



Criptosporidiose en xatas: o segredo está no ciclo

Cryptosporidium parvum é un dos principais patóxenos causantes da diarrea nas xatas lactantes. Neste estudo analizamos o “segredo do seu éxito” para a súa expansión na granxa, enumeramos os factores de risco e ofrecemos algúns puntos de manexo clave para minimizar a presión de infección e maximizar a súa inmunidade nas primeiras semanas de vida dos nosos animais.

¹Pablo Díaz, ²Carlos Carbonell

¹ Departamento de Patoloxía Animal (grupo Invesaga), Facultade de Veterinaria da Universidade de Santiago de Compostela (USC)

² Servizo Técnico Ruminantes MSD Animal Health

INTRODUCCIÓN

A diarrea neonatal é unha enfermidade multifactorial complexa e constitúe a principal causa de problemas de saúde e mortalidade en xatas lactantes. Tanto gandeiros coma veterinarios están familiarizados coas perdas económicas asociadas ás baixas de xatas, ás visitas veterinarias, aos tratamentos e ao tempo de man de obra. En cambio, non existe tanta consciencia sobre as repercusións que causa a diarrea tanto a curto prazo, cunha menor ganancia de peso e maior

risco de sufrir pneumonía posterior, coma a longo prazo, debido ao atraso reprodutivo e á menor produción de leite en primeira lactación (Abuelo *et al.*, 2021; Schinwald *et al.*, 2022).

Entre as principais causas infecciosas de diarrea, atopámonos con virus, bacterias e parasitos. Os axentes máis frecuentemente involucrados son *Escherichia coli* (*E. coli*), rotavirus, coronavirus e *Cryptosporidium parvum* (Cho & Yoon, 2014). Estes patóxenos poden actuar tanto de maneira illada coma en infeccións mixtas, nas que

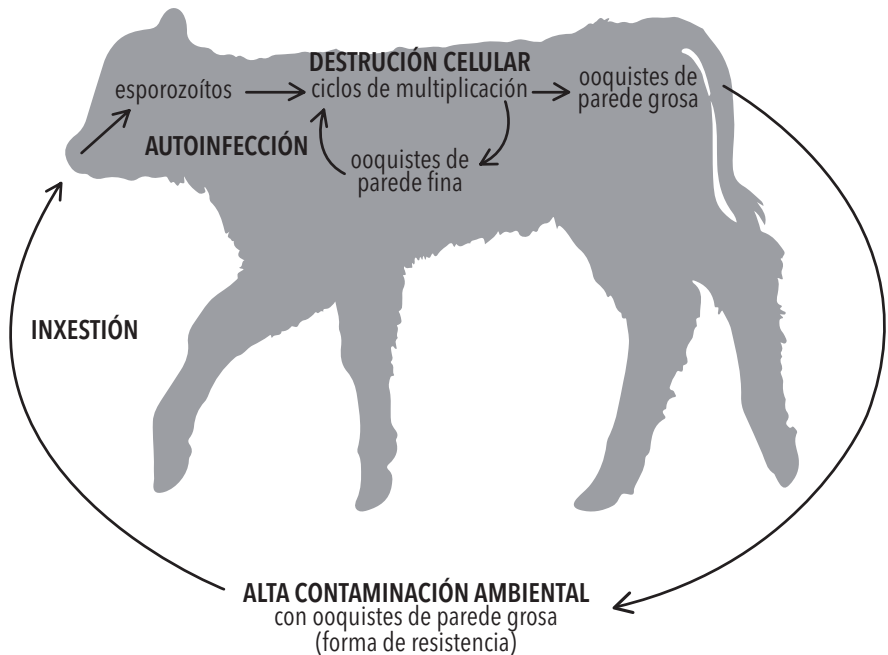
se incrementa a gravidade clínica e amplía o rango de idade dos animais afectados. Por iso, establecer un diagnóstico adecuado será clave á hora de decidir as medidas de prevención máis efectivas.

Dentro do xénero *Cryptosporidium* inclúense polo menos 44 especies de protozoos gastrointestinais que poden afectar a numerosos mamíferos, incluído o home (Chalmers *et al.*, 2019). No caso dos xatos, *C. parvum* é a principal especie causante de diarrea, especialmente aos xatos entre a segunda e a terceira semana de



▶ O CICLO COMEZA CANDO OS BOVINOS INXIREN AS FORMAS DE RESISTENCIA DO PROTOZOO, QUE SE DENOMINAN OOQUISTES, PRESENTES EN ALIMENTOS, AUGA OU MEDIO AMBIENTE

Imaxe 1. Ciclo do parasito



vida (Shaw *et al.*, 2021), cunha ampla distribución mundial e presenza nos rabaños leiteiros (Santin, 2020).

E por que ten este parasito unha distribución tan ampla? Cal é o segredo do seu éxito?

O SEGREDO ESTÁ NO CICLO

En primeiro lugar, é necesario coñecer as diferentes etapas do ciclo do parasito, o que nos achegará as claves do seu éxito. *Cryptosporidium parvum* presenta un ciclo directo (imaxe 1), é dicir, necesita un único animal para completalo.

O ciclo comeza cando os bovins inxiren as formas de resistencia do protozoo, que se denominan ooquistes, presentes en alimentos, auga ou medio ambiente. Os ooquistes dixírense no tracto gastrointestinal, liberándose catro esporozoítos que invaden de forma activa as células intestinais, destruíndoas, especialmente aquelas localizadas ao final do intestino delgado. Nesta localización, o parasito experimenta varios ciclos de multiplicación que conducen á destrución dun elevado número de células intestinais, o que

diminúe notablemente a superficie de absorción.

Ademais, as células destruídas restitúense a base de células inmaduras con menor capacidade dixestiva e de absorción. Todas estas alteracións desencadean un proceso de malabsorción que orixina a diarrea. A última fase de multiplicación do parasito dará lugar ao ooquiste. A maioría dos ooquistes posúen unha parede grosa e son eliminados ao exterior coas feces, o que lles permite infectar outros animais. ▶▶

CAMPAÑA DE
PRADERAS
ASA 2024



TIENDAS ASA

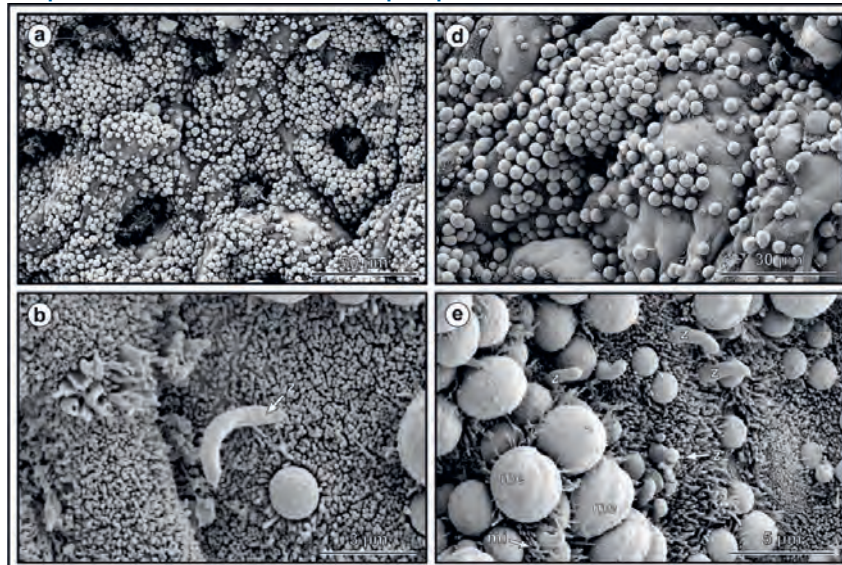
SIERO · VEGADEO · TAPIA DE CASARIEGO · EL FRANCO · COÑA · TINEO · CANGAS DEL NARCEA · LUANCO · GIJÓN · VILLAVICIOSA · POSADA DE LLANES

Polígono Bravo, s/n · 33199 Granda, Siero (Asturias) · Tel.: 985 791 771

Confianza
y calidad

► COMPROBOUSE QUE, CANDO AS CONDICIÓNS SON ÓPTIMAS, CON TEMPERATURAS MODERADAS PRÓXIMAS AOS 15 °C, O PARASITO PÓDESE MANTER INFECTANTE DURANTE LONGOS PERÍODOS DE TEMPO, QUE PODEN SUPERAR O ANO

Imaxe 2. Fotografías de microscopía electrónica onde se observan numerosas células das pilosidades intestinais infectadas polo parasito



Fonte: Tumova *et al.*, 2023. CC BY 4.0. [doi:10.1186/s13071-023-05844-8]

Pola contra, unha menor porcentaxe de ooquistes, próxima ao 20 %, desenvolven unha única membrana que rompe con facilidade na luz intestinal, liberando outro catro esporozoítos, o que dá comezo de novo ao ciclo e son responsables da autoinfección.

Este ciclo, aparentemente sinxelo, presenta diferentes particularidades que fan que *C. parvum* sexa un parasito extremadamente frecuente nas granxas de gando vacún, e moi complicado de eliminar das instalacións. Entre elas atópanse:

- a) *C. parvum* é un parasito que pode **completar o seu ciclo en numerosas especies de animais**. Así, comproboouse que pode afectar ata a 155 mamíferos diferentes (Fayer, 2004). Isto facilita a inxestión dos ooquistes por un animal, así como a multiplicación do parasito, o que finalmente propiciará unha maior contaminación ambiental, incrementando a presión de infección.
- b) Unha das claves da supervivencia deste parasito é a súa **localización na célula intestinal**: *C. parvum* atópase dentro da célula, pero separado do contido celular por unha organela de alimentación que posúe unha función clave: regula o transporte de certas moléculas ao interior do parasito. Neste sentido, demostrouse que algúns fármacos con grande eficacia fronte a outros protozoos intestinais, como os coccidios, non eliminan a *C. parvum*

pois non son quen de atravesar esta barreira e, daquela, de alcanzar o interior do parasito (Barta & Thompson, 2006). Todo iso explica por que se dispón de moi poucos fármacos con actividade fronte a este protozoo, **o que dificulta o seu control e prevención**.

- c) *C. parvum* disemínase moi rapidamente entre xatos debido ao **seu elevado potencial reprodutor**: un animal parasitado elimina coas feces un número elevadísimo de ooquistes de parede grosa, o que se traduce nunha gran contaminación ambiental, que incrementa notablemente a presión de infección. Describiuse que un único xato con diarrea pode eliminar entre un millón e 10 millóns de ooquistes por gramo de feces (Nydham *et al.*, 2001). Así, estimouse que, durante o período en que o animal excreta ooquistes, a eliminación total pode alcanzar os 40.000 millóns. Poremos algúns exemplos que permitirán comprender mellor a elevadísima contaminación ambiental: o número de ooquistes excretados por un animal infectado é 4.000 veces superior a todos os ladrillos empregados na contrución do Empire State Building e 10 veces superior aos empregados na Gran Muralla China.
- d) Ademais, os ooquistes de parede grosa eliminados posúen unha **elevada resistencia ambiental**.

Así, comproboouse que, cando as condicións son óptimas, con temperaturas moderadas próximas aos 15 °C, o parasito pódese manter infectante durante longos períodos de tempo, que poden superar o ano. Tamén se manteñen viables tras exporse á acción da maioría dos desinfectantes, resistindo a acción da lixivia e a cloración, por exemplo. Comproboouse que os produtos a base de peróxido de hidróxeno e compostos de amonio cuaternario son especialmente eficaces (Quiñez *et al.*, 2005). Hai estudos que tamén sinalan o cal vivo como eficaz para inactivar os ooquistes (Björkman *et al.*, 2018). Tamén se pode recorrer a métodos físicos como a desecación, radiación solar, compostaxe etc., que comprometen a viabilidade dos ooquistes no medio.

- e) **Os ooquistes que se excretan coas feces xa son directamente infectantes**, polo que poden constituír a fonte de infección para outros animais xusto tras a súa eliminación nas feces.
- f) Finalmente, e como se comentou antes, tras a última fase de multiplicación do protozoo fórmanse tamén **ooquistes de parede fina**, cuxa membrana rompe con facilidade na luz intestinal liberando os esporozoítos, o que dá lugar á **autoinfección**. ►

BOVILIS[®] Cryptium[®]

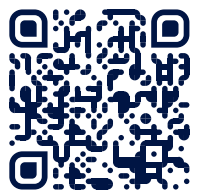


PREPÁRATE PARA EL CAMBIO

Nueva **Bovilis Cryptium[®]**, la primera vacuna diseñada para proteger a los terneros frente a la criptosporidiosis desde el primer día de vida a través del calostro de madres vacunadas

Bovilis[®] Cryptium[®] contiene antígenos Gp40 de *Cryptosporidium parvum* inactivados.

¿Quieres saber
más sobre Bovilis
Cryptium[®]?



Ficha
Técnica

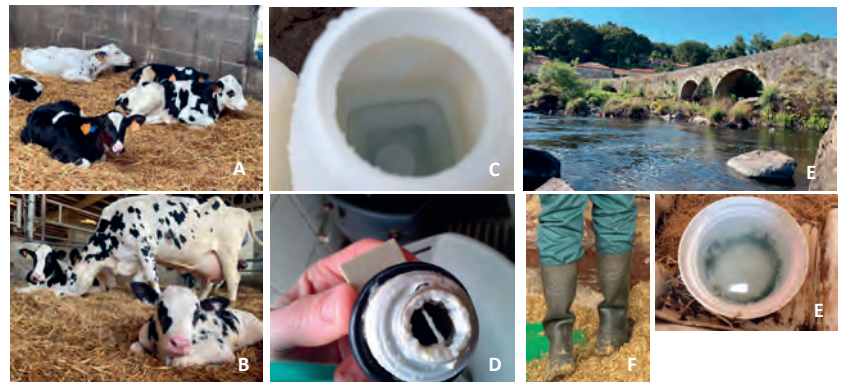


En caso de duda, consulta con tu veterinario.

 **MSD**
Animal Health

UN DOS PRINCIPAIS FACTORES DE RISCO PARA QUE UN XATO SE INFECTE POR *C. PARVUM* É ESTAR EN CONTACTO CON OUTRO XATO QUE SUFRA UNA DIARREA POR CRIPTOSPORIDIOS, DEBIDO Á ALTA ELIMINACIÓN DE OOQUISTES E Á BAIXA DOSE INFECTANTE

Imaxe 3. Diferentes factores de risco potenciais á hora de infectar un xato por *C. parvum*: a) xatos con diarrea, b) parideira, c e d) materiais de alimentación, e) auga e f) botas



Polo tanto, na ausencia dunha resposta inmunolóxica protectora, este protozoo pode manterse nun hospedador sen a necesidade de inxerir novos ooquistes. En consecuencia, **a dose infectante media é moi pequena**, é dicir, o número de ooquistes que un animal debe inxerir para desenvolver e mostrar un cadro clínico é moi baixo. Así, demostrouse experimentalmente que, tras a inxestión de unicamente 17 ooquistes, o 50 % dos xatos mostraban diarrea e eliminaban ooquistes, e todos o fixeron con 132 ooquistes (Zambriski *et al.*, 2013).

Por último, debemos tomar en consideración que o desenvolvemento de *C. parvum* pode verse favorecido pola combinación con outros patóxenos. Un estudo recente realizado en Galicia demostra que o 82,1 % dos xatos con diarrea estaban infectados por máis dun patóxeno, ata un máximo de sete diferentes (López-Novo, 2023). No caso concreto de *C. parvum*, no 95 % dos casos identificouse xunto con outros axentes, demostrándose unha interacción sinérxica de *C. parvum* con outros patóxenos entéricos, especialmente víricos, cuxa acción inmunosupresora podería facilitar o desenvolvemento do ciclo interno do protozoo.

CALES SON OS PRINCIPAIS FACTORES DE RISCO NUNHA GRANXA DE LEITE?

Os factores de risco máis importantes viran ao redor do ciclo do parásito e á contaminación do ambiente. Por iso é polo que un dos principais factores de risco para que un xato se infecte por *C. parvum* é estar en

contacto con outro xato que sufra unha diarrea por criptosporidiosis, debido á alta eliminación de ooquistes e á baixa dose infectante. Un escenario similar sucede cando se aloxa un xato recentemente nacido nunha caseta na que o xato anterior padeceu diarrea. Isto explica por que o risco de criptosporidiose se incrementa nos rabaños de maior tamaño en produción intensiva (Brainard *et al.*, 2020), xa que, a maior cantidade de nacementos, aumenta a probabilidade de que algún xato, entre 7 e 20 días de vida, excrete ooquistes e, polo tanto, tamén o risco de contaxiar a algún xato na súa primeira semana de vida, cando son máis susceptibles á infección. No entanto, tamén as granxas de menor tamaño se ven frecuentemente afectadas, dado que o manexo tradicional, con menores estratexias de limpeza e contacto entre animais de distintas idades, tamén pode favorecer a presenza do parásito (Castro-Hermida, 2002).

Así mesmo, un punto a ter en conta para o diagnóstico e o control é que unha porcentaxe dos xatos sen diarrea tamén poden eliminar *C. parvum* nas feces (Díaz *et al.*, 2021), sendo outra potencial fonte de infección.

Doutra banda, non está tan claro cal é o papel das vacas adultas e o risco de transmisión de *C. parvum* de nai a xato. A ciencia demostrou que unha porcentaxe das vacas adultas eliminan *C. parvum* nas feces (Díaz *et al.*, 2021; Shaw *et al.*, 2021). Con todo, non hai evidencias concluíntes de que se incremente o risco de presentar criptosporidiose ao nacer nunha parideira común ou deixar o xato coa nai un tempo (Trotz-Williams *et al.*, 2008).

Aínda así, que a evidencia científica sexa limitada, non descarta que sexa unha posible orixe de contaxio.

PODO ELIMINAR A *CRYPTOSPORIDIUM PARVUM* DA MIÑA GRANXA?

Pois, unha vez presente a infección nos xatos, parece unha tarefa complicada, tendo en conta que os ooquistes poden sobrevivir longos períodos de tempo en ambientes húmidos e que son resistentes á maioría dos desinfectantes. Por iso, aínda que non se poidan eliminar da granxa, é fundamental **minimizar a presión de infección** coa que ten que convivir o xato, xa que, canto maior é a cantidade de ooquistes inxeridos de *C. parvum*, maior é a porcentaxe de xatos con diarrea e antes se inicia a enfermidade e a excreción de ooquistes (Zambriski *et al.*, 2013).

Tendo en conta que a infección é vía fecal-oral, e que a susceptibilidade dos xatos decrece coa idade, os seguintes **puntos de manexo** considéranse **claves para minimizar a presión de infección nas primeiras semanas de vida** (imaxe 3):

- Limpeza con auga e unha solución de alcalino clorado dos utensilios de alimentación (Trotz-Williams *et al.*, 2008).
- Limpeza e desinfección dos aloxamentos. Os chans de cemento parecen diminuír o risco en comparación con outras superficies (Brainard *et al.*, 2020)
- O movemento de xatos en grupos e non de maneira individual diminúe o risco de transmisión (Silverlås *et al.*, 2009), así como deixar períodos sen baleiro sanitario das instalacións antes de introducir novos xatos.

- As botas, monos de traballo etc. poden ser potenciais vías de diseminación dentro dun rabaño, de aí a importancia da limpeza e o coidado á hora de pisar os comedeiros.
- A contaminación das fontes de auga da granxa e a contaminación fecal dos bebedeiros aparecen como unha vía de transmisión de difícil diagnóstico e control.

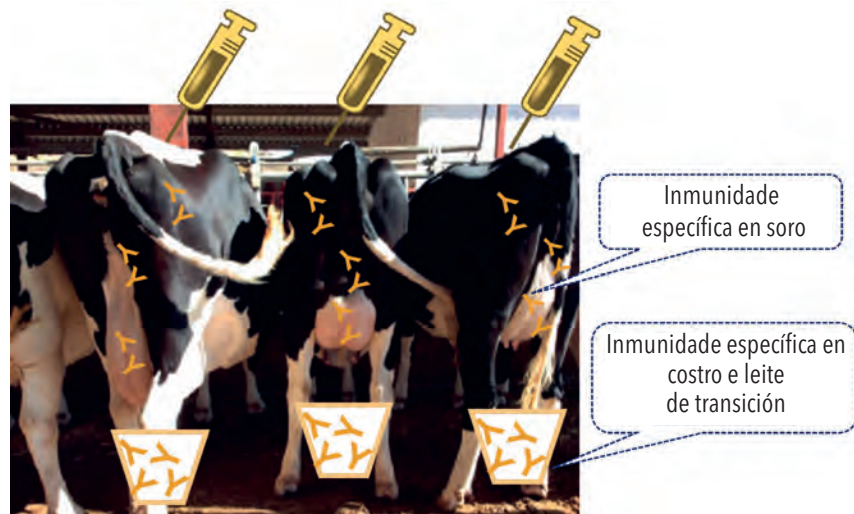
Por último, é importante destacar que unha limpeza e desinfección inadecuadas poden favorecer a diseminación de ooquistes dentro dun rabaño (Díaz *et al.*, 2018). Para que sexa eficaz, é fundamental realizar unha limpeza previa antes da desinfección, xa que os desinfectantes perden eficacia en presenza de materia orgánica. Así mesmo, débese ter especial precaución cos sistemas de limpeza con auga a alta presión, pois, en espazos pechados, poden diseminar os ooquistes pola nave a través dos aerosóis que xera.

SE TEMOS QUE CONVIVIR CO PARASITO, COMO PODEMOS MINIMIZAR O SEU IMPACTO?

Ata hai pouco tempo, os tratamentos metafilácticos eran a única opción para o control da criptosporidiose. Con todo, desde a publicación do Regulamento (UE) 2019/6 do Parlamento Europeo, a súa prescrición ten que estar xustificada e nunca pode realizarse para compensar unha falta de hixiene ou de medidas preventivas.

Unha das dúas alternativas de tratamento é o lactato de halofuginona. É un criptosporidiostático que, administrado a partir das primeiras 48 horas durante a primeira semana de vida, demostrou beneficios na saúde dos xatos, reducindo a diarrea, a excreción de ooquistes e a mortalidade (Brainard *et al.*, 2021), sempre que se siga correctamente o protocolo de tratamento (Niine *et al.*, 2018). Doutra banda, a paromomicina, un antibiótico clasificado pola Axencia Europea do Medicamento (EMA) como grupo C, para o seu uso con cautela, tamén mostrou eficacia na redución da diarrea e a excreción do parasito (Aydogdu *et al.*, 2018). No entanto, a súa administración debe ser restrinxida aos casos clínicos que o requiran, dado que o seu uso incorrecto pode favorecer a aparición de resistencias bacterianas aos antibióticos.

Imaxe 4. Vacinando as nais no último terzo de xestación podemos transmitir a protección o xato a través do costro e o leite de transición



OPORTUNIDADE DA VACINACIÓN

A vacinación fronte a rota-coroa-coli desempeñou un papel crucial na prevención da diarrea neonatal. Con todo, ata hai moi pouco non se dispuña dunha vacina fronte a *C. parvum*. Afortunadamente, lanzouse moi recentemente unha innovadora vacina que permite protexer os xatos fronte á criptosporidiose. Esta vacina, do mesmo xeito que a de rota-coroa-coli, aplícase nas nais durante o último terzo de xestación, incrementando a resistencia inmunolóxica dos xatos a través de anticorpos específicos presentes no costro e leite de transición das nais vacinadas. A protección dos anticorpos vacinais fronte á glicoproteína Gp40 do parasito na luz intestinal actúa fronte polo menos 4 fases do parasito dificultando a infección das células intestinais e a súa replicación, e minimizando con iso a gravidade e duración do cadro clínico (Timmermans *et al.*, 2023). Por iso, continuar dando leite de transición das nais vacinadas durante os primeiros cinco días de vida é vital para aproveitar ao máximo a protección da vacina.

CONCLUSIÓN

As principais claves do éxito de *C. parvum* radican na elevada contaminación que xera, a partir dun único animal infectado, liberando grandes cantidades de ooquistes moi resistentes no ambiente. A isto súmase a súa capacidade para infectar outro xato recentemente nacido cunha dose infectante mínima.

Ademais, é destacable a interacción sinérxica deste parasito con outros patóxenos entéricos, especialmente víricos, cuxa acción inmunosupresora podería facilitar o desenvolvemento do ciclo interno do protozoo.

Afortunadamente, o gandeiro pode controlar a criptosporidiose mediante un manexo adecuado, a implementación de correctas pautas de limpeza e a oportunidade que xorde da vacinación para maximizar a inmunidade dos seus xatos fronte a *C. parvum*. Iso si, teñan presente que o verdadeiro segredo do éxito dunha gandería fronte á criptosporidiose radica na suma de pequenos esforzos repetidos un día si e outro tamén. ■

NOTA EDITORIAL

As persoas interesadas na bibliografía téñena á súa disposición contactando cos autores.



“La vaca ideal debe ser altamente productiva, eficiente en el consumo de alimentos y funcionalmente atractiva”

Los productores de leche están constantemente buscando maneras de maximizar su rentabilidad y su eficiencia. En este sentido, Francisco Carbone, asesor ganadero, explica en esta entrevista los beneficios de la Asesoría Genética Integral, como una herramienta valiosa para lograr estos objetivos.

¿CÓMO SURGE SU RELACIÓN CON LA ASESORÍA GENÉTICA INTEGRAL?

Este concepto lo vengo desarrollando desde mis años en Argentina, cuando comencé a investigar sobre el PRV y busqué la forma de poder trasladar ciertos aprendizajes a la producción de leche y genética, abordándola desde un enfoque holístico.

Por generaciones, las vacas lecheras han tenido la difícil tarea de producir productos de alta calidad para alimentar al mundo de una manera eficiente, sostenible, rentable para el ganadero y atractiva para el consumidor.

Si bien los recientes avances genéticos han conducido a la creación de más rasgos que nunca, puede ser un desafío identificar qué define a la vaca más ideal para el ganadero lechero de hoy. En el volátil mercado actual, donde la competencia por la tierra, el agua y el alimento continúa aumentando junto con las crecientes demandas sociales para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, creo que la vaca ideal debe ser altamente productiva, eficiente en el consumo de alimentos y funcionalmente atractiva.

En consecuencia, lo primero que hacemos es sentarnos con el ganadero y desarrollar el plan estratégico. Si no sabemos hacia dónde vamos, no podemos llegar allí. Determinamos qué es lo que queremos, mediante las auditorías que realizo y la información que nos brindan los distintos instrumentos de medición de la ganadería, y definimos el plan de acción.

¿Quiere mantener el número de vacas? ¿Quiere crecer en la ganadería? ¿Qué industria y finalidad tiene la producción láctea en su ganadería? Son algunas de las preguntas que surgen en las primeras conversaciones.

Una vez que determinamos estas cuestiones, tomamos decisiones conjuntas y los asesoramos en concordancia con los demás profesionales que trabajan en la ganadería.

¿QUÉ ES LA ASESORÍA GENÉTICA INTEGRAL?

La Asesoría Genética Integral (AGI) es un servicio de Xesga, en colaboración con Seragro, que ofrece a los ganaderos una herramienta crucial en la selección de animales. Consiste en el análisis genómico de estos, con el fin de identificar aquellos que tienen mayor potencial para producir

leche de alta calidad y en grandes cantidades, y detallar posibles problemas de salud o enfermedades.

A partir de esta información, se pueden tomar decisiones informadas sobre la selección y la implementación de prácticas de manejo más efectivas para maximizar la rentabilidad y la eficiencia de los rebaños.

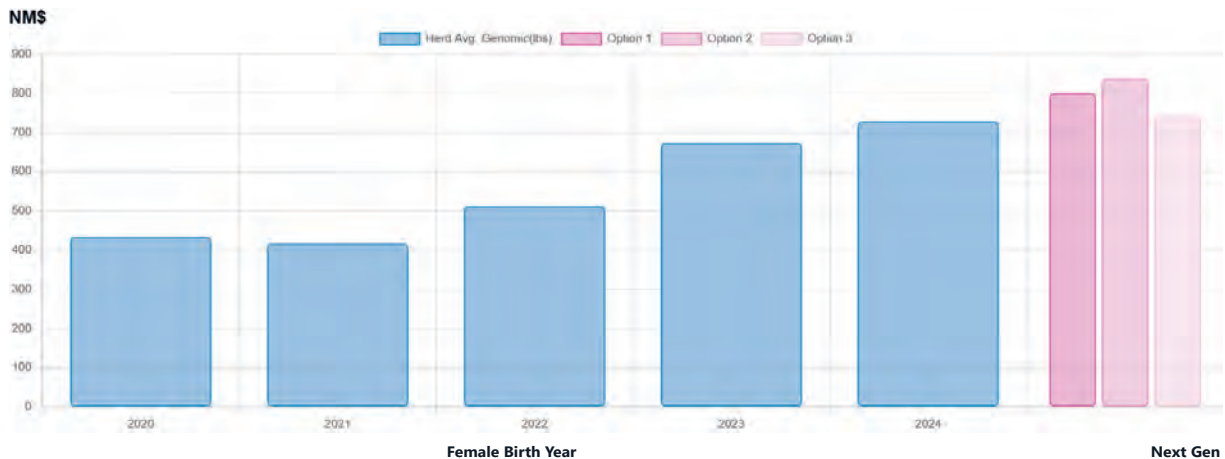
La genética deja de ser un mal llamado gasto para vislumbrar la inversión.

¿CÓMO FUNCIONA LA ASESORÍA GENÉTICA INTEGRAL?

La toma de muestras en la granja es un proceso clave en el servicio integral de asesoramiento genético. Esta es realizada por técnicos y/o comerciales de las tiendas bajo rigurosos estándares de cuidado en el bienestar animal y la inocuidad del material empleado.

El acoplamiento y distribución del semen es otro paso importante en el servicio de asesoría. Utilizando nuestra base de datos global, podemos ofrecer la mejor información genética y de acoplamientos para garantizar los mejores resultados posibles.

La AGI también implica la monitorización continua del rendimiento



de los animales seleccionados y la actualización de las recomendaciones según sea necesario.

Esto nos permite trabajar en conjunto con los ganaderos para diseñar programas de acoplamientos personalizados que maximicen la rentabilidad y eficiencia de sus rebaños.

¿CUÁL ES LA IMPORTANCIA DE GENOTIPAR?

Los análisis genómicos son una herramienta crucial en la selección para la producción de leche. Permiten a los ganaderos identificar a los animales con mayor potencial genético y también les ayudan a identificar aquellos que puedan tener riesgo de enfermedades o problemas de salud. Estos análisis se basan en la identificación de marcadores genéticos específicos que están asociados con la producción de leche y otros rasgos importantes.

El concepto de endogamia en el ganado lechero ha sido ampliamente debatido durante muchos años. Muchos productores aún se preguntan cuestiones sobre el nivel aceptable de endogamia en sus granjas para continuar haciendo progreso genético, pero sin causar una disminución perjudicial en la producción, la fertilidad o los rasgos de salud.

A menudo, el aumento de la endogamia se considera muy negativo y debe evitarse, pero por sí sola no es un factor que deba determinar las decisiones de selección. Necesitamos entender cómo afecta la endogamia a la rentabilidad de un individuo o a una decisión de apareamiento, de modo que nuestro enfoque se centre en el progreso

genético y, en última instancia, en la rentabilidad. Es importante señalar que, en sí misma, la endogamia no es ni buena ni mala.

Los ganaderos pueden tomar decisiones más informadas sobre qué animales deben ser criados y cuáles deben ser descartados. Además, al perfeccionar la calidad de la producción, los ganaderos pueden obtener un mejor precio por su leche y mejorar su posición en el mercado.

¿CÓMO IMPACTA EN LA REDUCCIÓN DE COSTES Y EN EL AUMENTO DE LA RENTABILIDAD?

En términos económicos, los análisis genómicos y el programa de acoplamientos pueden tener un impacto significativo en la rentabilidad de una explotación lechera. Al seleccionar a los animales más eficientes en la producción de leche y reducir los costes asociados con la cría y la alimentación de ejemplares ineficientes, los ganaderos pueden aumentar su margen de beneficio.

Además, al prever los problemas de salud o de producción de los animales, los ganaderos pueden reducir los costes asociados con la atención veterinaria y el tratamiento de los animales enfermos, lo que también puede mejorar la rentabilidad de la explotación.

¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS DE LA ASESORÍA GENÉTICA INTEGRAL?

Así como lo fue en su día la aparición de la inseminación artificial, estoy convencido de que la genómica es el siguiente paso y el que va a hacer las ganaderías rentables y perdurables. Tenemos la tecno-

logía vanguardista y el *know how* para poder aplicarla.

Esa interrelación única es una herramienta a disposición de los ganaderos españoles. Desde nuestra empresa, creemos en la flexibilidad y la transparencia. Por eso, no imponemos contratos de permanencia ni límites en la cantidad de toros por casa comercial.

Queremos que nuestros clientes se sientan libres de elegir los servicios que mejor se adapten a sus necesidades individuales.

Los resultados genómicos nuestros se actualizan mes a mes, manteniendo al día las constantes mejoras y cambios de base que puedan suponer a nivel mundial. Así, el ganadero tendrá una valoración real de sus animales actualizada a la fecha.

En resumen, es una inversión inteligente para cualquier productor de leche que busque incrementar su rentabilidad y eficiencia de manera sostenible y responsable.



Francisco Carbone

Área Manager Genética y Nuevas Tecnologías

Tlf: 636 725 403

Email: xenetica@xesga.net