

Vigilando más allá de la rabia... Resultados de vigilancia centinela de *Brucella canis* en Bogotá, 2023

Paola Daza Rueda¹

José Alexander Estepa Becerra²

Resumen

La brucelosis es una enfermedad zoonótica que afecta a diversas especies de animales incluyendo al hombre. La *Brucella canis* afecta a perros y puede causar enfermedad en humanos; su prevalencia es incierta, y debe investigarse ya que puede causar impacto en la salud, especialmente en grupos de alto riesgo; en Bogotá la vigilancia de Eventos Transmisibles de Origen Zoonótico (ETOZ) se realiza mediante las estrategias de vigilancia pasiva y centinela, el presente artículo ilustra los resultados de la implementación de la segunda. De tal manera, se busca analizar los resultados de la implementación de la vigilancia centinela en Bogotá durante el año 2023. Para ello se ha realizado un estudio descriptivo retrospectivo que empleó información oficial de fuente primaria, la información se organizó utilizando software Excel®, y se analizó de forma descriptiva; los resultados se expresan en frecuencias y proporciones. Al implementar el algoritmo diagnóstico definido, de 268 animales muestreados con la primera prueba serológica PRAP 2-ME se registró una seroprevalencia inicial de *B. canis* de 1,9 %, a la prueba molecular PCR (reacción en cadena de la polimerasa), ninguno obtuvo resultado positivo. De forma complementaria a 31 animales se les aplicó prueba serológica y molecular simultánea, de éstos el 93,5 % no presentó titulación para PRAP 2-ME; empero en el 48,3 % se identificó material genético para *B. canis* mediante prueba de diagnóstico molecular PCR. Como conclusiones, se puede afirmar que vigilar este evento de interés en salud pública evidencia interacción entre la salud pública

y la sanidad animal, siendo pertinente robustecer el sistema de vigilancia a través del desarrollo de técnicas diagnósticas para animales de compañía por parte del Laboratorio de Salud Pública, lograr la estandarización para confirmación de resultados de laboratorios particulares y empoderar el rol de los centros de zoonosis como apoyo a las acciones adelantadas por albergues. La implementación de la vigilancia, especialmente en refugios u otras instalaciones creadas para el albergue de animales, resulta importante y relevante en pro de la sanidad animal y la salud pública.

Palabras clave: zoonosis bacteriana; *Brucella canis*; vigilancia sanitaria; vigilancia de zoonosis, perros.

1. Introducción

La brucelosis es una de las enfermedades zoonóticas más comunes a nivel mundial y que genera grandes y graves consecuencias en salud pública. También conocida como fiebre ondulante, fiebre de Malta o fiebre mediterránea, su agente causal es la bacteria *Brucella sp.* que afecta a diferentes especies animales como rumiantes y cerdos siendo las especies *B. melitensis* y *B. ovis* las más virulentas, asociándose generalmente, junto a *B. abortus*, a infecciones humanas [1].

En perros (*Canis familiaris* o *Canis lupus familiaris*) el agente causal es la *Brucella canis*, la cual se considera la enfermedad reproductiva más importante en esta especie debido a que causa abortos y problemas reproductivos. Las principales fuentes de infección de la bacteria para los caninos son los fluidos vaginales de hembras caninas infectadas y la orina de los machos. Las infecciones son especialmente comunes en los perros callejeros y salvajes. *B. canis* se propaga rápidamente en poblaciones confinadas, especialmente durante la reproducción o cuando se producen abortos. Aunque *Brucella canis* tiene bajo potencial zoonótico los humanos también pueden infectarse siendo más vulnerable médicos veterinarios, personal de laboratorio veterinario, trabajadores en albergues y dueños de mascotas [2], considerándose como un riesgo ocupacional en especial por el contacto directo con secreciones y demás fluidos corporales de perros infectados [3,4].

1. Médica veterinaria – Especialista en epidemiología. Secretaría Distrital de Salud. cpdaza@saludcapital.gov.co

2. Médico veterinario – Especialista en epidemiología – Magíster en Salud Pública Secretaría Distrital de Salud. jaebecerra@saludcapital.gov.co

En Colombia la bacteria se aisló por primera vez en el 2009, en la sangre de una mujer asintomática propietaria de un criadero cuyos perros presentaban problemas reproductivos asociados con la infección por *B. canis* [5]. Posteriormente Sánchez-Jiménez, *et al.*, informaron dos casos no publicados de médicos veterinarios seropositivos y con sintomatología sugestiva de brucelosis [6]. Entre agosto de 2014 y diciembre de 2021 se reportaron 212 caninos con diagnóstico de brucelosis canina al Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública en el Distrito Capital -SIVIGILA D.C., siendo este el segundo evento zoonótico con mayor registro en la ciudad (36,6 %), después de la leptospirosis canina. Las localidades con mayor reporte son Engativá (20,6 %), Usaquén (18,8 %) y Suba (12,1 %) [7].

No obstante, es importante reconocer que bajo la actual normatividad a nivel nacional la captación de este tipo de eventos es considerada solamente en humanos para leptospira, encefalitis equina y agresiones por animales potencialmente transmisores de rabia, mientras que en animales la vigilancia se hace con especial énfasis en especies de producción para brucelosis, leptospirosis, tuberculosis y rabia, encefalopatía espongiforme bovina y encefalitis equina venezolana; como puede apreciarse, en la actualidad la vigilancia de eventos de interés en animales de compañía es un eslabón suelto y por ello la Secretaría Distrital de Salud le apuesta a implementar un sistema de vigilancia con énfasis en animales de compañía (perros) el cual es pionero a nivel nacional.

Respecto al componente de Vigilancia en Salud Pública el listado de eventos a notificar incluidos en el Decreto 780 de 2016 asciende a trece e incluye: brucelosis, cisticercosis, clostridiosis, encefalitis equina, fiebre amarilla, hidatidosis, leishmaniasis, rabia, sarna, toxoplasmosis, triquiniasis, tuberculosis animal y tripanosomiasis. De estos el sector salud efectúa vigilancia sobre animales de compañía únicamente para rabia, aunque en el caso de leishmaniasis los perros -al considerarse hospederos, reservorio accidental y fuente de infección para los vectores peri o intradomiciliario- se incluyen dentro de los estudios de foco cuando se presenta transmisión para las formas cutánea y mucosa, y ante la presentación de casos confirmados de leishmaniasis visceral o en situaciones de brote de cualquiera de las tres formas clínicas [8].

En ese sentido, desde el Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS) se surtió un trabajo colaborativo con el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC por sus siglas en inglés) con el objeto de priorizar eventos, siendo señalados para el país rabia, encefalitis, brucelosis, leptospirosis y toxoplasmosis como eventos prioritarios [9]; aunque la situación epidemiológica de las zoonosis en algunos casos se documenta en seres humanos, para el caso de animales la situación no es alentadora y más cuando de animales de compañía se trata.

A nivel internacional el Sistema Mundial de Información Zoosanitaria (WAHIS por sus siglas en inglés) de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA) para 2024 en lo que a perros se refiere indica un total de 454 notificaciones a nivel mundial, siendo la región de las américas la número tres aportando el 18 % (n:80), antecedida por Asia y África con 34 % cada una (n=155 y n=156 respectivamente), y por encima de Europa con 14 % (n=63); respecto a los eventos notificados se aprecia que en el mundo el 74 % (n=334) corresponde a incidentes de rabia, seguido de miasis por *Cochliomyia hominivorax* (gusano barrenador del Nuevo Mundo) la cual en perros corresponde a infestación parasitaria causada por larvas de esta mosca que se alimentan del tejido vivo del animal con un 14 % (n=63) y leishmaniosis con 7 % (n=31). Llama especial atención que tanto la rabia como la leishmaniosis son los eventos que tienen reporte en el 100 % de las regiones y que en ninguna se reportan incidentes de eventos como la brucelosis, la leptospirosis y la toxoplasmosis [10], a pesar de que la alianza cuadripartita conformada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), en el marco del plan quinquenal Una Salud (2022-2026) las menciona dentro de las Enfermedades Zoonóticas Desatendidas (NZD por sus siglas en inglés) [11].

Por lo anterior la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá, como autoridad sanitaria, lleva a cabo la implementación del Sistema de Vigilancia de Eventos Transmisibles de Origen Zoonótico de la ciudad, el cual contempla como estrategias la vigilancia pasiva y centinela. El presente artículo, tiene como objetivo mostrar los resultados obtenidos de esta última, llevada

a cabo durante el 2023 en la Unidad de Cuidado Animal (UCA), equipamiento seleccionado como unidad centinela para la vigilancia del evento en la ciudad que está a cargo del Instituto Distrital de Protección y Bienestar Animal (IDPYBA).

2. Metodología

Como población de estudio se tomaron ejemplares hembras y machos de la especie canina que ingresan a la unidad centinela seleccionada con prueba inmunocromatográfica rápida para *Brucella canis* (prueba tamiz) con resultado negativo (prueba realizada por protocolo a todos los animales que ingresan a la unidad centinela) y cualquiera de las siguientes condiciones: examen clínico sin signos sugestivos de la enfermedad (abortos, disco espondilitis, uveítis), antecedente de abandono, estado sanitario deficiente o desconocido, antecedente de permanencia en calle o al menos una gestación o monta. La selección se realizó a través de muestreo no probabilístico por conveniencia, dadas las condiciones de manejo de los animales.

Se seleccionó como unidad centinela la Unidad de Cuidado Animal del IDPYBA por tratarse de un equipamiento representativo para la ciudad, al cual llegan animales de compañía en condiciones de vulnerabilidad (perros y gatos) procedentes de la totalidad de localidades de Bogotá.

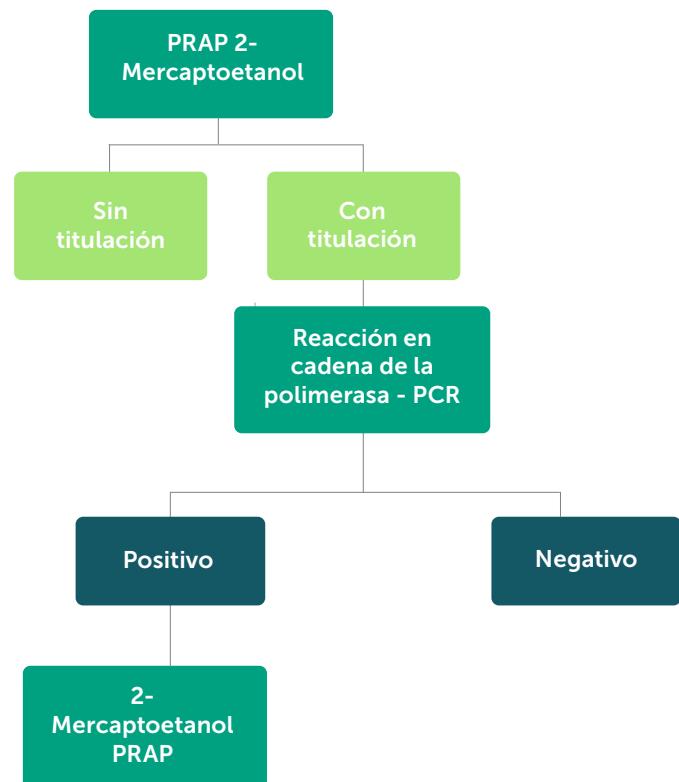
La Secretaría Distrital de Salud de Bogotá definió en el "Protocolo para la vigilancia de Brucelosis Canina (*Brucella Canis*)" el algoritmo diagnóstico para el evento. Para la vigilancia centinela ingresaron a la estrategia los animales cuya prueba tamiz (inmunocromatografía rápida), realizada por el IDPYBA como protocolo de ingreso a la Unidad de Cuidado Animal, presentó resultado negativo.

Se inició con la realización de la prueba rápida de aglutinación en placa PRAP 2-mercptoetanol (PRAP 2-ME), seguido de la Reacción en cadena de la Polimerasa (PCR) a quienes presentaron titulación en la primera. A los animales que dieron negativo para la prueba molecular (PCR) se les realizó una segunda PRAP 2-ME con una posterioridad de más de 30 días de la primera toma (Gráfico 1). Adicionalmente se tomó un grupo de animales a los cuales se les practicó de forma simultánea las prueba serológica

y molecular con el objeto de identificar animales en fase crónica y sin bacteriemia.

Los datos se consignaron en el instrumento de captación de información denominado "Formulario Vigilancia centinela ETOZ" disponible en software Excel®, el cual fue diligenciado por el médico veterinario a cargo del Centro de Zoonosis en dos momentos: inicialmente al realizar la toma de muestra, consignando variables de caracterización de los individuos sujeto de estudio (como su lugar de procedencia), junto con información relacionada con la fecha de toma, remisión y tipo de muestra, y el tipo de prueba diagnóstica solicitada; y posteriormente, al momento de recibir los resultados por parte de laboratorio. La información registrada en la base de datos fue el insumo para el análisis realizado por profesionales de la Subdirección de Vigilancia en Salud Pública de la Secretaría Distrital de Salud.

Gráfico 1. Algoritmo de pruebas, estrategia de vigilancia centinela de *Brucella canis*, 2023.



Fuente: Elaboración propia, adaptado de SDS-IVC-PT-004 - V1 Protocolo Para La Vigilancia De Brucelosis Canina (*Brucella canis*).

3. Resultados

Durante el año 2023 ingresaron a la estrategia de vigilancia centinela 299 perros de los cuales 164 fueron machos (54,8 %) con un promedio de 4,3 años y 135 hembras (45,2 %) con un promedio de 3,1 años de edad. Con relación al grupo de edad, el 41,5 % de los perros tenía entre 2 y 5 años, seguido de los perros con 1 año o menos de edad (30,8 %) y finalmente, el 27,8 % con 6 o más años.

Del total de animales que ingresó a la estrategia 268 fueron muestreados siguiendo el algoritmo (Gráfico 1),

cuya primera prueba serológica permitió evidenciar una seroprevalencia inicial de *Brucella canis* en el 1,9 %, correspondiente a cinco ejemplares.

De acuerdo con el sexo el 2,5 % de las hembras y el 1,4 % de los machos presentaron titulaciones entre 1/100 y 1/200. Con relación al grupo de edad, ningún perro de un año o menos presentó seropositividad, mientras que el 3,4 % de los perros entre los 2 y 5 años y el 1,3 % de 6 años o más años tuvieron resultados positivos para la PRAP 2-ME (Tabla 1).

Tabla 1. Seroprevalencia de *Brucella canis* a PRAP 2-ME según sexo y grupo de edad. Estrategia de vigilancia centinela 2023, Bogotá.

Seronegativos				Seropositivos	
Sexo	Total (n)	F. absoluta (n)	F. relativa (%)	F. absoluta (n)	F. relativa (%)
Hembra	121	118	97,5	3	2,5
Macho	147	145	98,6	2	1,4
Seronegativos				Seropositivos	
Grupo de edad	Total (n)	F. absoluta (n)	F. relativa (%)	F. absoluta (n)	F. relativa (%)
Un año o menos	74	74	100	0	0
Entre 2 y 5 años	118	114	96,6	4	3,4
6 o más años	76	75	98,7	1	1,3
Total	268	263	98,1	5	1,9

Fuente: Secretaría Distrital de Salud, Formulario Vigilancia centinela ETOZ.2023.

Dando continuidad al algoritmo a los animales con titulación de anticuerpos para el agente se les practicó la prueba molecular PCR cuyo resultado no arrojó positividad en ninguno de los ejemplares (Tabla 2).

Con el objeto de definir la clasificación del caso, los cinco animales que tuvieron seropositividad para el agente fueron sujetos de toma de muestra

para una segunda prueba serológica PRAP - 2ME teniendo para ello un intervalo mínimo de 30 días; los resultados de esas pruebas indican que el 80 % (n=4) de los animales que presentaron titulación a PRAP 2-ME y en los cuales no se identificó el material genético por PCR continuaban siendo seropositivos a los 30 días o más (PRAP 2-ME) (Tabla 3).

Tabla 2. Identificación de Brucella canis por PCR según sexo y grupo de edad en animales seropositivos al agente. Estrategia de vigilancia centinela 2023, Bogotá.

		PCR Negativo			PCR Positivo	
Sexo		Total (n)	F. absoluta (n)	F. relativa (%)	F. absoluta (n)	F. relativa (%)
Hembra		3	3	100	0	0
Macho		2	2	100	0	0
		PCR Negativo			PCR Positivo	
Grupo de edad		Total (n)	F. absoluta (n)	F. relativa (%)	F. absoluta (n)	F. relativa (%)
Un año o menos		0	0	0	0	0
Entre 2 y 5 años		4	4	100	0	0
6 o más años		1	1	100	0	0
Total		5	5	100	0	0

Fuente: Secretaría Distrital de Salud, Formulario Vigilancia centinela ETOZ.2023.

El restante (20 %) corresponde a un ejemplar del sexo hembra, entre 2 y 5 años, cuya titulación inicial

fue de 1/200 y a los 33 días no registró anticuerpos para *Brucella canis* PRAP 2-ME.

Tabla 3. Identificación del Brucella canis por PCR y titulación en PRAP 2-ME de animales seropositivos al agente según sexo, grupo de edad y localidad de procedencia. Estrategia de vigilancia centinela 2023, Bogotá.

Perro	Sexo	Grupo de edad	Titulación PRAP 2-ME (1)	PCR	Titulación PRAP 2-ME (2)*	LP
1	H	Entre 2 y 5 años	1/200	N	N	Bosa
2	M	6 o más	1/200	N	1/200	Usme
3	H	Entre 2 y 5 años	1/200	N	1/200	Bosa
4	M	Entre 2 y 5 años	1/100	N	1/200	Bosa
5	H	Entre 2 y 5 años	1/100	N	1/200	Usaquén

* Prueba tomada con una diferencia de mínimo 30 días a partir de la primera PRAP 2-ME. H: Hembra M: Macho (N): Negativo (P): Positivo. LP: Localidad de procedencia.

Fuente: Secretaría Distrital de Salud, Formulario Vigilancia centinela ETOZ.2023.

Complementando lo anterior y en aras de identificar animales en fase crónica sin bacteriemia se tomó un grupo adicional de 31 animales a los cuales se aplicó la prueba serológica y molecular de forma simultánea; lo anterior teniendo en cuenta que la literatura reporta que es posible obtener PCR positivas sin seroconversión al inicio de la infección [10], o PCR negativas en animales seropositivos que se encuentren en la fase crónica de la infección con localización de la bacteria [12,13].

Del total de animales muestreados (n=31) el 93,5 % no presentó titulación para PRAP 2-ME (Tabla 4); no obstante, en el 48,3 % se identificó material genético para *B. canis* mediante prueba de diagnóstico molecular PCR, igualmente se resalta que dos individuos de los muestreados presentaron tanto titulación como positividad a la prueba de PCR (Tabla 5).

Tabla 4. Descripción de resultados de pruebas PCR y PRAP 2-ME tomadas de forma simultánea, discriminados por sexo y grupo de edad. Estrategia de vigilancia centinela 2023, Bogotá.

PRAP 2-ME					
Sexo	Seropositivos		Seronegativos		
	Total (n)	F. absoluta (n)	F. relativa (%)	F. absoluta (n)	F. relativa (%)
Hembra	14	0	0	14	100
Macho	17	2	11,8	15	88,2%
Seropositivos					
Grupo de edad	Seropositivos		Seronegativos		
	Total (n)	F. absoluta (n)	F. relativa (%)	F. absoluta (n)	F. relativa (%)
1 año o menos	18	0	0	18	100
Entre 2 y 5 años	6	1	16,7	5	83,3
6 o más años	7	1	14,3	6	85,7
Total	31	2	6,5	29	93,5
PCR					
Positivos			Negativos		
Sexo	Positivos		Negativos		
	Total (n)	F. absoluta (n)	F. relativa (%)	F. absoluta (n)	F. relativa (%)
Hembra	14	7	50,0%	7	50,0%
Macho	17	9	52,9%	8	47,1%
Positivos			Negativos		
Grupo de edad	Positivos		Negativos		
	Total (n)	F. absoluta (n)	F. relativa (%)	F. absoluta (n)	F. relativa (%)
1 año o menos	18	9	50	9	50
Entre 2 y 5 años	6	4	66,7	2	33,3
6 o más años	7	3	42,9	4	57,1
Total	31	16	51,6	15	48,4

Fuente: Secretaría Distrital de Salud Formulario Vigilancia centinela ETOZ.2023

Tabla 5. Descripción de los resultados de pruebas PCR y PRAP 2-ME tomadas de forma simultánea. Estrategia de vigilancia centinela 2023, Bogotá.

		PCR				TOTAL	%
		POSITIVO	%	NEGATIVO	%		
PRAP 2-ME	SIN TITULACIÓN	14	48,3	15	51,7	29	93,5
	CON TITULACIÓN	2	100	0	0	2	6,5
	TOTAL	16	51,6	15	48,4	31	100

Fuente: Secretaría Distrital de Salud, Formulario Vigilancia centinela ETOZ.2023.

4. Discusión

La brucelosis canina se considera una enfermedad reemergente en diferentes partes del mundo: en Europa donde hace diez años no se consideraba una enfermedad relevante se han venido desarrollando estudios que demuestran la prevalencia de la enfermedad en perros de distintas regiones como Italia, España, Francia o Dinamarca. Aunque diferentes regiones cuentan con un sistema de vigilancia para la brucelosis, son escasos los que contemplan protocolos específicos para la brucelosis canina causada por el agente *Brucella canis* [14,15].

El presente manuscrito presenta los resultados de la implementación de la estrategia de vigilancia centinela en el marco del sistema de eventos transmisibles de origen zoonótico en Bogotá D.C, el cual se constituye en pionero a nivel nacional. El sistema incluyó la estructuración del “Protocolo para la vigilancia de brucelosis canina (*Brucella canis*)”, y la “Guía para la vigilancia centinela de eventos transmisibles de origen zoonótico” que establece el algoritmo diagnóstico para llevar a cabo las pruebas que permitan la clasificación de los casos y la notificación de los mismos en el sistema de información distrital SIVIGILA D. C. por parte de los médicos veterinarios de la ciudad.

Lo anterior se configuró como un logro dado que muchos autores coinciden en que la identificación de perros infectados con brucelosis suele ser un desafío, además de que no se cuenta con cifras reales del diagnóstico. Los signos clínicos suelen ser vagos,

inaparentes o ausentes y el diagnóstico definitivo requiere el cultivo de *Brucella canis* a partir de la sangre de perros infectados, un proceso que es relativamente insensible, requiere mucho tiempo y es técnicamente poco práctico de aplicar a grandes poblaciones de perros. Hay varios métodos serológicos disponibles a través de kits comerciales y servicios de pruebas disponibles en los laboratorios de diagnóstico; con estas pruebas los resultados falsos positivos y falsos negativos son frecuentes, sin embargo en muchas situaciones son las pruebas elegidas para detectar poblaciones más grandes, como las de perros callejeros o aquellos que ingresan a refugios [16].

Se seleccionó como población objeto de la vigilancia centinela a perros tanto hembras como machos que cuentan con la prueba de inmunocromatografía rápida para *Brucella canis*, la cual es realizada a todos los perros por protocolo una vez ingresan a la unidad centinela seleccionada. El resultado evidenciado consistente en la identificación de material genético mediante prueba de diagnóstico molecular PCR en el 48,3 % de los individuos muestreados (n=31), lo cual resulta de importancia en tanto debe ser un asunto a evaluar dentro de la implementación de la estrategia.

Durante el año 2023 la estrategia de la vigilancia centinela registró una seroprevalencia de *Brucella canis* de 2,3 % (n=7) en animales de la unidad centinela seleccionada, con titulaciones de 1/100 y 1/200 con PARP 2-ME. Aunque no se conocen resultados de población seleccionada en estrategias como la vigilancia centinela de brucelosis canina en Bogotá, si se han publicado

estudios de prevalencia de anticuerpos del agente de la ciudad. En 2002 se realizó diagnóstico serológico en el Centro Distrital de Zoonosis y clínicas veterinarias a 190 sueros detectando una seroprevalencia de 27,9 % por inmunofluorescencia indirecta [17].

En 2008 Gallego, *et al.* identificaron anticuerpos para la bacteria en el 5,8 % de los perros y de 0,4 % en humanos [18] en las 20 localidades de la ciudad con una muestra de 795 perros y 1 307 humanos. Las dos investigaciones más recientes (2018 y 2019) muestran anticuerpos en el 2,0 % [5] y 11,1 % de los casos [19] en población de un refugio de animales y clínicas veterinarias de la ciudad.

Respecto al sexo y la edad, el 57,1 % de los animales seropositivos son machos y el 71,4 % tenían entre 2 y 5 años y el restante 6 o más años. En contraste, en el estudio realizado por Laverde, *et al.* en perros callejeros en la ciudad de Bogotá, el único con titulación para la bacteria era hembra perteneciente al grupo entre uno y 6 años de edad [5].

Los animales que presentaron seropositividad fueron sometidos al algoritmo diagnóstico establecido por la Secretaría Distrital de Salud, el cual sugiere la realización de una prueba siguiente que permita identificar el agente.

En Bogotá no hay disponibilidad de laboratorios comerciales que realicen aislamiento de la bacteria por lo que se optó por seleccionar la prueba molecular Reacción de Cadena de la Polimerasa (PCR), obteniendo una identificación del material genético en dos (28,6 %) de los siete perros con anticuerpos para *Brucella canis*, permitiendo ser clasificados como casos confirmados por laboratorio.

En 2020 Laverde *et al.* encontraron una seroprevalencia del 1,9 % en perros de un refugio para animales de compañía en Bogotá, sin embargo, en el único perro seropositivo no se detectó ADN bacteriano en sangre mediante PCR.

La bacteriemia por *B. canis* tiende a desarrollarse hacia la segunda a cuarta semana de la infección y es de carácter intermitente. Durante la bacteriemia el agente patógeno coloniza los tejidos diana como órganos reproductivos, hígado, bazo y médula ósea o puede localizarse en los ganglios linfáticos; por ello,

es posible obtener PCR positivas sin seroconversión al inicio de la infección, o PCR negativas en animales seropositivos que se encuentren en la fase crónica de la infección con localización de la bacteria [5,17,20].

El 80 % de los ejemplares a los que no se les identificó el material genético en la PCR continuaba con titulación a los 31 días o más a la PRAP 2-ME. Adicionalmente, dos de ellos presentaron seroconversión con titulaciones de 1/100 a 1/200 en la segunda muestra; por lo que es importante tener en cuenta, que los anticuerpos Inmunoglobulina M (IgM) se generan en las primeras etapas, mientras que los anticuerpos Inmunoglobulina G (IgG) se producen más tarde y tienen mayor afinidad y especificidad. Esta diferencia en la producción de anticuerpos podría explicar las variaciones en los resultados de las pruebas, ya que diferentes animales pueden tener diferentes etapas de infección y diferentes proporciones de IgM/IgG. Además, el uso de diferentes preparaciones de antígenos en las pruebas también puede contribuir a diferencias en los resultados de las mismas.

Los resultados continúan soportando que el diagnóstico de *Brucella canis* debe realizarse a partir de pruebas directas e indirectas, y repetir las mismas cuando se sospeche -por antecedente o cuadro clínico- de la presencia de la enfermedad, con intervalo de mínimo 4 semanas cuando los resultados serológicos iniciales sean negativos. Si bien las pruebas serológicas son más fáciles de realizar que el cultivo, este último es la única prueba que puede conducir a un diagnóstico definitivo de infección por *B. canis*. Sin embargo, todas estas pruebas tienen limitaciones [21].

Adicionalmente, los títulos de anticuerpos pueden variar considerablemente durante el curso de la infección y pueden producirse reacciones no específicas, lo que da lugar a resultados falsos positivos, dudosos o reacciones cruzadas con otros antígenos como *Staphylococcus* spp, *Streptococcus* spp, *Pseudomonas saureoginosa* y *Bordetella bronchiseptica*, o reacciones inespecíficas con sueros hemolizados o con alto contenido de lípidos [22,23].

La falta de disponibilidad de pruebas diagnósticas más específicas que permitan mejorar la precisión del diagnóstico se configura como un desafío de

ciudad, dado que tampoco existe a nivel nacional o internacional la estandarización o la validación de las mismas, como tampoco se encontraron protocolos internacionales para la vigilancia del agente en perros, ni se contempla en documentos magistrales como el Manual de pruebas de diagnóstico y vacunas para los animales terrestres [23].

La implementación de la vigilancia centinela de brucelosis canina en Bogotá ha permitido reconocer que, si bien las pruebas tamiz son alternativas económicas y de alta sensibilidad, requieren de un uso cuidadoso con base en el cuadro clínico de los animales. Así mismo, señala la importancia de continuar vigilando enfermedades zoonóticas en los animales de compañía, especialmente en lugares con alta población como albergues y centros de adopción, complementando la vigilancia pasiva a fin de aportar a la eficacia del sistema de vigilancia de los diferentes eventos trazadores en la ciudad.

Es importante anotar la relevancia que tiene la implementación de sistemas de vigilancia de este tipo de eventos, de acuerdo con el panel de expertos de orden internacional en enfermedades Zoonóticas Desatendidas (NZD por sus siglas en inglés) que en el documento Una Salud - Plan de acción conjunto 2022-2026 señala “*Las zoonosis endémicas se caracterizan con frecuencia como <<enfermedades zoonóticas desatendidas (NZD>>*”, puesto que afectan principalmente a poblaciones pobres y marginadas, y a pesar de su circulación persistente rara vez son objeto de sistemas de vigilancia, por lo que su incidencia y carga están subestimadas [11].

En ese sentido, bajo un abordaje de Una Salud es importante destacar como este evento de interés en salud pública constituye un ejemplo que permite evidenciar “*...La falta de interacción de los sectores de salud pública y veterinaria, haciendo de esta infección una de las zoonosis más frecuentes en el mundo...*” [24].

Hablar de *B. canis* resulta necesario dado que, al igual que las demás especies de la bacteria, puede afectar a seres humanos, constituyendo un riesgo para la salud pública. A pesar de que su diagnóstico no es un procedimiento sencillo, supone desafíos en un mundo globalizado donde los animales, especialmente

los de compañía, tienen diferentes significaciones y valores tanto para las personas como para las familias; la vida humana demanda cada vez más la compañía de animales para satisfacer entre otras necesidades la de “*llenar espacios afectivos*” [25], llevando a su inclusión dentro del núcleo familiar, dando fuerza al concepto de “*familia multiespecie*”, el cual “...ha surgido en los últimos años para hacer referencia a aquellas familias que consideran a su mascota como un miembro de esta, dejando de ser visto únicamente como tal, y pasando a ser un miembro de la familia que merece la protección del núcleo familiar y de la sociedad en general por esta consideración” [26].

Finalmente, tenido en cuenta lo mencionado y reconociendo que a nivel nacional el número de lugares de confinamiento de perros viene en aumento, producto de exigencias de índole normativo en especial del orden nacional, a manera de recomendación se hace imprescindible que desde el sector salud, en su calidad de autoridad sanitaria, se empleen los conocimientos y recursos disponibles con el objetivo de estandarizar e implementar técnicas diagnósticas que permitan de forma confiable identificar la presencia de agentes patógenos, para procurar proteger la sanidad animal y la salud pública, fortaleciendo con ello el papel del Laboratorio de Salud Pública y del Centro de Zoonosis como apoyos en el rol de autoridad y rectoría sanitaria en el Distrito Capital, para ello se propone: 1. Fortalecer la capacidad de la Secretaría Distrital de Salud en cuanto al diagnóstico de eventos zoonóticos de interés para la ciudad, como lo es la brucelosis; 2. Fortalecer el trabajo intersectorial tendiente a implementar los protocolos y procedimientos para atender de forma oportuna y coordinada los eventos zoonóticos que afectan a la población animal de la ciudad; 3. Gestionar la realización de proyectos de investigación conjuntos con la academia y el sector ambiente, y 4. Estructurar criterios y lineamientos para la conformación de la red de laboratorios de diagnóstico y vigilancia de brucelosis en perros, a fin de que se coadyuve en la generación de conocimiento sobre esta y otras enfermedades zoonóticas que eventualmente puedan afectar tanto a la salud pública como el bienestar animal, para de esta manera disponer de información que permita dinamizar y soportar la toma de decisiones.

Referencias

1. Stranahan LW, Garcia-Gonzalez D G, Hensel M E y Arenas-Gamboa AM. Primary and memory immune responses against rough *Brucella canis* are less robust compared to smooth *B. abortus* and *B. melitensis* following intratracheal infection in mice. *Front. Immunol.* [Internet]. 10 de Agosto de 2022;13:959328. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.959328>
2. Keid L B, Chiebao D P, Batinga MCA, Faita T, Diniz JA, Oliveira TMFS, Ferreira HL y Soares R M. *Brucella canis* infection in dogs from commercial breeding kennels in Brazil. *Transboundary and emerging diseases.* [Internet]. 13 de marzo de 2017; 64(3):691–697. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/tbed.12632>
3. Olivera M, Di-Lorenzo C. Aislamiento de *Brucella canis* en un humano conviviente con caninos infectados. Informe de un caso. Colombia Médica. [Internet]. 2009 [Consultado el 7 de diciembre de 2023]; 40(2):218-220. ISSN:0120-8322. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28340210>
4. Lucero NE, Ayala SM, Escobar GI y Jacob NR. *Brucella* isolated in humans and animals in Latin America from 1968 to 2006. *Epidemiology and Infection.* [Internet]. 2008;136(4):496–503. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/S0950268807008795>
5. Laverde AJ, Restrepo-Botero D, Hernández-Pulido D, Rodríguez-Bautista JL, y Sandoval IS. Seroprevalencia de *Brucella canis* en perros de un refugio para animales de compañía en Bogotá, Colombia. *Biomed.* [Internet]. 29 de junio de 2021;41(2):260–7. Disponible en: <https://doi.org/10.7705/biomedica.5409>
6. Sánchez-Jiménez MM, Giraldo-Echeverri CA, Olivera-Angel M. Infección por *Brucella canis* en humanos: propuesta de un modelo teórico de infección a través de la ruta oral. *Infectio.* [Internet]. 2013;17(4):193-200. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0123-9392\(13\)70731-8](https://doi.org/10.1016/S0123-9392(13)70731-8)
7. Estepa-Becerra JA, Márquez-Nossa AC y Fernández-Cantor OM. "Humanos y animales compartimos muchas cosas..." *Zoonosis: vigilando más allá de la rabia.* Boletín Epidemiológico Distrital [Internet]. 2022;19(3):5–15. Disponible en: <https://doi.org/10.56085/01238590.544>
8. Prieto-Alvarado FE, Huguett-Aragón CM, Cortes-Molano NP, Bonilla-Molano SL, González-Duarte MA, Bermúdez-Pinzón LA, Ávila-Mellizo GA, Quijada-Bonilla H, Gómez-Ortega LC, Madero-Reales JA y Salas-Suspes H P. Lineamientos nacionales para la vigilancia en salud pública 2025 (vigilancia basada en eventos predefinidos). Instituto Nacional de Salud - Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública. [Internet]. 2024. Disponible en: <https://doi.org/10.33610/709457fmszcm>
9. Centers for Disease Control and Prevention – National Center For Emerging and Zoonotic Infectious Disease. Priorizar las enfermedades zoonóticas para la colaboración multisectorial de Una Sola Salud en Colombia. [Internet]. Bogotá, Colombia. 15 de marzo de 2023. Disponible en: <https://www.cdc.gov/one-health/media/pdfs/Colombia-spanish-508.pdf>
10. Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA). Sistema Mundial de Información Zoosanitaria (WAHIS). [Internet]. Disponible en: <https://wahis.woah.org/#/dashboards/country-or-disease-dashboard>
11. FAO, UNEP, WHO, and WOAH. 2022. One health joint plan of action (2022-2026): Working together for the health of humans, animals, plants and the environment. [Internet]. Roma. 2022. Disponible en: <https://doi.org/10.4060/cc2289en>
12. Kauffman LK, Petersen CA. Canine brucellosis: Old foe and reemerging scourge. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* [Internet]. 2019;49(4):763–779. Disponible en doi: 10.1016/j.cvsm.2019.02.013
13. Cosford KL. *Brucella canis: An update on research and clinical management.* *Can Vet J.* [Internet]. Enero de 2018;59(1):74–81. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5731389/>

- 14.** Veterinario D. Brucelosis canina, una enfermedad emergente en Europa [Internet]. Diario Veterinario. 2021. <https://www.diarioveterinario.com/t/2871979/brucelosis-canina-enfermedad-emergente-europa>
- 15.** Diario Veterinario. La brucelosis canina, una enfermedad emergente que preocupa a varios países europeos. Diario Veterinario. [Internet]. 17 de agosto de 2022. Disponible en: <https://www.diarioveterinario.com/t/3843411/brucelosis-canina-enfermedad-emergente-preocupa-varios-paises-europeos>
- 16.** Daly R, Willis KC, Wood J, Brown K, Brown D, Beguin-Strong T, Smith R y Ruesch H. Seroprevalence of *Brucella canis* in dogs rescued from South Dakota Indian reservations, 2015–2019. Preventive veterinary medicine. [Internet]. Noviembre de 2020;184:105157. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2020.105157>
- 17.** Roquer-Hidalgo MEy Bohorquez-Rodriguez FJ. Diagnóstico serológico de brucelosis canina *Brucella canis* en Bogotá D.C. [Tesis de medicina veterinaria]. Universidad de La Salle, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Medicina Veterinaria. (2002). Disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/817/
- 18.** Gallego-Beltrán JF, Ortiz-Ortega D, Cortés-Muñoz MS, Gómez-Pedraza YC, Melo-Fajardo G T, Baquero-Moreno GA, Zapata-Montoya M, Burbano-Mantilla SA, Navarrete-Rodríguez JJ y Ospina LA. Estudio sobre la brucelosis y la leptospirosis canina y humana en Bogotá, D. C.: Seroprevalencia, identificación de factores de riesgo, posibles efectos en la salud humana y recomendaciones de intervención para la brucelosis (humana y canina) y la leptospirosis (canina) en el Distrito Capital. Revista de Investigaciones en Seguridad Social y Salud. [Internet]. Diciembre de 2008; 10:12–31. Disponible en doi: 10.56085/20277970.193
- 19.** Hell-Mor N, Cuitiva C, Forero-Carrillo R, Daza-Cardona E, Duque N, Herrera-Ibatá D, Barbosa A, Vesga-Castillejo J y Sandoval IS. *Brucella canis* en caninos de compañía en Bogotá (Colombia) – Un estudio piloto en 2019. [Internet]. Septiembre de 2020. Disponible en doi: 10.13140/RG.2.2.26416.17928
- 20.** Cosford KL. *Brucella canis*: An update on research and clinical management. Can Vet J. [Internet]. Enero de 2018;59(1):74–81. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5731389/>
- 21.** Greene CE, Carmichael LE. Canine brucellosis. En: Sykes J, Greene J (editors). Infectious Diseases of the Dog and Cat. 4a edición. Londres: Elsevier Health Sciences. [Internet]. 2011. p.398–411.
- 22.** Keid LB, Soares RM, Vasconcellos SA, Megid J, Salgado VR y Richtzenhain LJ. Comparison of agar gel immunodiffusion test, rapid slide agglutination test, microbiological culture and PCR for the diagnosis of canine brucellosis. Research in veterinary science. [Internet]. Febrero de 2009;86(1):22–26. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2008.05.012>
- 23.** Perletta F, Di Pancrazio C, Rodomonti D, Di Febo T, Luciani M, Krasteva IM, Maggetti M, Profeta F, Salini R, De Massis F, et al. Evaluation of three serological tests for diagnosis of canine brucellosis. Microorganisms. [Internet]. 2023;11(9):2162. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/microorganisms11092162>
- 24.** Álvarez-Hernández NE, Díaz-Flores M, Ortiz-Reynoso M. Brucelosis, una zoonosis frecuente. Med Investig [Internet]. 2015 [Consultado en 2024];3(2):129–133. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.mej.2015.07.002>
- 25.** Gómez LF, Atehortua CG y Orozco SC. La influencia de las mascotas en la vida humana. Revista Colombiana De Ciencias Pecuarias. [Internet]. 2016;20(3):377–386. Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/rccp/article/view/324155>
- 26.** Zuñiga-Benavides S. El concepto de familia multiespecie y su tratamiento en el ordenamiento jurídico colombiano. Universidad Católica de Colombia. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/c319ac10-a154-434f-a711-2af289cd061d/content>