



La gripe aviar llega a las vacas: qué sabemos hasta ahora y qué reveló analizar los datos de una granja afectada en Colorado (EE. UU.)

En este artículo mostramos el proyecto epidemiológico desarrollado por nuestro equipo en la Universidad de California (Davis), con el objetivo de profundizar en la propagación del virus de la gripe aviar H5N1 que afecta a bovinos. Este brote surge después de un salto de especie inédito en rumiantes que evidencia el creciente riesgo de transmisión entre mamíferos.

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

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

²DairyExperts, Inc. (EE. UU.)

Contacto: nsilvadelrio@ucdavis.edu

A principios de año vimos en EE. UU. un fuerte aumento en el precio del huevo. ¿Sabías que las vacas estuvieron en el origen? Todo empezó cuando una nueva variante de gripe A saltó de aves silvestres a vacas lecheras. Este virus se propagó rápidamente entre explotaciones ganaderas y llegó a granjas avícolas conectadas epidemiológicamente. Su alta patogenicidad en aves comerciales obligó al sacrificio masivo de ponedoras, reduciendo drásticamente la oferta de huevos, provocando una escasez momentánea en los estantes

y un fuerte repunte de precios en los supermercados.

Hasta ese momento, los virus de la influenza A, causantes de la gripe estacional en humanos y de la gripe aviar en aves, no se habían detectado en el ganado bovino. Sin embargo, a finales de 2023, una nueva variante del virus H5N1 comenzó a circular entre aves silvestres y logró cruzar la barrera de especie, infectando vacas lecheras en una granja de Texas. Los primeros casos se documentaron en enero de 2024, y en marzo de ese mismo año se confirmó que el agente causal era una cepa al-

tamente virulenta de H5N1. En poco más de un año, la enfermedad se propagó con rapidez (figura 1, pág. sig.): más de 1.000 granjas lecheras en 17 estados, incluidas 766 en California (5 de junio del 2025), resultaron afectadas.

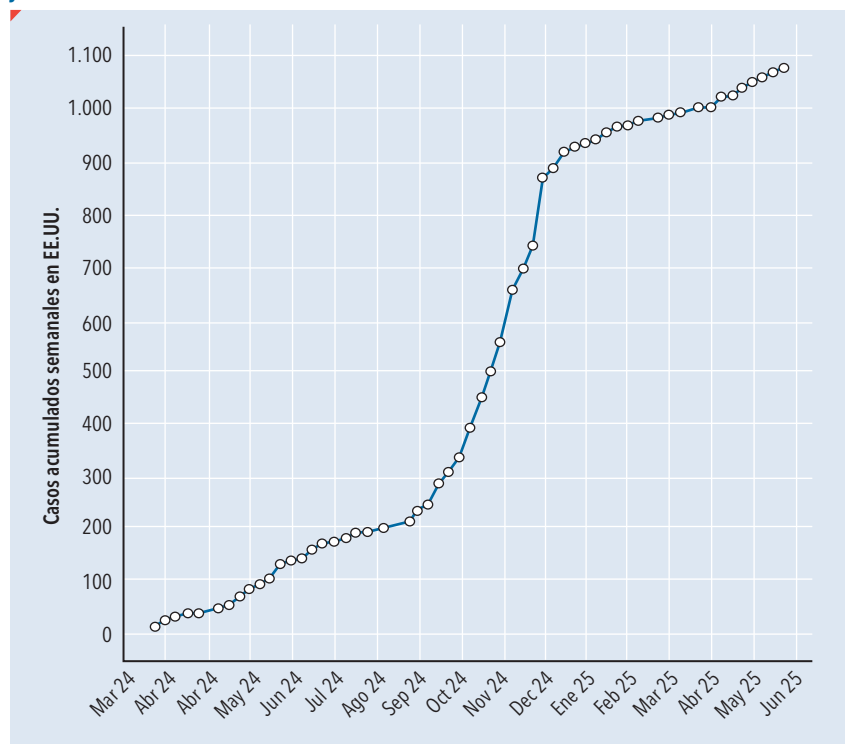
SALTO A BOVINOS

La hipótesis principal plantea que esta nueva variante del virus de la gripe aviar H5N1 saltó, de manera puntual, de aves migratorias infectadas a bovinos tras una exposición indirecta a materiales contaminados por aves, tales como heces o

► A FINALES DE 2023, UNA NUEVA VARIANTE H5N1 COMENZÓ A CIRCULAR ENTRE AVES SILVESTRES Y LOGRÓ CRUZAR LA BARRERA DE ESPECIE, INFECTANDO VACAS LECHERAS EN UNA GRANJA DE TEXAS

secreciones respiratorias presentes en el agua, el forraje o superficies del entorno. El hecho de que el virus fuera capaz de infectar bovinos en condiciones naturales refleja un salto de especie inédito en rumiantes y evidencia el creciente riesgo de transmisión entre mamíferos. No obstante, no es la primera vez que una variante del H5N1, un virus adaptado a aves, contagia a mamíferos. ►►

Figura 1. Casos confirmados acumulados (granjas positivas) de H5N1 reportados por semana en rebaños lecheros en EE. UU. desde el 25 de marzo de 2024 hasta el 5 de junio de 2025



MS Schippers

Schippers Agrícola, S.L.

Ctra. Montmeló 76

08403 Granollers

Barcelona (ES)

+34 935 68 91 28

info.es@schippers.eu



Descúbrelo

MS AutoHoofClean

Cuidado automático de pezuñas

Detén la Dermatitis Digital a cada paso

Un ejemplo reciente tuvo lugar en Galicia en el año 2022, donde una granja de visones sufrió un brote devastador debido a una variante del H5N1 diferente de la que ahora preocupa en EE. UU. De los 52.000 visones que había, miles resultaron infectados y muchos murieron.

CUADRO CLÍNICO

En vacas lecheras en producción, la enfermedad se presenta principalmente como una caída brusca en la producción de leche, que puede variar entre el 20 % y el 100 %, acompañada de signos compatibles con mastitis no bacteriana (la leche se vuelve viscosa y amarillenta, con una apariencia similar al calostro, y se observa un incremento en los recuentos de células somáticas), lo que se atribuye al marcado tropismo del virus por la glándula mamaria. El cuadro clínico es inespecífico e incluye síntomas como anorexia, deshidratación, fiebre, descarga nasal, heces anormales, y, en vacas gestantes, abortos... Una complicación clínica frecuente es la neumonía, que puede ser explicada por el cuadro clínico o iatrogénica (rehidratación oral errada).

El porcentaje de animales con signos clínicos varía entre explotaciones, con tasas reportadas del 3 % al 24 %, aunque algunos ganaderos en California han observado afectaciones superiores al 60 %. Además, se han reportado seroprevalencias cercanas al 90 %, lo que sugiere una alta proporción de infecciones subclínicas. La duración del brote clínico a nivel del rebaño suele ser de 10 a 15 días, aunque este periodo puede variar significativamente entre granjas. Para esta enfermedad viral no existe un tratamiento específico; las intervenciones se limitan a cuidados de soporte, que incluyen principalmente antiinflamatorios y rehidratación. La mortalidad es baja, pero las granjas afectadas reportan haber duplicado la tasa de eliminación como consecuencia del brote.

TRANSMISIÓN ENTRE REBAÑOS Y DENTRO DEL REBAÑO

Los mecanismos precisos mediante los cuales el virus ingresa a un rebaño aún no están completamente establecidos. El movimiento de vacas asintomáticas se ha identificado



► PARA ESTA ENFERMEDAD VIRAL NO EXISTE UN TRATAMIENTO ESPECÍFICO; LAS INTERVENCIONES SE LIMITAN A CUIDADOS DE SOPORTE, QUE INCLUYEN PRINCIPALMENTE ANTINFLAMATORIOS Y REHIDRATACIÓN

como un factor de riesgo clave, aunque no es el único factor. Actualmente, se están investigando posibles vías adicionales de entrada como la transmisión por fómites o incluso por vía aérea (aerosoles).

A nivel individual, se ha demostrado que el virus muestra un claro tropismo por la glándula mamaria y que puede producir infección experimental mediante inoculación directa en la ubre, lo que convierte a la leche infectada en un posible vehículo de transmisión durante el proceso de ordeño. **El consumo de leche tratada térmicamente se considera seguro, incluso si procede de animales infectados, ya que el virus se inactiva con un tratamiento adecuado.** Además, existen rutas de contagio por vía oral y nasal. En estudios experimentales, se logró infectar terneros sin destetar al alimentarlos con calostro o leche contaminada, así como novillos destetados tras exponerlos al virus mediante aerosolización. Sin embargo, en estos animales, aunque el virus se pudo detectar por PCR, la sintomatología clínica fue muy leve.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

Las implicaciones económicas todavía están siendo objeto de estudio. Basado en una comparación con años anteriores, en California se estimó una reducción del 10 % en la producción de leche a nivel estatal durante

los meses de otoño de 2024, coincidiendo con el brote. En un estudio realizado en una explotación de Michigan (EE. UU.), donde el 32 % de las vacas presentaron signos clínicos, se reportó una disminución media del 5,7 % en la producción a lo largo de un periodo de cuatro meses. En esta misma explotación, al sumar los costes asociados a tratamientos veterinarios, trabajo adicional del personal, implementación de medidas de bioseguridad y eliminación anticipada de animales, el coste medio estimado por vaca del rebaño fue de 158 dólares. Sin embargo, esta cifra puede variar considerablemente entre explotaciones. Además, a diferencia del precio del huevo, que se ha disparado en los últimos meses por el impacto del virus en aves de puesta, el precio de la leche no ha subido. Esto se debe a que el mercado lácteo es amplio y global: cuando baja la producción en una zona, otras regiones compensan o se recurre a productos almacenados como leche en polvo, quesos o mantequilla.

ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS

Para comprender cómo el virus se propagó desde el brote inicial y qué factores influyeron en su dispersión, la epidemiología resulta una herramienta fundamental. Uno de los primeros estudios significativos se ►►

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



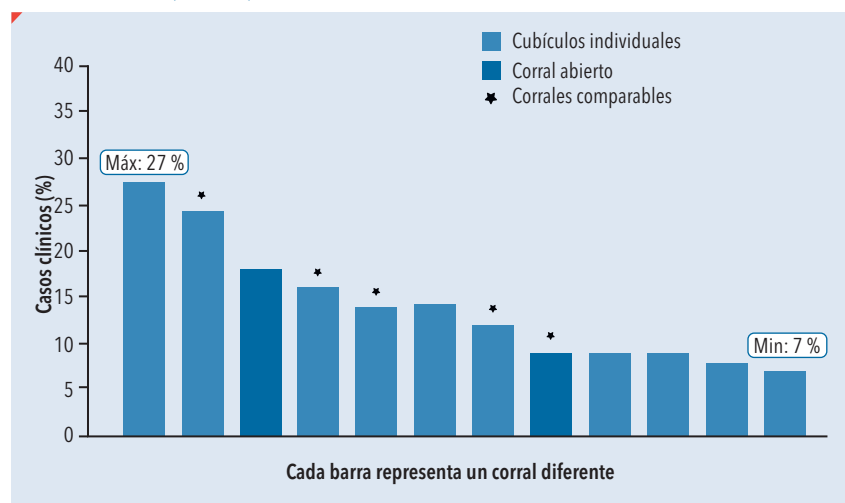
Tecnología de eficiencia energética



Control de acceso remoto

► LA EPIDEMIOLOGÍA TAMBIÉN NOS PUEDE AYUDAR A IDENTIFICAR LOS FACTORES DE RIESGO QUE DETERMINAN POR QUÉ UNAS VACAS ENFERMAN Y OTRAS NO, PESE A ESTAR EXPUESTAS AL MISMO VIRUS

Figura 2. Gráfica de barras que muestra la proporción de casos clínicos por H5N1 en los corrales (n= 12) que alojan vacas en lactación (n= 3.281) en una granja lechera comercial en Colorado (EE. UU.)



Los colores de las barras indican el tipo de instalación: estabulación libre (alojamiento interior con cubículos individuales) o corral abierto (alojamiento exterior con espacio compartido). Los corrales identificados como "comparables" según características en lo que respecta a la vaca (número de partos, días en leche, producción de leche, estado de gestación y días desde el diagnóstico clínico) y al tipo de instalación están marcados con una estrella

realizó en Michigan en abril de 2024, tras confirmarse brotes de gripe aviar a más de 2.000 km de distancia del foco original en Texas. El análisis determinó que el virus llegó a ese estado mediante el traslado de vacas asintomáticas. Aunque aún no se ha precisado con exactitud cómo se diseminó entre granjas dentro de Michigan, los movimientos de ganado infectado, pero sin signos clínicos parecen haber jugado un papel determinante. Asimismo, la complejidad de la cadena láctea, incluyendo plantas de procesamiento, proveedores y personal técnico, y la frecuencia con que los trabajadores prestan servicios en más de una explotación o conviven con empleados de otras granjas se señalan como posibles factores de riesgo adicionales. Actualmente, se están llevando a cabo diversos estudios para aclarar la importancia de estos posibles mecanismos de transmisión.

La epidemiología también nos puede ayudar a identificar los factores de riesgo que determinan por qué unas vacas enferman y otras no, pese a estar expuestas al mismo virus. A continuación, presentamos un proyecto epidemiológico desarrollado por nuestro equipo en la Universidad de California, Davis, cuyo objetivo es profundizar en esta cuestión.

ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO EN UNA GRANJA AFECTADA EN COLORADO (EE. UU.)

Nuestro objetivo era identificar si alguna característica individual de las vacas aumentaba su vulnerabilidad a presentar enfermedad clínica. Evaluamos variables como la producción de leche, la preñez, los días de gestación, el número de partos o la etapa de lactación para entender mejor qué animales tienen más riesgo de desarrollar signos clínicos.

Resultados

En total, el 14 % de las vacas analizadas desarrollaron signos clínicos compatibles con el virus H5N1. Sin embargo, esta proporción varió notablemente entre corrales, con incidencias que iban del 7 % al 27 %, incluso entre aquellos que albergaban vacas con características similares, lo que sugiere que también influyen factores del entorno (figura 2).

Al analizar las características individuales, observamos que **las vacas preñadas tenían casi 5 veces más riesgo de enfermar que las no preñadas**, incluso después de tener en cuenta su producción de leche, número de partos, etapa de lactación y el corral donde se alojaban ($P < 0,001$) (figura 3, pág. sig.). Además, dentro del grupo de vacas gestantes, **las multiparas duplicaban el riesgo de enfermar de las primerizas** ($P < 0,001$) (figura 4, pág. sig.).

¿Por qué hay mayor riesgo en vacas gestantes y en vacas multiparas?

Nuestro estudio es el primero en evaluar el impacto de la gestación, aunque investigaciones previas habían señalado que las vacas en fase media o tardía de lactancia presentan un riesgo elevado. Las vacas gestantes podrían ser más susceptibles debido a los cambios inmunológicos que ocurren durante la preñez, lo que las hace más vulnerables a infecciones como la causada por el virus H5N1.

En el caso de las vacas multiparas, es decir, aquellas con más de un parto, el riesgo podría estar asociado al desgaste inmunológico y metabólico acumulado a lo largo de los ciclos productivos. Otros estudios también han reportado resultados similares.

¿Por qué hay diferencias en incidencia entre corrales?

En la ganadería estudiada había 12 corrales. Sin embargo, encontramos que 5 corrales albergaban vacas de tipo similar (i.e., número de partos, producción, días en leche) y entre esos corrales había diferencias numéricas importantes (figura 2). Esto sugiere que factores del entorno o del manejo podrían estar influyendo en el riesgo de manifestar enfermedad clínica. Aspectos como la ventilación, el grado de hacinamiento, el orden de ordeño, la limpieza del equipo, la

frecuencia de contacto entre animales o incluso la ubicación física del corral dentro de la instalación podrían tener influencia.

¿Qué limitaciones tiene este estudio?

Nuestro estudio se limita a una sola granja con vacas en mitad o final de la lactación, así que los resultados no se pueden generalizar a todas las situaciones. Además, las vacas enfermas se identificaron según los criterios clínicos del equipo de la granja; sin embargo, puede que la clasificación de cuadro clínico sea variable entre granjas e introduzca cierta variabilidad. Tampoco se registraron detalles sobre la duración de los síntomas ni sobre los tratamientos aplicados. A pesar de estas limitaciones, el uso de datos reales de granja y métodos de análisis rigurosos aporta información valiosa para entender mejor qué vacas pueden estar en mayor riesgo durante un brote del virus H5N1.

A continuación, proporcionamos más detalles de los métodos usados en este estudio, para que se pueda entender mejor nuestro abordaje.

Método de trabajo

- Recogimos datos de una granja lechera comercial ubicada en el estado de Colorado (EE.UU.), que sufrió un brote de gripe aviar causado por el virus H5N1 en mayo de 2024, confirmado mediante PCR en muestra de tanque de leche. La granja contaba con dos instalaciones muy próximas entre sí que, en conjunto, albergaban más de 7.000 vacas holstein en lactación.
- La unidad 1 albergaba vacas recién paridas y la unidad 2 albergaba vacas de media y final de lactación. Para nuestro análisis nos centramos exclusivamente en la unidad 2, ya que contaba con medidores diarios de leche. En total, nuestra población de estudio consistió en las 3.281 vacas presentes en dicha localización a día 1 de mayo de 2024.
- La información utilizada proviene de los registros rutinarios de manejo introducidos por el personal en el sistema informático de gestión del rebaño.

Definición de caso clínico

Se consideraron como vacas enfermas aquellas que fueron tratadas por el personal de la granja durante el

Figura 3. Gráficas de barras que muestran la proporción de casos clínicos por H5N1 y la medida de asociación en vacas gestantes y no gestantes ($n = 196$), después de ajustar por su producción de leche, número de partos, etapa de lactación y el corral donde se alojaban, en una granja lechera comercial en Colorado (EE. UU.)

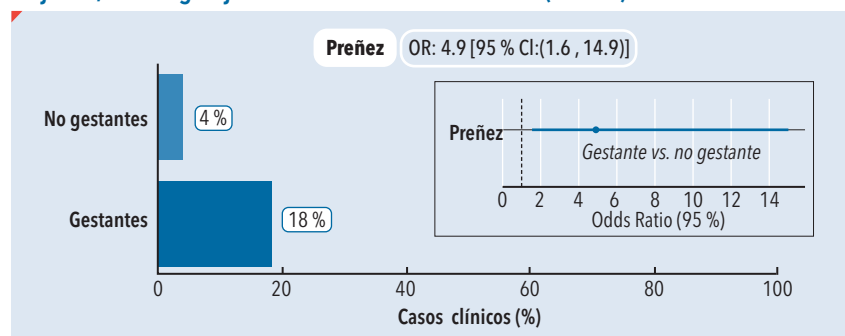
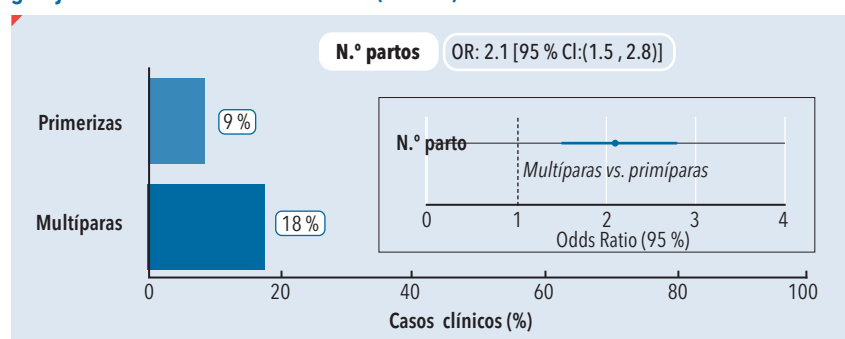


Figura 4. Gráficas de barras que muestran la proporción de casos clínicos por H5N1 y la medida de asociación en vacas gestantes ($n = 1.556$) primerizas y multíparas en una granja lechera comercial en Colorado (EE. UU.)



brote con sintomatología de influenza clínica (leche anormal, una caída brusca en la producción, deshidratación, apatía o anorexia). Todos los tratamientos quedaron registrados en el sistema de manejo bajo un código específico creado para ese brote.

Análisis de datos

Primero, aplicamos estadística descriptiva, junto con pruebas t y chi-cuadrado, para comparar características entre vacas con enfermedad clínica y no enfermas. Luego, usamos *network clustering* para identificar corrales con vacas similares. Después aplicamos dos modelos estadísticos: regresión logística condicional para comparar vacas preñadas y no preñadas emparejadas 1:1 ($n = 196$), y regresión logística con efectos mixtos para analizar otros factores entre vacas preñadas, teniendo en cuenta las diferencias entre corrales ($n = 1.556$).

En un estudio observacional es clave lograr que los grupos a comparar sean equivalentes, salvo por la característica de interés, para evitar sesgos. Por ejemplo, al evaluar si la preñez influye en el riesgo de enfermar, emparejamos

vacas preñadas y no preñadas según número de partos, etapa de lactación, producción y corral. Adicionalmente, en ciertos análisis sólo incluimos corrales con el mismo diseño (p. ej., corrales con cubículos individuales) y que alojaban vacas con características similares, lo cual asegura comparaciones más justas y conclusiones más acertadas sobre los factores individuales verdaderamente asociados al riesgo de enfermedad clínica. ■

NOTA DE LOS AUTORES

Este artículo es una versión divulgativa del trabajo de tesis realizado por Alexandre Rico como requisito para completar el Máster en Medicina Veterinaria Preventiva (MPVM) en la Universidad de California, Davis. El estudio contó con el apoyo parcial del Programa de Becas para Estudios de Posgrado de la Fundación Caixa Rural Galega Tomás Notario Vacas (Lugo, España), así como del proyecto CFAH Animal Health CALV-AH-448. Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

La finalidad de este artículo es meramente informativa y divulgativa. Cualquier persona interesada en consultar las referencias utilizadas o acceder al trabajo original, puede contactar directamente con los autores.