



Seroprevalencia do herpesvirus bovino tipo 2 nas granxas de vacún de Galicia

A continuación, presentamos o estudo seroepidemiolóxico que levamos a cabo co obxectivo principal de estimar a seroprevalencia do herpesvirus bovino tipo 2 (BHV-2) en 855 granxas de vacún en Galicia, así como avaliar a súa posible interferencia nos programas de diagnóstico e control da rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR).

C. Calvo¹, M. López¹, V. Gómez¹, L. Vázquez¹, C. Eiras², M. I. Carnero², V. Rubinos³, I. Arnáiz³, M.S. Polina⁴

¹Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo. Axencia Galega da Calidade Alimentaria. (CIAM-Agacal). Consellería do Medio Rural. Xunta de Galicia

²Laboratorio de Sanidade e Produción Animal de Galicia (Lasapaga). Subdirección Xeral de Gandería. Dirección Xeral de Gandería, Agricultura e Industrias Agroalimentarias. Consellería do Medio Rural. Xunta de Galicia

³Laboratorio de Sanidade Animal de Mabegondo (Lasapaga-Mabegondo). Subdirección Xeral de Gandería. Dirección Xeral de Gandería, Agricultura e Industrias Agroalimentarias. Consellería do Medio Rural. Xunta de Galicia

⁴Laboratorio de Sanidade Animal de Salcedo (Lasapaga-Salcedo). Subdirección Xeral de Gandería. Dirección Xeral de Gandería, Agricultura e Industrias Agroalimentarias. Consellería do Medio Rural. Xunta de Galicia

1. INTRODUCCIÓN

O herpesvirus bovino tipo 2 (BHV-2) é un virus ADN de dobre cadea do xénero *Simplexvirus*, da subfamilia *Alfaherpesvirinae*, e, ao igual que o herpesvirus bovino tipo 1 (BHV-1) e o herpesvirus bovino tipo 5 (BHV-5), poden provocar enfermidade no gando vacún. Os herpesvirus atopáronse nun rango moi amplo de hospedadores (moluscos, peixes, réptiles, paxaros, mamíferos...). Cada especie animal, excepto as ovellas, teñen unha en-

fermidade grave causada por herpesvirus, como, por exemplo, a rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR) en vacún, a rinotraqueíte felina, a enfermidade de Aujeszky en porciño ou a enfermidade de Marek en aves (Osterreider, 2017). Aínda así, os alfaherpesvirus teñen un rango de hospedadores moi estreito, o que suxire que cada un coevoluciona co seu hospedador.

O virus BHV-2, ao igual que outros herpesvirus, pode establecer latencia, aínda que, neste caso, nos

ganglios nerviosos sensoriais; porén, tendo en conta que as lesións tamén poden afectar ao tecido mamario, a latencia tamén se podería establecer nos nervios inguinais (Campos e col., 2014) e en tecidos linfoides rexionais (Torres e col., 2009). No estado agudo da infección, este herpesvirus podería recuperarse dos nódulos da pel, cerebro, nervios ganglionares e cutáneos (Scott e col., 1984). As infeccións latentes poden reactivarse en condicións de estrés e poderían relacionarse coa diseminación



► OS MECANISMOS DE TRANSMISIÓN AÍNDA SON DESCOÑECIDOS, PERO SOSPÉITASE DA TRANSMISIÓN A TRAVÉS DE INSECTOS OU DE EQUIPAMENTOS, COMA, POR EXEMPLO, A MÁQUINA DE MUXIDO

da enfermidade no rabaño (Lanave e col., 2020). O BHV-2 é moi próximo xeneticamente ao herpes virus simplex humano (HSV-1 e HSV-2) e ao herpes virus simplex dos primates, aínda que non está claro que poida causar enfermidade no ser humano (Ehlers e col., 1999).

A enfermidade natural describiuse en bovinos e búfalos cunha incidencia estacional (Letchworth e col., 1994), que, no hemisferio norte, abrangue con maior frecuencia os meses comprendidos entre agosto e decembro (Jiménez, 2005) e a miúdo afecta a xovencas primíparas (Kemp e col., 2008). Aínda que a enfermidade se coñece desde os anos 50 do século XX, os mecanismos de transmisión aínda son descoñecidos, pero sospéitase da transmisión a través de insectos ou de equipamentos, como, por exemplo, a máquina de muxido (Lanave e col., 2020).

A doenza pode presentarse de dúas formas: **localizada e xeralizada**. A forma localizada denomínase mamulite herpética bovina e, neste caso, trátase dunha enfermidade vesicular que causa erosións e necrose nos tetos e a pel do ubre (Ehlers e col., 1999). Baixo esta presentación, a formación de edemas mamarios pode agravar a enfermidade ►

Los resultados hablan por sí mismos

- Mejor balance de calcio plasmático en el parto
- Menos días abiertos y mejor calidad de leche
- Mayor producción y menor recuento de células somáticas
- Mayor ingesta y menos enfermedades metabólicas
- Mejora la fertilidad

Para más información:

www.vilofoss.com/es

Complementos de Piensos Compuestos S.A
Ctra Adiós s/n 31153 Enériz (Navarra)
Tel: 948350103

ao reducir a circulación sanguínea nas áreas afectadas e ao feito de obstaculizar a eliminación de toxinas celulares. Nos casos nos que as lesións aparecen só nos tetos, o efecto do muxido mecánico podería contribuír á presentación da forma clínica da enfermidade (Bitsch, 2011).

En aproximadamente o 10 % dos casos viuse que estas lesións poden alcanzar a zona perineal e a mucosa vulvar, aínda que esta infección é autolimitante e adoita curar nun par de meses (Negrão-Watanabe e col., 2017; Amaral e col., 2020; Lanave e col., 2020). Non obstante, algún dos animais afectados pode desenvolver mamite con obstrución do teto, o cal fai o muxido doloroso e en ocasións imposible (Martin e col., 1987; Pauluzzi e col., 1991), o que obrigaría a eliminar o animal. En 1992, Anthony e Werner observaron que a afectación da glándula mamaria ocorre en animais de aptitude láctea e cárnica mantidos en sistemas intensivos en áreas de clima frío e temperado e postulouse que os estados de inmunosupresión poden influír no desenvolvemento da enfermidade (Kemp e col., 2008).

A enfermidade pode serlle transmitida ao xato lactante das vacas afectadas, nas cales se observan lesións en fociño, mucosa oral e lingua. Nalgúns casos tamén se describiron lesións ulcerativas no escroto destes animais ou en calquera zona da pel en animais de carne (Ehlers e col., 1999; Kemp e col., 2008).

Outra presentación, menos frecuente, é a forma cutánea xeralizada, que tende a ocorrer en áreas climáticas tropicais ou subtropicais (Bastawecy, 2012) e que se denominou ‘pseudodermatose nodular’. Esta forma é moi similar á dermatose nodular contaxiosa (DNC), coa que habería que establecer o diagnóstico diferencial. Baixo esta presentación obsérvanse lesións cutáneas nodulares, deprimidas centralmente, que poden curar de xeito espontáneo en 2-4 semanas (Negrão-Watanabe e col., 2017), as lesións poderían distribuírse na cabeza, pescozo, lombo e tamén na rexión perineal (Woods e col., 1996; Brenner e col., 2009).

A sangue, a serosidade das lesións, o leite, a saliva e as feces son vehículos para a transmisión do virus (Pauluzzi e col., 1991). De todas



► A ENFERMIDADE PODE SER TRANSMITIDA AO XATO LACTANTE DAS VACAS AFECTADAS, NAS CALES SE OBSERVAN LESIÓNS EN FOCIÑO, MUCOSA ORAL E LINGUA

as formas, os estudos serolóxicos parecen indicar unha incidencia maior de infección que de enfermidade (Osterrieder, 2017).

Aínda que o virus BHV-2 por si mesmo pode causar enfermidade e influír nos rendementos produtivos da granxa, débese ter en conta que a forma xeneralizada, como xa dixemos, pódese confundir coa dermatose nodular contaxiosa (DNC), malia que as lesións características nas capas superficiais da pel, xunto coa temperatura corporal normal provocadas polo BHV-2 en contraste coas lesións máis profundas e unha temperatura corporal máis elevada na DNC, poderían axudar a establecer un diagnóstico presuntivo (Brenner e col., 2009; Bastawecy, 2012).

Outro aspecto importante é que este virus é sospeitoso de provocar interferencias no diagnóstico da IBR debido á existencia de reaccións cruzadas no ELISA para

a detección de anticorpos fronte á glicoproteína gB do herpesvirus bovino tipo 1. Estas reaccións cruzadas foron documentadas en estudos (Böttcher e col., 2012; Valas e col., 2019; Singer e col., 2020; Petrini e col., 2020) realizados en varios países europeos (Francia, Alemaña, Italia) cos cales España, e máis concretamente Galicia, mantén intercambios intracomunitarios de animais vivos, sendo estudada a importancia das reaccións cruzadas deste herpesvirus na avaliación do programa de erradicación da IBR (Bettini e col., 2023).

O programa voluntario de control de IBR en Galicia vénse realizando de forma ininterrompida dende 2004. Este programa é desenvolvido polas Agrupacións de Defensa Sanitaria Gandeira (ADSG) e, como resultado desta vixilancia e control, a prevalencia individual do IBR situouse ao redor do 4 % en 2024. ►►



Seragro-Xesga, o teu socio na Mellora Xenética



Programa de asesoramento xenético integral:

Xenotipado

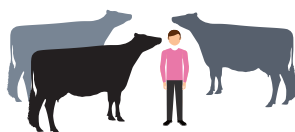
Genetic VisionsST



Información xenómica do animal grazas á tecnoloxía de **ST Genetics**[®], a máis avanzada do mercado, que ofrece unha lectura precisa do ADN bovino para identificar o potencial xenético real de cada animal.

Acoplamentos

STrategy[♀] CHROMOSOMAL[♂]
MATINO[♀]



Acoplamentos e asesoramento personalizado por técnicos de Seragro a través da plataforma **STrategy**[®].

Venta de Semen

Ultraplus[™]



O noso equipo comercial asesora e distribúe as doses seminais acorde o almanaque do plan de acoplamentos previamente deseñado. Grazas ó noso colaborador, Distrigen, dispoñemos de touros exclusivos de **ST Genetics**[®] que dispón das tecnoloxías punteiras Ultraplus[®] e a novedosa **Ultraplus High Purity**[®] (sexado con 4 millóns de espermatozoides por dose).

TEST XENÓMICOS + CHROMOSOMAL[♂]
MATINO[♀]

Toda a información para tomar as túas
mellores decisións

Optimiza o PPV
(valor futuro
previsto)

Enfocado a
obter a máxima
rendibilidade
económica de
todo o rabaño

Minimiza a
consanguinidade
e maximiza a
rendibilidade

Central:

**Xenética e Servizos
Gandeiros S.L.U.**

MILLADOIRO
Rúa Castiñeiras, nave
112-A2
Polígono Ind. Milladoiro
AMES (A Coruña)
Tel. 981 941 794 |
609218992

xesga@xesga.net
www.xesga.net

Delegacións:

Santa Comba
Av. Brasil, 49, 15841
Santa Comba (A Coruña)
Tel. 981 880 972

Carballo
Av. Finisterre, 77,
15100 Carballo (A Coruña)
Tel. 981 701 444

Teixeiro
Av. Lugo, 40, 15310 Teixeiro
(A Coruña)
Tel. 981 789 493

Muimenta
Pol. Ind. Parc.I-4, 27377
Muimenta-Cospeito (Lugo)
Tel. 982 528 114

Lalín
Rúa Nuno Eanes de Cerci,
50, 36500 Lalín
(Pontevedra)
Tel. 986 792 373



SERAGRO
Sociedade Cooperativa Galega



STgenetics[®] +DISTRIGEN

► O DIAGNÓSTICO DA IBR BASÉASE NA UTILIZACIÓN DE PROBAS INMUNOENCIMÁTICAS (ELISA), QUE DETECTAN ANTICORPOS FRONTE A DÚAS GLICOPROTEÍNAS DO VIRUS, AS GLICOPROTEÍNAS B E E

O diagnóstico da IBR baséase na utilización de probas inmunoencimáticas (ELISA), que detectan anticorpos fronte a dúas glicoproteínas do virus, as glicoproteínas B e E. A glicoproteína B (gB), unha proteína altamente conservada en todos os herpesvirus (Fan e col., 2021), está situada na envoltura do virus e é esencial nos primeiros pasos da infección das células epiteliais do tracto respiratorio superior e xenital do bovino polo BHV-1 (Quintero, 2023). A glicoproteína E (gE) é imprescindible para que o virus poida transmitirse directamente de célula a célula (Rebordosa, 1997) e é particularmente importante, xa que as vacinas que eliminan o seu xene codificador poden usarse para distinguir entre animais infectados e vacinados, o que facilita o desenvolvemento do programa de control desta enfermidade.

Como consecuencia da aplicación do programa de control de IBR realizado polas ADSG, nalgúns áreas de Galicia onde a prevalencia de IBR é moi baixa, entre os anos 2019 e 2021, no Laboratorio de Sanidade e Produción Animal de Galicia (Lasapaga) detectáronse resultados anómalos nas probas diagnósticas de IBR (animais con anticorpos fronte á glicoproteína B e nos que non se detectan fronte á glicoproteína E) en granxas historicamente libres de IBR, cuxos animais non están vacinados e nos que, unha vez realizada unha investigación epidemiolóxica, se descarta a presenza do herpesvirus bovino tipo 1. Ademais, a partir de 2019, ano da publicación do R.D. 554/2019, que establece o programa voluntario de prevención,

control e erradicación da IBR en España, o número de animais analizados mediante o ELISA gB aumentou, nun esforzo por cualificar as granxas no máximo nivel sanitario, co cal a detección de animais con estes resultados anómalos (gB+/gE-, non vacinados) podería aumentar.

A detección da presenza de anticorpos fronte ao BHV-2 é unha forma indirecta de confirmar o contacto do virus cos animais nun número representativo de granxas. Coñecer a seroprevalencia e distribución deste herpesvirus, e considerando as posibles interferencias antes citadas no diagnóstico do herpesvirus bovino tipo 1, pode contribuír ao deseño de estratexias dentro do programa de control e erradicación da IBR que melloren a especificidade do diagnóstico.

Debido a esta situación, formulouse a realización dun estudo seroepidemiolóxico que permitise estimar a seroprevalencia do BHV-2 en Galicia, tendo en conta algúns

factores ou variables que contribuírían a coñecer a súa epidemioloxía, como poden ser a localización xeográfica das granxas, a clasificación zootécnica das explotacións positivas, o seu sistema produtivo e se estaban integradas nunha ADSG ou non.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo e granxas seleccionadas

O estudo realizouse na Comunidade Autónoma de Galicia. Esta rexión está localizada entre as latitudes 43° 48'N e 41°49'N e as lonxitudes 6°44'W e 9°18'W, conta cunha superficie de 29.575 km² (IGE, 2019) e está rodeada polo mar Cantábrico e o océano Atlántico. Esta localización dálle á rexión un marcado carácter oceánico, con temperaturas suaves e abundantes choivas (Castillo-Rodríguez e col., 2006).

Galicia conta cunha agricultura e gandería que ocupa máis do 80 % do territorio (López-Iglesias, 2019). O uso da terra é diferente ao doutras áreas de España e da área atlántica, xa que só o 28 % está dedicado a pastos e forraxes, a diferenza doutras áreas que representan o 40 % da superficie (Sineiro, 2019). Ademais desta baixa superficie agraria dedicada ás forraxes, outra característica de Galicia é a alta fragmentación desta superficie agraria e a deficitaria base territorial das granxas. Aínda así, os gandeiros galegos son exportadores netos de leite, carne e derivados (López-Iglesias, 2019).

Nesta rexión hai distribuídas unhas 25.000 granxas de vacún, aínda que esta distribución non é homoxénea, xa que a maioría das granxas, e as máis grandes, tenden a situarse na ►►

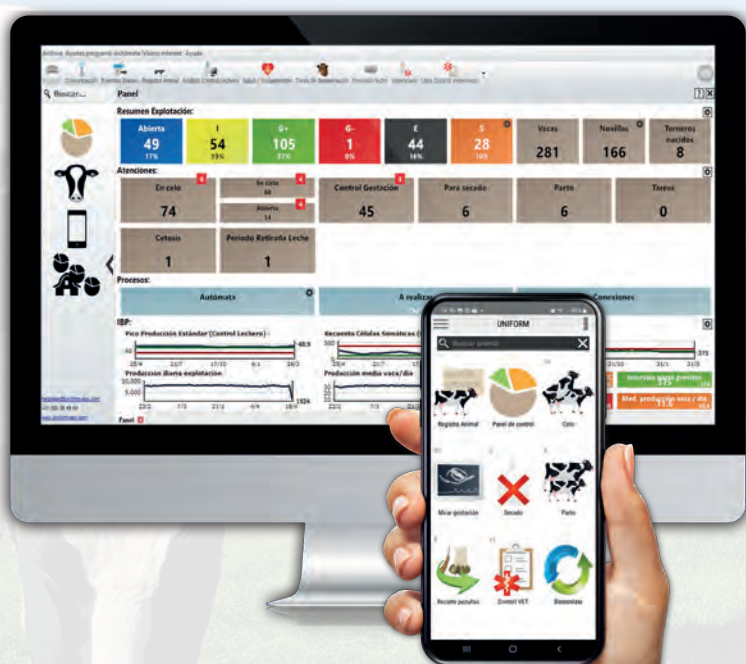


O programa voluntario de control de IBR en Galicia véñse realizando de xeito ininterrompido dende 2004



Gestión integral con UNIFORM

*Contacta con nosotros y descubre cómo
mejorar la eficiencia de tu rebaño*



¿Quieres saber lo que piensan nuestros
clientes? ¡Echa un vistazo a sus opiniones!

Lucía García Lens



+34 650 90 58 91



lucia@uniform-agri.com

Táboa 1. Granxas mostreadas segundo a súa distribución xeográfica e aptitude

Provincia (NUTS3)	Concellos mostreados	Granxas de leite		Granxas de carne		Granxas mixtas		Total
		Censo*	Mostreadas	Censo*	Mostreadas	Censo*	Mostreadas	
A Coruña	59	2.817	146	6.879	172	159	13	331
Lugo	52	2.996	163	8.824	154	276	5	322
Ourense	21	47	2	1.506	31	4	-	33
Pontevedra	20	1.129	70	3.131	96	22	3	169
Galicia	152	6.989	381	20.340	453	461	21	855

*Censo de granxas segundo o IGE (2020)

zona central e norte setentrional. No sur hai menos granxas e con menos censo, a maioría de aptitude cárnica (IGE, 2020).

O estudo estratificouse tendo en conta o número e aptitude de granxas en cada provincia segundo os datos do Instituto Galego de Estatística (IGE) do ano 2020. Tívoise en conta a provincia como unidade de estratificación porque, dentro do sistema xerárquico da Unión Europea creado polo Regulamento (CE) n.º 1059/2003 para clasificar o territorio dos Estados membros para os efectos de recompilar, desenvolver e publicar estatísticas rexionais de maneira armonizada e comparable, é o territorio máis pequeno considerado (categorizado como NUTS3). Baixo este criterio, en total foron analizadas 855 granxas, as cales foron seleccionadas ao azar e a súa distribución xeográfica incluíu a 152 concellos dos 313 que comprende a comunidade autónoma (NUTS2) (táboa 1, figura 1).

Ademais da realización do estudo de seroprevalencia, tivéronse en conta algunhas variables descritivas do tipo de granxa como foron a distribución no territorio (segundo a provincia onde se situaba a granxa), o tipo de aptitude produtiva (de leite, de carne ou de aptitude mixta), o sistema produtivo (granxas intensivas, semiintensivas e extensivas) e se a granxa formaba parte dunha ADSG ou non.

2.2. Mostras de soro

As mostras de soro utilizadas no estudo, 24.742 en total, seleccionáronse de entre as recollidas para realizar os programas sanitarios obrigatorios (Campañas de Saneamento) e facultativos (de ADSG) nas tres sedes (Lugo, Mabegondo e Salcedo) do Laboratorio de Sanidade e Produción Animal de Galicia (Lasapaga) durante o ano 2022. Estas mostras manti-

véronse conxeladas ata o momento do seu procesado. Tras a súa desconxelación, transferíronse a placas de microtitulación de 96 pozos para realizar os ensaios inmunoenzimáticos para detectar os anticorpos fronte ao BHV-2. O kit ELISA utilizado foi o “ID Screen BHV-2 Indirect” (ID.Vet, France) e o ensaio levouse a cabo segundo as instrucións do fabricante. Este kit permite clasificar os soros en tres categorías: negativo, positivo e non concluínte. A efecto da clasificación das explotacións, as mostras inconclusas incluíronse no grupo “positivas”.

2.3. Análise estatística

Para procesar estatisticamente os datos utilizouse o seguinte software:

- IBM® SPSS® Statistic 26: análise de frecuencias, táboas descritivas e estudo estatístico mediante a proba de Chi-cadrado, considerando que as diferenzas eran estatisticamente significativas cando o nivel de significación era $p < 0,05$.
- Para realizar os mapas de xeolocalización das explotacións usouse o programa QGIS 3.26.0-Buenos Aires.

3. RESULTADOS

3.1. Análise da seroprevalencia

O resultado do cálculo da seroprevalencia aparente indica que a porcentaxe de animais positivos é do 6,9 % e o de granxas con polo menos un animal dubidoso ou positivo é do 34,2 % (táboa 2). Estes resultados poden estar influenciados pola sensibilidade e especificidade do test. Por iso, realizouse unha co-

Figura 1. Distribución xeográfica das granxas incluídas no estudo (QGIS 3.26.0)



rrección tendo en conta a influencia destes dous parámetros (táboa 3, pág. seg.). A seroprevalencia real, tendo en conta esta corrección realizada en función dos valores de sensibilidade e especificidade do kit subministrados polo fabricante (ID.Vet, comunicación persoal), é a que aparece na táboa 3. Segundo esta, a porcentaxe de animais non negativos detectados mediante o ELISA para detección de anticorpos fronte ao BHV-2 é baixo, aínda que se detectou en aproximadamente un terzo das granxas analizadas. ➡

Táboa 2. Resultados de seroprevalencia aparente individual e por granxa

	Dubidosos	Negativos	Positivos	Total	Non negativos %	Intervalo de confianza (%)
Animais	159	23.041	1.542	24.742	6,9	6,58 - 7,22
Granxas	9	563	283	855	34,2	31,02 - 37,38

BUENAS NOTICIAS!



Syvazul® BTV 3 está ahora autorizado en bovino y ovino en dosis de 2 ml con un aumento en la concentración de antígeno en la vacuna.



2 inyecciones I.M. de 2 ml con 3 semanas de diferencia



1 inyección S.C. de 2 ml

Syvazul® BTV 3

Leading the way in Bluetongue vaccination



INDICACIONES: **Ovino:** Para la inmunización activa de ovino para reducir la viremia, la mortalidad, los signos clínicos y las lesiones causadas por el serotipo 3 del virus de la lengua azul. Establecimiento de la inmunidad: 4 semanas después de completar la pauta de primovacuna. La duración de la inmunidad no se ha establecido. **Bovino:** Para la inmunización activa de bovino para reducir la viremia causada por el serotipo 3 del virus de la lengua azul. Establecimiento de la inmunidad: 3 semanas después de completar la pauta de primovacuna. La duración de la inmunidad no se ha establecido. **POSOLÓGIA PARA CADA ESPECIE, MODO Y VÍAS DE ADMINISTRACIÓN:** Agitar bien antes de usar. **Ovino:** Vía subcutánea. Administrar por vía subcutánea a ovino a partir de los 3 meses de edad, de acuerdo con el siguiente esquema: Primovacuna: administrar una dosis única de 2 ml. Revacunación: No establecida. **Bovino:** Vía intramuscular. Administrar por vía intramuscular a ganado bovino a partir de los 2 meses de edad en animales sin tratamiento previo o a partir de los 3 meses de edad en terneros nacidos de madres inmunizadas, de acuerdo con el siguiente esquema: Primovacuna: administrar dos dosis de 2 ml separadas por un intervalo de 3 semanas. Revacunación: No establecida. Uso veterinario. Medicamento sujeto a prescripción veterinaria. En caso de duda, consulte a su veterinario.

Syvazul® BTV 3 contiene la cepa NT2023 inactivada, que proviene directamente de un aislamiento del brote de 2023 en los Países Bajos. Autorización de comercialización EU/2/24/332/001-002 en virtud del Artículo 25 del Reglamento (UE) 2019/6.



laboratorios **syva** s.a.

Sede Central: Parque Tecnológico de León

Calle Nicestrato Vela M 20 • 24009 León - España

Tel.: 987 800 800 • e-mail: mail@syva.es • www.syva.es



syvacontigo



@syvacontigo



laboratorios-syva



Información
del producto



► A PROVINCIA CO MAIOR NÍVEL DE SEROPREVALENCIA FRONTE AO BHV-2 FOI OURENSE (84,8 %), SEGUIDA POLA CORUÑA (38,1 %), PONTEVEDRA (29,6 %) E, FINALMENTE, LUGO (27,3 %)

3.2. Variabilidade nos valores de seroprevalencia

Os resultados da análise estatística realizada indican diferenzas estatisticamente significativas ($p < 0.05$) nas variables consideradas: provincia, clasificación zootécnica, sistema produtivo e pertenza a unha ADSG.

a. Provincia (NUTS3)

A distribución xeográfica das granxas con polo menos un animal dubidoso ou positivo non é homoxénea segundo as porcentaxes obtidas en cada provincia (táboa 4). A provincia co maior nivel de seroprevalencia fronte ao BHV-2 foi Ourense (84,8 %), seguida pola Coruña (38,1 %), Pontevedra (29,6 %) e, finalmente, Lugo (27,3 %).

b. Clasificación zootécnica

A porcentaxe de granxas positivas tampouco se distribúe homoxeneamente cando consideramos a súa clasificación zootécnica, xa que, como se pode observar na táboa 4, a porcentaxe de granxas de carne positivas é aproximadamente o dobre que o das de aptitude leiteira. No caso de explotacións de aptitude mixta, a porcentaxe de positividade observado, é maior que nas outras dúas clasificacións, se ben debemos ter en conta que o número de granxas analizadas con esta aptitude é moito menor, o que pode influír na porcentaxe detectada.

c. Sistema produtivo

A porcentaxe de granxas positivas é maior nas granxas no sistema ex-

Táboa 3. Seroprevalencia real, por animal e por granxa, tendo en conta a sensibilidade e especificidade do test usado

	Dubidosos	Negativos	Positivos	Total	Non negativos %	Intervalo de confianza (%)
Animais	159	23.041	1.542	24.742	5,38	5,10 – 5,66
Granxas	9	563	283	855	34,1	30,92 – 37,28

Táboa 4. Valores de seroprevalencia tendo en conta diferentes características das granxas estudadas

Variables	Clasificación	Positividade	
		N	%
Provincia (N= 855)	A Coruña (N=331)	126	38,1
	Lugo (N=322)	88	27,3
	Ourense (N=33)	28	84,8
	Pontevedra (N=169)	50	29,6
Clasificación zootécnica (N= 855)	Carne (N= 453)	202	44,6
	Leite (N=381)	77	20,2
	Mixtas (N= 21)	13	61,9
Sistema produtivo (N= 813)	Extensivo (N= 417)	199	47,7
	Non extensivo (N= 142)	25	17,6
	Semiextensivo (N= 254)	57	22,4
Pertenza a unha ADSG (N= 855)	Si (N=553)	162	29,3
	Non (N= 302)	130	43,0

tensivo, onde case o 48 % teñen polo menos un animal non negativo. As semiextensivas presentan un valor intermedio, aínda que máis próximo ás granxas non extensivas. Neste caso, debemos indicar que o número de granxas das que se puido determinar o sistema produtivo era de 813 das 855 analizadas.

d. Aplicación dun programa sanitario de ADSG

As granxas que non están en ADSG teñen unha prevalencia significativamente máis alta (43,0 %) que aquelas que si o están (29,3 %), tal e como se aprecia na táboa 4.

4. DISCUSIÓN

Os estudos de seroprevalencia do BHV-2 publicados son escasos; aínda así, a seroprevalencia individual obtida en Galicia (5,4 %) é menor que a observada en estudos realizados no Reino Unido ou no Brasil. No Reino Unido a porcentaxe de animais seropositivos andaba preto do 20 % (Dardiri e col., 1972), e na rexión oeste de São Paulo alcanzaba o 87,7 % dos soros analizados mediante seroneutralización (De Stefano e col., 2006). Na Europa continental, Suíza ten unha seroprevalencia que se sitúa ao redor do 7 % (Engels e col., 1979) e

en Baviera é próxima ao 5,51 (Singer *et al.*, 2020). Na rexión belga de Valonia é do 13 % (Deblon, 2020). Se temos en conta a porcentaxe de granxas positivas, o valor atopado en Galicia (34 %) é maior que o indicado por Singer e col. (2020) en Baviera (19,21 %), e similar ao observado na rexión alemá de Suabia (37,6 %).

En Galicia, aproximadamente o 65 % do censo das granxas de leite están en ADSG; esta porcentaxe é inferior nas granxas de carne (próximo ao 19 %), situándose as de aptitude mixta nunha posición intermedia (o 47 %). Á hora da realización do programa de control e vixilancia de IBR das ADSG de Galicia, no ano 2022, houbo 2.508 granxas que utilizaron o ELISA gB; destas, o 72 % eran de leite, mentres que nas 5.674 que utilizaron o ELISA gE, as porcentaxes repartíronse entre carne e leite (50,6 % e 49,4 %, respectivamente).

A posibilidade de detectar reaccións cruzadas nos ELISA gB podería ser maior, por tanto, nas granxas de leite, das cales, en 2022, o 80 % das analizadas tiñan un manexo semiextensivo ou non extensivo. Porén, como resultado deste estudo, obsérvase que a seroprevalencia do BHV-2 é maior en granxas de carne, nas que están en extensivo e en



En granxas de carne e en extensivo pode haber maior seropositividade debido á maior lonxevidade dos animais nestes sistemas produtivos

granxas que non aplican un programa sanitario de ADSG.

A falta de homoxeneidade na distribución xeográfica das granxas tamén foi observada por Imai e col. (2004) no Xapón e por Singer e col. (2020) nas rexións alemás de Baviera e Suabia. No Xapón, a seroprevalencia oscilou entre o 0,99 % obtido en 4 prefecturas de 27 analizadas, ata unhas porcentaxes que variaron entre o 10 e o 81,1 % en illas da zona subtropical xaponesa (Imai e col., 2004). No estudo realizado por Singer e col. (2020) a porcentaxe de granxas positivas no norte de Baviera foi do 4,8 % mentres que en Suabia esta porcentaxe alcanzou o 37,6 %.

A alta porcentaxe de positividade observada en Ourense podería estar relacionada coa clasificación zootécnica das explotacións, xa que, se ben noutras provincias o número de explotacións de leite e carne analizadas podía ser similar, en Ourense a maioría das granxas eran de aptitude cárnica, como consecuencia do maior censo deste tipo de granxas con respecto ao de granxas de leite no seu territorio. Esta falta de homoxeneidade na distribución da seropositividade tamén se observou en estudos previos realizados en Galicia co herpesvirus bovino tipo 1, no que a agrupación xeográfica da positividade se observaba naquelas zonas onde había máis granxas de carne (Calvo e col., 2023).

A razón da maior positividade en granxas de carne e en granxas en extensivo pode estar relacionada coa maior lonxevidade dos animais nestes sistemas produtivos, xa que a seropositividade fronte ao BHV-2 aumenta coa idade (Imai e col., 2004). Este comportamento tamén se observou nas infeccións polo herpesvirus causante da IBR: Eiras e col. (2009) e Posado e col. (2012) atoparon unha relación estatisticamente significativa entre a idade e a presenza de anticorpos, aumentando a positividade coa idade dos animais.

A existencia dun programa sanitario, incluso aínda que non inclúa a vixilancia desta enfermidade especificamente, pode influír no seu control, xa que unha parte importante de calquera programa de saúde se basea na implementación de medidas de bioseguridade e de benestar animal que poderían previr a introdución de enfermidades na granxa e evitan os estados de inmunosupresión do animal. Algúns outros factores que poderían influír nesta diferenza na seroprevalencia do BHV-2 poderían ser a eliminación de animais con anticorpos fronte á gB detectados no programa de control de IBR, ou mesmo algunhas outras medidas coma as desinsectacións ou calquera que contribuíse a mellorar a hixiene dos animais, xa que a transmisión do BHV-2 podía producirse por contacto directo co exudado seroso das lesións ricas en

virus, polo aleitamento ou a través de insectos que poden transmitir mecanicamente o virus de animal a animal (Martins e col., 2009).

A seroprevalencia observada e a súa distribución cuestionan a hipótese de que a aparición dos resultados anómalos no diagnóstico da IBR aumentaría a medida que as granxas, ao mellorar o seu estatus sanitario, utilizase o ELISA gB para cualificarse e manterse nos niveis sanitarios máis altos establecidos na normativa, e xustificaría o estudo de que condicións zootécnicas, ambientais ou medidas de bioseguridade inflúen nestes resultados. Así mesmo, sería necesaria a planificación de estratexias diagnósticas que se han de implementar no marco dos programas sanitarios de vixilancia e control da IBR, que lles permitisen ás granxas evitar os problemas causados polas interferencias diagnósticas, como pode ser a utilización do ELISA gE naquelas explotacións nas que os resultados serolóxicos indiquen este feito. Estas estratexias xa se están empregando nalgunhas explotacións do programa de ADSG de Galicia nas que hai sospeita destas interferencias. ■

FINANCIAMENTO

AC2021-03. Aportacións ao coñecemento da distribución do herpesvirus bovino tipo 2 (BoHV-2) na cabana vacuna galega. Acción cofinanciada por FEADER nun 60 %, polo Ministerio de Agricultura, Pesca e Alimentación nun 12 % e pola Comunidade Autónoma de Galicia nun 28 %.

BIBLIOGRAFÍA

- Amaral, B.P., J.C. Jardim, J.F. Cargnelutti, M. Martins, R. Weiblen, E.F. Flores. 2020. Pathogenesis of Bovine alphaherpesvirus 2 in calves following different routes of inoculation. *Pesq. Vet. Bras.* 40 (5): 360-367. DOI: 10.1590/1678-5150-PVB-6588
- Anthony, E.C.; P.H.E. Werner. 1992. *Veterinary Diagnostic Virology. A practitioner's guide*. Mosby Year book, pp:83-85.
- Bastawecy, I. M. 2012. Isolation of bovine herpesvirus-2 (Bhv-2) from a case of Pseudo-lumpy skin disease in Egypt. *Journal of American Science*, 8 (2): 122-127. <https://www.americanscience.org.20>
- Bettini, A.; M. Stella, F. Precazzini, M. Degasper, S. Colorio, A. Tavella. 2023. Infectious Bovine Rhinotracheitis Post-Eradication Program in the Autonomous

- Province of Bolzano, Italy: A retrospective Study on Potential Bovine Herpesvirus Type 2 Cross-Reactivity. *Animals*. 13, 3502. <https://doi.org/10.3390/ani13223502>.
- Bitsch, V. 2011. Epidemiology and pathogenesis of the bovine herpesvirus 2 infection. ISBN 978-87-994685-0-8. <https://bovine-herpesvirus-2.blogspot.com/2011/07/bovine-herpesvirus-2.html>
- Böttcher, J., J. Boje, B. Janowetz, M. Alex, P. Köning, Maria Hagg, F. Götz, K. Renner, C. Otterbein, J. Mages, N. Meier, G. Wittkowski. 2012. Epidemiologically non-feasible singleton reactors at the final stage of BoHV1 eradication: Serological evidence of BoH2 cross-reactivity. *Veterinary Microbiology*. 159: 282-290. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetmic.2012.04.017>
- Brenner, J.; J.A. Sharir, H. Yadin, S. Perl, Y. Stram. 2009. Herpesvirus 2 in biopsy of a cow with possible pseudo-lumpy-skin disease. *Vet. Rec.*, 165: 539-540.
- Calvo, C., M.I. Carnero, C. Eiras, S. Martínez, M. López, V. Rubinos, M.S. Polina, I. Arnaiz. 2023. Estudio de la prevalencia y distribución espacial de la IBR en el marco del programa de control realizado por las ADSG de Galicia. XXVI Simposio AVEDILA. Elche-Orihuela, 19 a 21 de noviembre de 2023, pp: 68-69.
- Campos, F.S., A.C. Franco, M. T. Oliveira, R. Firpo, G. Strelczuk, F.E. Fontoura, M. I.R. Kulmann, S. Maidana, S.A. Romera, F.R. Spilki, A.D. Silva, S. O. Hübner, P.M. Roehle. 2014. Detection of bovine herpesvirus 2 and bovine herpesvirus 4 DNA in trigeminal ganglia of naturally infected cattle by polymerase chain reaction. *Veterinary Microbiology* 171: 182-188. <https://dx.doi.org/10.1016/j.vetmic.2014.03.012>
- Castillo-Rodríguez, F.; A. Martínez-Cortizas, R. Blanco-Chao. 2006. Capítulo 1. O clima de Galicia. En: A variabilidade natural do clima de Galicia. Ed. Xunta de Galicia. https://www.meteogalicia.gal/datosred/infoweb/meteo/docs/publicacions/libros/Variabilidade_Natural_Clima.pdf
- Dardiri, A.H., S.S. Stone. 1972. Serologic evidence of dermopathic bovine herpesvirus infection of cattle in the United States of America. *Proc. Annu. Meet. U.S. Anim. Health Assoc.* 76, 156-171. En: Campos, F.S., A.C. Franco, M. T. Oliveira, R. Firpo, G. Strelczuk, F.E. Fontoura, M. I.R. Kulmann, S. Maidana, S.A. Romera, F.R. Spilki, A.D. Silva, S. O. Hübner, P.M. Roehle. 2014. Detection of bovine herpesvirus 2 and bovine herpesvirus 4 DNA in trigeminal ganglia of naturally infected cattle by polymerase chain reaction. *Veterinary Microbiology* 171: 182-188.
- De Stefano, E., C.P. Ribeiro, L.H.S. Nali, L.H. Okuda, L.C. Viana, C. del Fava, E.M. Pituco. 2006. Detecção de anticorpos contra o herpesvirus bovino tipo 2 (BoHV-2) em bovinos de corte. *Biológico, São Paulo*, v. 68, Suplemento, p. 143-146
- Deblon, S. 2020. "Aspecific" serological reactions against BoHV1 in Belgium: A threat to IBR control. RF 18/6324 CROSSIBR. https://www.sciensano.be/sites/default/files/09h40_deblon_symposium_22_september_2020.pdf
- Ehlers, B.; M. Goltz, M. P. Ejercito, G. K. Dasika, G. J. Letchworth. 1999. Bovine herpesvirus type 2 is closely related to the primate alphaherpesviruses. *Virus Genes* 19:3, 197-203.
- Eiras C, Diéguez FJ, Sanjuán ML, Yus E, Arnaiz I (2009). Prevalence of serum antibodies to bovine herpesvirus-1 in cattle in Galicia (NW Spain). *Spanish Journal of Agricultural Research*. 2009, 7 (4): 800-806.
- Fan, Q; R. Longnecker, S.A. Conolly, R.M. Sandri-Goldin. 2021. Herpes simplex virus glycoprotein B mutations define structural sites in Domain I, the membrane proximal region, and the Cytodomain that regulate entry. *Journal of Virology*. 95(22). <https://doi.org/10.1128/jvi.01050-21>
- ID.Vet. Internal validation report ID.Screen BHV-2 Indirect ELISA. Enviado por petición. IBM SPSS Statistic 26. Copyright IBM Corporation and other(s).1989. Ireland
- Imai, K., R. Ishihara, T. Nishimori. 2004. First demonstration of bovine herpesvirus 2 infection among cattle by neutralization test in Japan. *J. Vet. Med. Sci.* 67 (3): 317-320.
- Instituto Galego de Estatística- Xunta de Galicia. 2019. "Datos básicos". <https://www.ige.gal/estatico/estatRM.jsp?c=0503&ruta=html/gl/DatosBasicos/Territorio.html>
- Instituto Galego de Estatística- Xunta de Galicia. 2020. "Registro do gando bovino. Número de explotacións segundo a tipoloxía. Galicia e provincias. Ano 2019". <http://www.ige.eu>
- Jiménez, A. 2005. Patología de la ubre. Cría y salud, vol. 5: 14-23
- Kemp, R., A. Holliman, P.F. Nettleton. 2008. Atypical bovine herpes mammillitis affectin cows and calves. *Veterinary Record*, 163: 119-121
- Lanave, G, V. Larocca, M. Losurdo, C. Catella, P. Capozza, M. Tempesta, V. Martella, C. Buonavoglia, M. Camero. 2020. Isolation and characterization of bovine alphaherpesvirus 2 strain from an outbreak of bovine herpetic mammillitis in a dairy farm. *BMC Veterinary Research*, 16:103. <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02325-3>
- Letchworth, G.J., L.E. Carmichael. 1984. Local tissue temperature: a critical factor in the pathogenesis of bovid herpesvirus 2. *Infection and immunity*. Vol. 43 (3): 1072-1079
- López-Iglesias, E. 2019. Realidade actual e retos futuros do medio rural en Galicia. En: Pasado, presente e futuro do mundo rural. Feiraco, un modelo cooperativo de 50 anos. Ed. Galaxia Editorial, 978-84-9151-336-0, pp: 87-118.
- Martin, J.R., D. Harvey, C. Montpetit. 1987. La mammillite herpétique bovine au Québec. *Can. Vet. J.* Vol 28 (8): 529-532.
- Martins, M.S.N.; Stefano, E., C.P. Ribeiro, A.H.C. Nogueira, L.H. Okuda, E.M. Pituco. 2009. Pesquisa de anticorpos contra o herpesvirus bovino tipo 2 em bovinos do Brasil. *Biológico, São Paulo*, v. 71, n. 2, p. 19-51.
- Negrão- Watanabe, T.T., R.B. Moeller Jr., B.M. Crossley, P.C. Blanchard. 2017. Outbreaks of bovine herpesvirus 2 infections in calves causing ear and facial skin lesions. *Journal of Veterinary diagnostic investigation*, vol 29 (5): 686-690. DOI: 10.1177/1040638717704480jvdi.sagepub.com
- Osterrieder, K. 2017. Chapter 9: Herpesvirales. En: *Fenner's Veterinary Virology (Fifth Edition)* Ed. Academic Press- Elsevier: 602 p
- Pauluzzi, L., G. Del Friuli, J.M. Gourreau. 1991. Telitis ulcerativa herpética. Diagnóstico diferencial con otras afecciones cutáneas de la ubre bovina. *Mundo Ganadero*, 12: 56-64.
- Petrini, S., P. Köning, C. Righi, C. Iscaro, I. Pierini, C. Casciari, P. Gobbi, M. Giammarioli, G.M. De Mia. 2020. Serological cross-reactivity between Bovine Alphaherpesvirus 1 in a gB-ELISA: A case report in Italy. *Front. Vet. Sci.* 7:587885. doi:10.3389/fvets.2020.587885
- Posado, R; D. Bartolomé, J.M. San Miguel, J.J. García. 2013. Rinotraqueítis Infecciosa bovina y virus respiratorio sincitial bovino en ganado de lidia en Salamanca. *Arch. Zootec.* 62 (238): 181-190
- QGIS 3.26.0-Buenos Aires. GNU General Public License. Version 2, June 1991. Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110.
- Quintero, J.S. 2023. Análisis de la glicoproteína B de los Alphaherpesvirus 1 y 5 como candidata vacunal contra la rinotraqueítis infecciosa bovina. Tesis doctoral. <https://repositorio.javeriana.edu.co/items/1bf6a23f-9e23-43bd-87cc-e171dc0f7ea2>
- Rebordosa, F.J. 1997. Caracterización de la glicoproteína E (ge) del herpesvirus bovino tipo 1. Construcción de un virus defectivo y su aplicación como vacuna mar Tesis doctoral. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=247711>
- R. D. 554/2019, de 27 de septiembre, por el que se establecen las bases de las actuaciones de prevención, control y erradicación de la rinotraqueítis infecciosa bovina y se establece un plan nacional voluntario de lucha contra dicha enfermedad. B.O.E. 245 de 11 de octubre de 2019.
- Reglamento (CE) nº 1059/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003, por el que se establece una nomenclatura común de unidades territoriales estadísticas (NUTS). «DOUE» núm. 154, de 21 de junio de 2003, páginas 1 a 41 (41 págs.). Unión Europea. DOUE-L-2003-80919. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2003-80919>
- Scott, F.M.M., J.S. Gilmour, W.B. Martin. 1984. Recovery of BHV2 from the nervous systems of experimentally infected calves. En: Wittmann, G., R.M. Gaskell, H.J. Rziha. (eds.) *Latent Herpes Virus Infections in Veterinary Medicine*. Current topics in veterinary medicine and animal science, vol. 27. Springer, Dordrecht. Pp: 25-257. https://doi.org/10.1007/978-94-009-5662-9_21
- Sineiro, F. 2019. Cinco décadas de cambios na gandería galega. En: Pasado, presente e futuro do mundo rural. Feiraco, un modelo cooperativo de 50 anos. Ed. Galaxia Editorial, 978-84-9151-336-0, pp: 120 - 141.
- Singer, S., B. Hoffmann, A. Hafner-Marx, J. Christian, F. Forster, K. Schneider, G. Knubben-Schweizer, A. Neubauer-Juric. 2020. Bovine Alphaherpesvirus 2 infections in Bavaria: an analysis of the current situation-several years after eradicating Bovine Alphaherpesvirus1. *BMC Veterinary Research*, 16:149. <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02310-w>
- Torres, F.D., S. R. Almeida, M. S. Silva, R. Weiblen, E. F. Flores. 2009. Distribution of latent bovine herpesvirus 2 DNA in tissues of experimentally infected sheep. *Research in Veterinary Science*, 87: 161-166. DOI: 10.1016/j.rvsc.2008.12.003
- Valas, S., I. Brémaud, S. Stourm, B. Croisé, S. Mémeteau, D. Ngwa-Mbot, M. Tabouret. 2019. Improvement or eradication program for infectious bovine rhinotracheitis in France inferred by serological monitoring of singleton reactors in certified BoHV1-free herds. *Preventive Veterinary Medicine*, 171:104743. <https://doi.org/j.prevetmed.2019.104743>
- Woods, J.A.; J.A. Herring, P.F. Nettleton, N. Krueger, F.M. Scott, H.W. Reid. 1996. Isolation of Bovine herpesvirus 2 (BHV-2) from a case of pseudo-lumpy skin disease in the United Kingdom. *Vet. Rec.* 138: 113-114.