grande investimento inicial e deben estar supervisados por persoal cualificado que asuma os riscos en materia de prevención de riscos laborais que leva a súa manipulación.

Así mesmo, tamén se comercializan produtos líquidos formulados con base no dióxido de cloro xa estabilizado, pero neste caso a vida útil do produto é limitada. O dióxido de cloro a presión ambiente é un gas e por iso sempre vai tender a pasar a estado gasoso, restándolle así potencial biocida ao produto químico líquido que se inxecta na rede hídrica.

Ademais, hai que ter en conta que o dióxido de cloro, do mesmo xeito que o hipoclorito sódico, tamén é un produto clorado, polo que resulta complicado que garanta un residual de biocida constante nos bebedeiros de maneira uniforme e, ademais, a súa utilización pode xerar subprodutos tóxicos que poden exceder os límites marcados na lexislación. ▶▶



caixaruralgalega.gal



A nosa caixa

Peróxido de hidróxeno

Pola súa banda, o peróxido de hidróxeno presenta unha alta eficacia biocida e é capaz de eliminar o *biofilm* existente e evitar que este volva formarse. Así mesmo, esta substancia biocida ten outras interesantes vantaxes, xa que non altera as propiedades organolépticas da auga (sabor e cheiro) e é 100 % biodegradable, polo que a súa utilización non ocasiona a aparición de subprodutos tóxicos. O seu uso continuado axuda a alargar a vida útil das instalacións, xa que evita as incrustacións calcarias.

Pero é necesario recalcar que non todos os produtos formulados en base a peróxido de hidróxeno son iguais, xa que a estabilización desta materia prima é un factor diferenciador de grande importancia. Recoméndase a utilización de produtos estabilizados que non conteñan prata nin ningún outro metal pesado. Cando un produto en base a peróxido de hidróxeno se atopa perfectamente estabilizado, presenta unha grande eficacia independente dos parámetros físico-químicos da auga. Ademais, non é corrosivo, o que evita problemas operativos nas instalacións, e garante un efecto residual homoxéneo e prolongado ao longo do tempo mesmo en bebedoiros. Os produtos formulados en base a peróxido de hidróxeno estabilizado teñen unha vida útil longa (dous anos) e o seu residual pódese controlar de forma fácil, económica e obxectiva grazas á utilización de tiras reactivas colorimétricas.

Finalmente, é interesante recalcar que na actualidade existen produtos sólidos, en formato pastilla, formulados en base a osíxeno activo, que permiten executar un tratamento da auga ausente de produtos clorados, de maneira sinxela e sen investir en equipos de dosificación.

Outros

Ao longo dos últimos anos avaliáronse outros métodos de hixienización da auga tales como as radiacións UV e o ozono. Con todo, este tipo de tratamentos non son capaces de deixar un residual de materia activa na auga que garanta a súa hixienización ata o punto final e imposibilitan o control do contaxio horizontal en bebedoiros. Ademais, este tipo de tratamentos tampouco garanten a eliminación do *biofilm* e os equipos

necesarios para a súa implantación poden resultar altamente custosos.

EQUIPOS DE DOSIFICACIÓN IDÓNEOS PARA O TRATAMENTO DA AUGA

Os produtos líquidos utilizados para o tratamento da auga, independentemente do seu ingrediente activo técnico (hipoclorito sódico, dióxido de cloro, peróxido de hidróxeno), requiren da utilización dun sistema de dosificación que permita o uso continuo do produto á dose recomendada. Existen sistemas de dosificación moi sinxelos e outros moi avanzados tecnoloxicamente. En calquera caso, o importante é utilizar un sistema economicamente viable que se adecúe ás necesidades e aos requirimentos concretos de cada instalación. Por iso, para optimizar o sistema de dosificación e regulalo de forma adecuada resulta moi recomendable contar coa colaboración de persoal especializado na materia. Neste sentido, OX-CTA conta con máis de 25 anos de experiencia no ámbito da xestión intelixente da auga.

Os sistemas de dosificación máis sinxelos adoitan incluír como elemento principal unha bomba dosificadora de membrana cuxo caudal de inxección debe adecuarse á dosificación recomendada do produto a inxectar. Ademais, os materiais nos que está fabricado o corpo da bomba deben ser compatibles co produto biocida. O idóneo é que esta bomba dosificadora estea comandada por un contador emisor de impulsos; desta maneira a dosificación de produto biocida será homoxénea e proporcional ao caudal de auga.

No entanto, a innovación tecnolóxica e a dixitalización da auga hoxe en día xa son unha realidade presente nas explotacións agropecuarias. Resulta moi habitual que outros ámbitos da produción animal estean tecnificados e, con todo, un aspecto tan fundamental como é a xestión da auga estaba a quedar á marxe destas innovacións. Neste sentido, desde OX-CTA traballamos con OX-SIHA®, un sistema que permite unha xestión 4.0 da auga:

- › Medida automática de parámetros físico-químicos de interese nos puntos críticos da instalación hídrica e volcado de datos en tempo real a plataforma en liña específica (monitorización de parámetros).

▶ A TRAVÉS DA XESTIÓN INTELIXENTE DA AUGA CONTRIBÚESE Á MELLORA DOS ÍNDICES ZOOTÉCNICOS E DA PRODUTIVIDADE

- › Medida automática de residual de produto biocida en tempo real e volcado de datos a plataforma en liña específica (monitorización de residual biocida).
- › Dosificación optimizada de biocida de acordo co resultado da ferramenta de avaliación do risco integrada na plataforma en liña específica.

► A DIXITALIZACIÓN DA AUGA CONTRIBÚE Á OPTIMIZACIÓN DOS PARÁMETROS PRODUTIVOS DA EXPLOTACIÓN E PERMÍTENOS XESTIONAR OS RECURSOS HÍDRICOS DE XEITO EFICIENTE, CÓMODO E FÁCIL

- › Implantación de autómatas (iOX-Water) con posibilidade de regulación automática de dosificación de biocida en remoto.
- › Seguimento e xestión en remoto en tempo real vía plataforma en liña específica.

Todo iso permite garantir a total trazabilidade do proceso de xestión da auga, o que supón un aforro substancial en custos operativos e optimiza os resultados. En definitiva, a dixitalización da auga contribúe á optimización dos parámetros produtivos da explotación e permítenos xestionar os recursos hídricos de maneira eficiente, cómoda e fácil.

RETORNO DO INVESTIMENTO: ROI

Á hora de cuestionarse a viabilidade económica da solución global proposta en materia de tratamento da auga é importante valorar tanto os gastos fixos iniciais (sistema de dosificación) coma os gastos continuos (produto biocida). Neste sentido, o recomendable é calcular o consumo anual de auga da explotación e estimar canto diñeiro custará tratala.

Traballando cun produto idóneo en base a peróxido de hidróxeno estabilizado que permita un tratamento intelixente da auga, tendo en conta a dose de produto recomendada, será necesaria a utilización duns 30 ml de produto/m³ de auga. Estimando un consumo de auga por animal (bebida, baldeo, sala de muxido etc.) duns 100 L/día, podemos calcular un consumo de produto biocida duns 110 L ao ano para unha explotación de 100 animais. Tendo en conta as vantaxes que o devandito tratamento intelixente da auga nos pode reportar, é fácil concluír que este non é gasto senón un investimento, que resulta esencial

para garantir a rendibilidade das explotacións gandeiras a curto, medio e longo prazo.

Á marxe das vantaxes directas que nos reporta o tratamento de hixienización da auga e que xa fomos debullando ao longo do presente artigo, hai que engadir outras vantaxes adicionais, como, por exemplo, a influencia que ten na calidade do leite e o recuento de células somáticas, e o aforro que supón en canto á optimización da eficacia reprodutiva e a redución da mortalidade. Experiencias previas levadas a cabo por Grupo OX demostraron que o tratamento intelixente da auga permite vantaxes sumamente interesantes nestes termos.

CONCLUSIÓN

- A xestión da auga é unha ferramenta que nos ofrece grandes oportunidades de mellora, pero para aproveitarnos delas debemos traballar de maneira intelixente.
- Hai que adaptar o sistema de tratamento da auga ás necesidades e requirimentos de cada explotación pecuaria.
- Aínda que a calidade da auga de orixe sexa excelente, é necesario tratala para controlar o *biofilm* e evitar o risco de contaxio horizontal en bebedoiros.
- Para implantar un sistema eficiente de hixienización da auga resulta fundamental contar con asesoramento especializado e utilizar só produtos rexistrados.
- A través da xestión intelixente da auga contribúese á mellora dos índices zootécnicos e da produtividade.
- A xestión intelixente da auga non é un gasto, é un investimento moi rendible. ■

AgroBank

**Asesoramento
e servizo para
o sector agrario**

