



A gripe aviaria chega ás vacas: o que sabemos ata agora e o que revelou analizar os datos dunha granxa afectada en Colorado (EE. UU.)

Neste artigo amosamos o proxecto epidemiolóxico desenvolvido polo noso equipo na Universidade de California (Davis), co obxectivo de afondar na comprensión do virus da gripe aviaria H5N1 de aves migratorias infectadas a bovinos, o que reflicte un salto de especie inédito en ruminantes e evidencia o crecente risco de transmisión entre mamíferos.

Alexandre Rico¹, Noelia Silva-del-Río¹, Alfonso Lago²

¹Universidade de California, Davis (EE. UU.)

²DairyExperts, Inc. (EE. UU.)

Contacto: nsilvadelrio@ucdavis.edu

Ao principio do ano vimos nos EE. UU. un forte aumento no prezo do ovo. Sabías que as vacas estiveron na orixe? Todo comezou cando unha nova variante de gripe A saltou de aves silvestres a vacas leiteiras. Este virus propagouse rapidamente entre explotacións gandeiras e chegou a granxas avícolas conectadas epidemioloxicamente. A súa alta patoxenicidade en aves comerciais obrigou ao sacrificio masivo de poñedeiras, reducindo drasticamente a oferta de ovos, o que provocou unha escaseza momentánea

na nos estantes e un forte repunte de prezos nos supermercados.

Ata ese momento, os virus da influenza A, causantes da gripe estacional en humanos e da gripe aviaria en aves, non se detectaron no gando bovino. Con todo, a finais de 2023, unha nova variantado virus H5N1 comezou a circular entre aves silvestres e logrou cruzar a barreira de especie, infectando vacas leiteiras nunha granxa de Texas. Os primeiros casos documentáronse en xaneiro de 2024, e, en marzo dese mesmo ano, confirmouse que o axente

causal era unha cepa altamente virulenta de H5N1. En pouco máis dun ano, a enfermidade propagouse con rapidez (figura 1): máis de 1.000 granxas leiteiras en 17 estados, incluídas 766 en California (5 de xuño do 2025), resultaron afectadas.

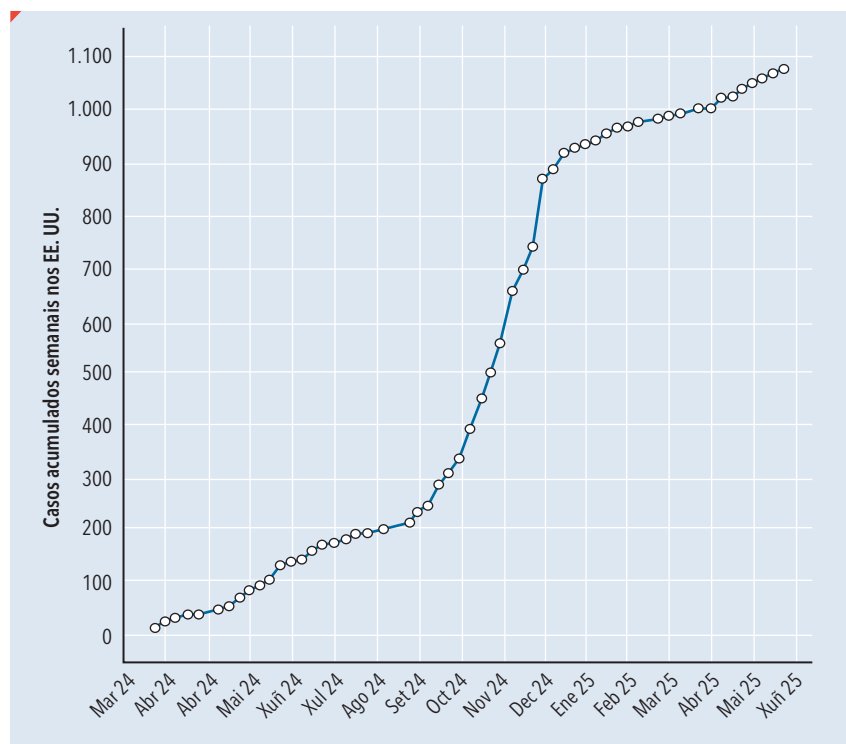
SALTO A BOVINOS

A hipótese principal expón que esta nova variante do virus da gripe aviaria H5N1 saltou, de maneira puntual, de aves migratorias infectadas a bovinos tras unha exposición indirecta a materiais contaminados por

► A FINEIS DE 2023, UNHA NOVA VARIANTE DO VIRUS H5N1 COMEZOU A CIRCULAR ENTRE AVES SILVESTRES E LOGROU CRUZAR A BARREIRA DE ESPECIE, INFECTANDO VACAS LEITEIRAS NUNHA GRANXA DE TEXAS

aves, tales como feces ou secrecións respiratorias presentes na auga, a forraxe ou superficies dos espazos. O feito de que o virus fose capaz de infectar bovinos en condicións naturais reflicte un salto de especie inédito en ruminantes e evidencia o crecente risco de transmisión entre mamíferos. No entanto, non é a primeira vez que unha variante do H5N1, un virus adaptado a aves, ►►

Figura 1. Casos confirmados acumulados (granxas positivas) de H5N1 reportados por semana en rabaños leiteiros nos EE. UU. desde o 25 de marzo de 2024 ata o 5 de xuño de 2025



MS Schippers

Schippers Agrícola, S.L.

Ctra. Montmeló 76

08403 Granollers

Barcelona (ES)

+34 935 68 91 28

info.es@schippers.eu



Descúbrela

MS AutoHoofClean

Cuidado automático de pezuñas

Detén la Dermatitis Digital a cada paso

contaxia a mamíferos. Un exemplo recente tivo lugar en Galicia no ano 2022, onde unha granxa de visóns sufriu un brote devastador debido a unha variante do H5N1 diferente da que agora preocupa nos EE. UU. D os 52.000 visóns que había, miles resultaron infectados e moitos morreron.

CADRO CLÍNICO

En vacas leiteiras en produción, a enfermidade preséntase principalmente coma unha caída brusca na produción de leite, que pode variar entre o 20 % e o 100 %, acompañada de signos compatibles con mastite non bacteriana (o leite vólvese viscoso e amarelado, cunha aparencia similar ao costro, e obsérvase un incremento nos recontos de células somáticas), o que se atribúe ao marcado tropismo do virus pola glándula mamaria. O cadro clínico é inespecífico e inclúe síntomas como anorexia, deshidratación, febre, descarga nasal, feces anormais, e, en vacas xestantes, abortos... Unha complicación clínica frecuente é a pneumonía, que pode ser explicada polo cadro clínico ou iatroxénica (rehidratación oral errada).

A porcentaxe de animais con signos clínicos varía entre explotacións, con taxas reportadas do 3 % ao 24 %, aínda que algúns gandeiros en California observaron afectacións superiores ao 60 %. Ademais, reportáronse seroprevalencias próximas ao 90 %, o que suxire unha alta proporción de infeccións subclínicas. A duración do brote clínico no rabaño adoita ser de 10 a 15 días, aínda que este período pode variar significativamente entre granxas. Para esta enfermidade viral non existe un tratamento específico; as intervencións limítanse a coidados de soporte que inclúen principalmente antinflamatorios e rehidratación. A mortalidade é baixa, pero as granxas afectadas reportan duplicar a taxa de eliminación como consecuencia do brote.

TRANSMISIÓN ENTRE RABAÑOS E DENTRO DO RABAÑO

Os mecanismos precisos mediante os cales o virus ingresa a un rabaño aínda non están completamente establecidos. O movemento de vacas asintomáticas identificouse coma un factor de risco clave, aínda que non



► PARA ESTA DOENZA VIRAL NON EXISTE UN TRATAMENTO ESPECÍFICO; AS INTERVENCIÓNS LÍMITÁNSE A COIDADOS DE SOPORTE QUE INCLÚEN PRINCIPALMENTE ANTINFLAMATORIOS E REHIDRATACIÓN

é o único factor. Actualmente, estanse investigando posibles vías adicionais de entrada como a transmisión por fómites ou mesmo por vía aérea (aerosóis).

A nivel individual, demostrouse que o virus mostra un claro tropismo pola glándula mamaria e que pode producir infección experimental mediante inoculación directa no ubre, o que converte ao leite infectado nun posible vehículo de transmisión durante o proceso de muxido. **O consumo de leite tratado termicamente considérase seguro, mesmo se procede de animais infectados, xa que o virus se inactiva cun tratamento axeitado.** Ademais, existen rutas de contaxio por vía oral e nasal. En estudos experimentais, logrouse infectar tenreiros sen destetar ao alimentalos con calostro ou leite contaminado, así como xatos destetados tras expoñelos ao virus mediante aerosolización. Con todo, nestes animais, aínda que o virus se puido detectar por PCR, a sintomatoloxía clínica foi moi leve.

IMPLICACIÓNS ECONÓMICAS

As implicacións económicas aínda están a ser obxecto de estudo. Baseado nunha comparación con anos anteriores, en California estimouse unha redución do 10 % na produción de leite a nivel estatal durante os meses de outono de 2024, coincidindo co brote.

Nun estudo realizado nunha explotación de Michigan (EE. UU.), onde o 32 % das vacas presentaron signos clínicos, se reportou unha diminución media do 5,7 % na produción ao longo dun período de catro meses. Nesta mesma explotación, ao sumar os custos asociados a tratamentos veterinarios, traballo adicional do persoal, implementación de medidas de bioseguridade e eliminación anticipada de animais, o custo medio estimado por vaca do rabaño foi de 158 dólares. Con todo, esta cifra pode variar considerablemente entre explotacións. Ademais, a diferenza do prezo do ovo, que se disparou nos últimos meses polo impacto do virus en aves de posta, o prezo do leite non subiu. Isto débese a que o mercado lácteo é amplo e global: cando baixa a produción nunha zona, outras rexións compensan ou se recorre a produtos almacenados como leite en po, queixos ou manteiga.

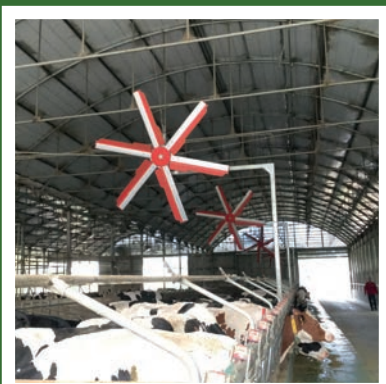
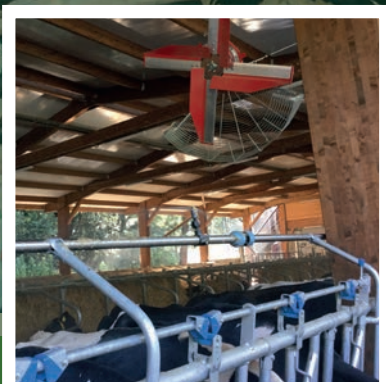
ESTUDOS EPIDEMIOLÓXICOS

Para comprender como o virus se propagou desde o brote inicial e que factores influíron na súa dispersión, a epidemioloxía resulta unha ferramenta fundamental. Un dos primeiros estudos significativos realizouse en Michigan en abril de 2024, tras confirmarse brotes de gripe aviaria a máis de 2.000 km de distancia do foco orixinal en Texas. A análise determinou que o virus chegou a ese ►

WWW.EMPORVET.COM

TEL. 972 546 591 / 629 313 629

EMPORVET S.L.



TRABAJAMOS POR EL BIENESTAR ANIMAL

EMPORVET, expertos en estrés por calor

Nuestras innovadoras soluciones le ofrecen:

- Mojado eficaz
- Distribución de aire eficiente
- Tiempo de enfriamiento adaptable a las necesidades del animal



Soluciones de automatismos



Proyectos personalizados



Consultas a domicilio



Certificados UL i CE



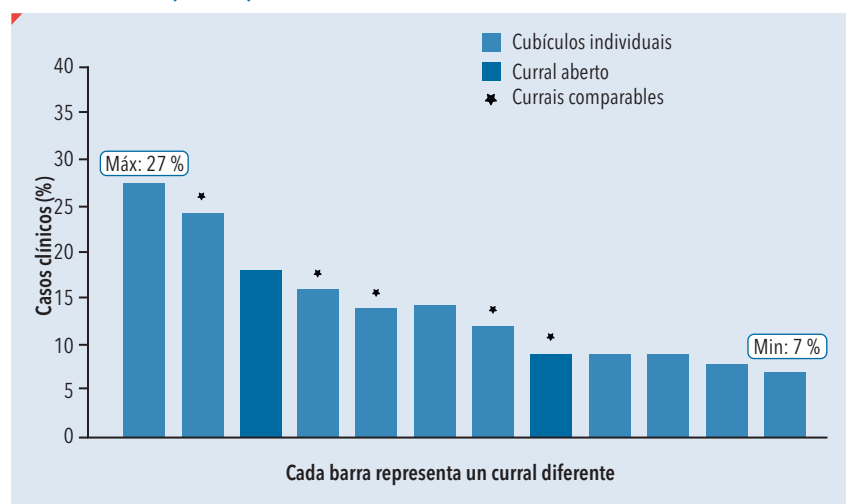
Tecnología de eficiencia energética



Control de acceso remoto

► A EPIDEMIOLOXÍA TAMÉN NOS PODE AXUDAR A IDENTIFICAR OS FACTORES DE RISCO QUE DETERMINAN POR QUE UNHAS VACAS ENFERMAN E OUTRAS NON, MALIA ESTAR EXPOSTAS AO MESMO VIRUS

Figura 2. Gráfica de barras que mostra a proporción de casos clínicos por H5N1 nos currais (n= 12) que aloxan vacas en lactación (n= 3.281) nunha granxa leiteira comercial en Colorado (EE. UU.)



As cores das barras indican o tipo de instalación: establecemento libre (aloxamento interior con cubículos individuais) ou curral aberto (aloxamento exterior con espazo compartido). Os currais identificados como "comparables" segundo características no que respecta á vaca (número de partos, días en leite, produción de leite, estado de xestación e días desde o diagnóstico clínico) e ao tipo de instalación están marcados cunha estrela

estado mediante o traslado de vacas asintomáticas. Malia que aínda non se precisou con exactitude como se diseminou entre granxas dentro de Michigan, os movementos de gando infectado, pero sen signos clínicos parecen xogar un papel determinante. Así mesmo, a complexidade da cadea láctea, incluíndo plantas de procesamento, provedores e persoal técnico, e a frecuencia con que os traballadores prestan servizos en máis dunha explotación ou conviven con empregados doutras granxas sinálanse como posibles factores de risco adicionais. Actualmente, están a levarse a cabo diversos estudos para aclarar a importancia destes posibles mecanismos de transmisión.

A epidemioloxía tamén nos pode axudar a identificar os factores de risco que determinan por que unhas vacas enferman e outras non, a pesar de estar expostas ao mesmo virus. A continuación, presentamos un proxecto epidemiolóxico desenvolvido polo noso equipo na Universidade de California, Davis, cuxo obxectivo é profundar nesta cuestión.

ESTUDO EPIDEMIOLÓXICO NUNHA GRANXA AFECTADA EN COLORADO (EE. UU.)

O noso obxectivo era identificar se algunha característica individual das vacas aumentaba a súa vulnerabilidade a presentar enfermidade clínica.

Avaliamos variables como a produción de leite, a preñez, os días de xestación, o número de partos ou a etapa de lactación para entender mellor que animais teñen máis risco de desenvolver signos clínicos.

Resultados

En total, o 14 % das vacas analizadas desenvolveron signos clínicos compatibles co virus H5N1. Con todo, esta proporción variou notablemente entre currais, con incidencias que ían do 7 % ao 27 %, mesmo entre aqueles que albergaban vacas con características similares, o que suxire que tamén inflúen factores da contorna (figura 2).

Ao analizar as características individuais, observamos que **as vacas preñadas tiñan case 5 veces máis risco de enfermarse que as non preñadas**, mesmo despois de ter en conta a súa produción de leite, número de partos, etapa de lactación e o curral onde se aloxaban ($P < 0,001$) (figura 3). Ademais, dentro do grupo de vacas xestantes, **as múltiparas duplicaban o risco de enfermarse das primíparas** ($P < 0,001$) (figura 4, pág. seg.).

Por que hai maior risco en vacas xestantes e en vacas múltiparas?

O noso estudo é o primeiro en avaliar o impacto da xestación, aínda que investigacións previas sinalaran que as vacas en fase media ou tar-

día de lactación presentan un risco elevado. As vacas xestantes poderían ser máis susceptibles debido aos cambios inmunolóxicos que ocorren durante a preñez, o que as fai máis vulnerables a infeccións como a causada polo virus H5N1.

No caso das vacas múltiparas, é dicir, aquelas con máis dun parto, o risco podería estar asociado ao desgaste inmunolóxico e metabólico acumulado ao longo dos ciclos produtivos. Outros estudos tamén reportaron resultados similares.

Por que hai diferenzas en incidencia entre currais?

Na gandería estudada había 12 currais. Con todo, atopamos que 5 currais albergaban vacas de tipo similar (i.e., número de partos, produción, días en leite) e entre eses currais había diferenzas numéricas importantes (figura 2). Isto suxire que factores do ambiente ou do manexo poderían estar a influír no risco de manifestar enfermidade clínica. Aspectos como a ventilación, o grao de amoreamento, a orde de muxidura, a limpeza do equipo, a frecuencia de contacto entre animais ou mesmo a localización física do curral dentro da instalación poderían ter influencia.

Que limitacións ten este estudo?

O noso estudo limítase a unha soa granxa con vacas en metade ou final

da lactación, así que os resultados non se poden xeneralizar a todas as situacións. Ademais, as vacas enfermas identificáronse segundo os criterios clínicos do equipo da granxa; con todo, poida que a clasificación de cadro clínico sexa variable entre granxas e introduza certa variabilidade. Tampouco se rexistraron detalles sobre a duración dos síntomas nin sobre os tratamentos aplicados. A pesar destas limitacións, o uso de datos reais de granxa e métodos de análises rigorosas achega información valiosa para entender mellor que vacas poden estar en maior risco durante un brote do virus H5N1.

A continuación, proporcionamos máis detalles dos métodos usados neste estudo, para que se poida entender mellor a nosa abordaxe.

Método de traballo

- Recollemos datos dunha granxa leiteira comercial situada no estado de Colorado (EE.UU.) que sufriu un brote de gripe aviaria causado polo virus H5N1 en maio de 2024, confirmado mediante PCR en mostra de tanque de leite. A granxa contaba con dúas instalacións moi próximas entre si que, en conxunto, albergaban máis de 7.000 vacas holstein en lactación.
- A unidade 1 albergaba vacas acabadas de parir e a unidade 2 albergaba vacas de media e final de lactación. Para a nosa análise centrámonos exclusivamente na unidade 2, xa que contaba con medidores diarios de leite. En total, a nosa poboación de estudo consistiu nas 3.281 vacas presentes na devandita localización a día 1 de maio de 2024.
- A información utilizada provén dos rexistros rutineiros de manexo introducidos polo persoal no sistema informático de xestión do rabano.

Definición de caso clínico

Consideráronse como vacas enfermas aquelas que foron tratadas polo persoal da granxa durante o brote con sintomatoloxía de influenza clínica (leite anormal, unha caída brusca na produción, deshidratación, apatía ou anorexia). Todos os tratamentos quedaron rexistrados no sistema de manexo baixo un código específico creado para ese brote.

Figura 3. Gráficas de barras que mostran a proporción de casos clínicos por H5N1 e a medida de asociación en vacas xestantes e non xestantes ($n = 196$), despois de axustar pola súa produción de leite, número de partos, etapa de lactación e o curral onde se aloxaban, nunha granxa leiteira comercial en Colorado (EE. UU.)

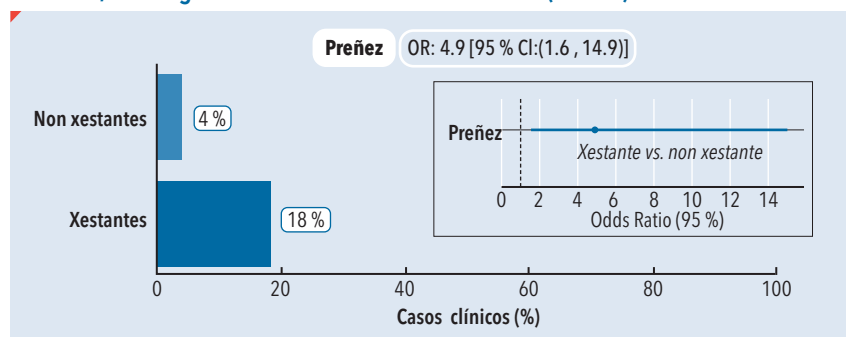
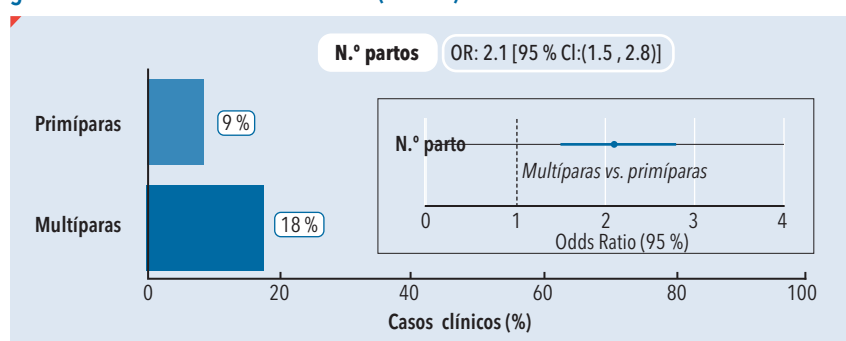


Figura 4. Gráficas de barras que mostran a proporción de casos clínicos por H5N1 e a medida de asociación en vacas xestantes ($n = 1.556$) primíparas e múltiparas nunha granxa leiteira comercial en Colorado (EE. UU.).



Análise de datos

Primeiro, aplicamos estatística descritiva, xunto con probas t e chi-cadrado, para comparar características entre vacas con enfermidade clínica e non enfermas. Logo, usamos network clustering para identificar currais con vacas similares. Despois aplicamos dous modelos estatísticos: regresión loxística condicional para comparar vacas preñadas e non preñadas emparelladas 1:1 ($n = 196$), e regresión loxística con efectos mixtos para analizar outros factores entre vacas preñadas, tendo en conta as diferenzas entre currais ($n = 1.556$).

Nun estudo observacional é clave lograr que os grupos a comparar sexan equivalentes, salvo pola característica de interese, para evitar sesgos. Por exemplo, ao avaliar se a preñez inflúe no risco de enfermarse, emparellamos vacas preñadas e non preñadas segundo número de partos, etapa de lactación, produción e curral. Adicionalmente, en certas análises só incluímos currais co mesmo

diseño (p. ex., currais con cubículos individuais) e que aloxaban vacas con características similares, o cal asegura comparacións máis xustas e conclusións máis acertadas sobre os factores individuais verdadeiramente asociados ao risco de enfermidade clínica. ■

NOTA DOS AUTORES

Este artigo é unha versión divulgativa do traballo de tese realizado por Alexandre Rico como requisito para completar o Máster en Medicina Veterinaria Preventiva (MPVM) na Universidade de California, Davis. O estudo contou co apoio parcial do Programa de Bolsas para Estudos de Posgrao da Fundación Caixa Rural Galega Tomás Notario Vacas (Lugo, España), así como do proxecto CFAH Animal Health CALV-AH-448. Os autores declaran que non existe ningún conflito de interese.

A finalidade deste artigo é meramente informativa e divulgativa. Calquera persoa interesada en consultar as referencias utilizadas ou acceder ao traballo orixinal pode contactar directamente cos autores.