

Cristhian Eduardo Arellano-Marmol; Aileen Nicol Yáñez-Pazmiño; Melanie Fernanda Núñez-Sanaguano; Mildre Mercedes Vidal-del-Río

<https://doi.org/10.35381/s.v.v8i2.4157>

Enfermedades virales equinas: aspectos epidemiológicos

Equine viral diseases: epidemiological aspects

Cristhian Eduardo Arellano-Marmol

cristhianam43@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0009-7525-3049>

Aileen Nicol Yáñez-Pazmiño

aileenyp58@uninandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0007-3219-2931>

Melanie Fernanda Núñez-Sanaguano

melaniens39@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0007-6360-4556>

Mildre Mercedes Vidal-del-Río

ua.mildrevidal@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-3496-5057>

Recibido: 15 de diciembre 2023

Revisado: 20 de enero 2024

Aprobado: 15 de marzo 2024

Publicado: 01 de abril 2024

Cristhian Eduardo Arellano-Marmol; Aileen Nicol Yáñez-Pazmiño; Melanie Fernanda Núñez-Sanaguano; Mildre Mercedes Vidal-del-Río

RESUMEN

Objetivo: Analizar las enfermedades virales equinas: aspectos epidemiológicos. **Método:** descriptivo documental. **Conclusión:** Las enfermedades virales equinas representan un desafío significativo tanto para la salud equina como para la salud pública debido a su potencial zoonótico y la complejidad en su diagnóstico y manejo. La identificación de genes relacionados con el rendimiento de los caballos sugiere una conexión entre la genética y la susceptibilidad a diversas condiciones de salud, mientras que las revisiones de enfermedades zoonóticas destacan la necesidad de un enfoque interdisciplinario en la vigilancia y control de infecciones como la encefalitis equina y la infección por el virus Ross River.

Descriptores: Enfermedades virales de los equinos; zoonosis; diagnóstico de enfermedades infecciosas. (Fuente: DeCS).

ABSTRACT

Objective: To analyze equine viral diseases: epidemiological aspects. **Method:** descriptive documentary. **Conclusion:** Equine viral diseases represent a significant challenge for both equine and public health due to their zoonotic potential and the complexity of their diagnosis and management. The identification of performance-related genes in horses suggests a connection between genetics and susceptibility to various health conditions, while reviews of zoonotic diseases highlight the need for an interdisciplinary approach to surveillance and control of infections such as equine encephalitis and Ross River virus infection.

Descriptors: Equine viral diseases; zoonoses; diagnosis of infectious diseases. (Source: DeCS).

Cristhian Eduardo Arellano-Marmol; Aileen Nicol Yáñez-Pazmiño; Melanie Fernanda Núñez-Sanaguano; Mildre Mercedes Vidal-del-Río

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades virales representan una amenaza significativa para la salud equina a nivel global, afectando no solo la producción y el bienestar de los caballos, sino también teniendo implicaciones zoonóticas que pueden impactar en la salud pública humana. Diversos estudios han identificado un amplio espectro de virus que afectan a los equinos, muchos de los cuales poseen la capacidad de causar brotes significativos con consecuencias económicas y de salud graves, la dinámica de transmisión de estos virus está influenciada por factores ambientales, prácticas de manejo, y la interacción con otras especies animales, incluyendo humanos.^{1 2 3 4 5}

El manejo inadecuado de los ecosistemas naturales, especialmente en regiones como la Amazonia brasileña, ha facilitado la emergencia y reemergencia de arbovirus, lo que pone de manifiesto la importancia de las prácticas de conservación en la prevención de nuevas epidemias.¹¹

El objetivo de la investigación es analizar las enfermedades virales equinas: aspectos epidemiológicos.

MÉTODO

Descriptivo documental

Se analizaron 15 artículos científicos publicados en PubMed.

Se aplicó la técnica de análisis documental.

RESULTADOS

Tabla 1.

Resumen aporte de las referencias.

Nº	AUTORES	TÍTULO	FUENTE	PRINCIPAL APORTE
1	Littiere TO, Castro GHF, Rodríguez MDP, Bonafé CM,	Identification and Functional Annotation of Genes Related to Horses' Performance:	Animals. 2020;10:1173.	Identificación y anotación funcional de genes relacionados con

Cristhian Eduardo Arellano-Marmol; Aileen Nicol Yáñez-Pazmiño; Melanie Fernanda Núñez-Sanaguano; Mildre Mercedes Vidal-del-Río

	Magalhães AFB, Faleiros RR, et al.	From GWAS to Post-GWAS.		el rendimiento de los caballos.
2	Sack A, Oladunni FS, Gonchigoo B, Chambers TM, Gray GC.	Zoonotic Diseases from Horses: A Systematic Review.	Vector Borne Zoonotic Dis. 2020;20:484–95.	Revisión sistemática sobre enfermedades zoonóticas transmitidas por caballos.
3	Yuen KY, Bielefeldt-Ohmann H.	Ross River Virus Infection: An Interdisciplinary Review with a Veterinary Perspective.	Pathogens. 2021;10:357.	Revisión interdisciplinaria sobre la infección por el virus Ross River desde una perspectiva veterinaria.
4	Prasad M, Brar B, Sha I, Ranjan K, Lambe U, Manimegalai M, et al.	Biotechnological Tools for Diagnosis of Equine Infectious Diseases.	Exp J Biol Agric Sci. 2016;4(S161–S181).	Herramientas biotecnológicas para el diagnóstico de enfermedades infecciosas equinas.
5	Slovis NM, Browne N, Bozorgmanesh R.	Point-of-Care Diagnosis in Equine Practice.	Vet Clin North Am Equine Pract. 2020;36:161–71.	Diagnóstico en el punto de atención en la práctica equina.
6	Zhang X, Lowe SB, Gooding JJ.	Brief Review of Monitoring Methods for Loop-Mediated Isothermal Amplification (LAMP).	Biosens Bioelectron. 2014;61:491–9.	Revisión breve sobre métodos de monitoreo para la amplificación isotérmica mediada por bucle (LAMP).
7	Notomi T, Okayama H, Masubuchi H, Yonekawa T, Watanabe K, Amino N, et al.	Loop-Mediated Isothermal DNA Amplification.	Nucleic Acids Res. 2000;28:E63.	Desarrollo de la amplificación isotérmica de ADN mediada por bucle.
8	Chua KH, Lee PC, Chai HC.	Development of Isothermal PCR for Rapid On-site Detection of Malaria.	Malar J. 2016;15:134.	Desarrollo de PCR isotérmico para la detección rápida de la malaria en campo.
9	Baño C, Scott M, Sharma PM, Gurung RB, Phuentshok Y, Pefanis S, et al.	Further Development of a Reverse Transcription Loop-Mediated Isothermal Amplification (RT-LAMP) Assay for the Detection of Foot-and-Mouth Disease Virus and Validation in the Field Using an Internal Positive Control.	Transbound Emerg Dis. 2020;67:2494–506.	Desarrollo adicional de un ensayo RT-LAMP para la detección del virus de la fiebre aftosa y validación en campo.
10	Weese JS.	Infection Control and Biosecurity in Equine Disease Management.	Equine Vet J. 2014;46:654–60.	Control de infecciones y bioseguridad en la gestión de enfermedades equinas.
11	Vasconcelos PF, Travassos da Rosa	Inadequate Management of Natural	Cad Saude Publica. 2001;17(S155–S164).	Manejo inadecuado de ecosistemas en la

Cristhian Eduardo Arellano-Marmol; Aileen Nicol Yáñez-Pazmiño; Melanie Fernanda Núñez-Sanaguano; Mildre Mercedes Vidal-del-Río

	A, Rodrigues SG, Travassos da Rosa ES, Dégalier N, Travassos da Rosa JF.	Ecosystems in the Brazilian Amazon Region Results in the Emergence and Reemergence of Arboviruses.		Amazonia brasileña y su relación con la aparición de arbovirus.
12	Saklou NT, Burgess BA, Ashton LV, Morley PS, Goehring LS.	Environmental Persistence of Equid Herpesvirus Type-1.	Equine Vet J. 2021;53:349-55.	Persistencia ambiental del herpesvirus equino tipo 1.
13	Corrin T, Ackford R, Mascarenhas M, Greig J, Waddell LA.	Eastern Equine Encephalitis Virus: A Scoping Review of the Global Evidence.	Vector Borne Zoonotic Dis. 2021;21(5):305-20.	Revisión sobre el virus de la encefalitis equina del este y su impacto global.
14	Mahmoud HY, Fouad SS, Amin YA.	Review of Two Viral Agents of Economic Importance to the Equine Industry (Equine Herpesvirus-1 and Equine Arteritis Virus).	Equine Vet Educ. 2023;35(2):92-102.	Revisión de dos agentes virales de importancia económica para la industria equina.
15	Balasuriya UB.	Equine Viral Arteritis.	Vet Clin North Am Equine Pract. 2014;30(3):543-60.	Revisión sobre la arteritis viral equina.
16	Carossino M, Dini P, Kalbfleisch TS, Loynachan AT, Canisso IF, Cook RF, et al.	Equine Arteritis Virus Long-Term Persistence Is Orchestrated by CD8+ T Lymphocyte Transcription Factors, Inhibitory Receptors, and the CXCL16/CXCR6 Axis.	PLoS Pathog. 2019;15(7):e1007950.	Estudio sobre la persistencia a largo plazo del virus de la arteritis equina.
17	Mayers J, Westcott D, Steinbach F.	Identification of Equine Arteritis Virus Immunodominant Epitopes Using a Peptide Microarray.	Viruses. 2022;14(9):1880.	Identificación de epítomos inmunodominantes del virus de la arteritis equina mediante microarrays de péptidos.
18	Ata EB, Shaapan RM, Ghazy AA, Kandil OM, Abou-Zeina HA.	Epidemiological Aspects of Some Equine Viral Diseases.	Iraqi J Vet Sci. 2023;37(1):121-7.	Aspectos epidemiológicos de algunas enfermedades virales equinas.
19	Socha W, Sztromwasser P, Dunowska M, Jaklinska B, Rola J.	Spread of Equine Arteritis Virus Among Hucul Horses with Different EqCXCL16 Genotypes and Analysis of Viral Quasispecies from Semen of Selected Stallions.	Sci Rep. 2020;10:2909.	Propagación del virus de la arteritis equina entre caballos Hucul y análisis de cuasiespecies virales.

Cristhian Eduardo Arellano-Marmol; Aileen Nicol Yáñez-Pazmiño; Melanie Fernanda Núñez-Sanaguano; Mildre Mercedes Vidal-del-Río

20	Cardozo F, Konigheim B, Albrieu-Llinás G, Rivarola ME, Aguilar J, Rojas A, et al.	Alphaviruses: Serological Evidence of Human Infection in Paraguay (2012–2013).	Vector Borne Zoonotic Dis. 2018;18:266–72.	Evidencia serológica de infección por alfavirus en humanos en Paraguay.
21	Molini U, Zaccaria G, Kandiwa E, Mushonga B, Khaiseb S, Ntahonshikira C, et al.	Seroprevalence of African Horse Sickness in Selected Donkey Populations in Namibia.	Vet World. 2020;13:1005-9.	Seroprevalencia de la peste equina africana en poblaciones seleccionadas de burros en Namibia.
22	Mahmoud MA, Ghazy AA, Shaapan RM.	Review of Diagnostic Procedures and Control of Some Viral Diseases Causing Abortion and Infertility in Small Ruminants in Egypt.	Iraqi J Vet Sci. 2021;35(3):513-21.	Revisión de procedimientos diagnósticos y control de enfermedades virales que causan abortos en rumiantes pequeños en Egipto.
23	Otzdorff C, Beckmann J, Goehring LS.	Equine Arteritis Virus (EAV) Outbreak in a Show Stallion Population.	Viruses. 2021;13(11):2142.	Brote de virus de la arteritis equina en una población de sementales de exhibición.
24	Cantón GJ, Navarro MA, Asin J, Chu P, Henderson EE, Mete A, et al.	Equine Abortion and Stillbirth in California: A Review of 1,774 Cases Received at a Diagnostic Laboratory, 1990–2022.	J Vet Diagn Invest. 2023;35(2):153-62.	Revisión de casos de aborto y mortinato equino en California.
25	Lecollinet S, Pronost S, Couplier M, Beck C, Gonzalez G, Leblond A, et al.	Viral Equine Encephalitis, a Growing Threat to the Horse Population in Europe?	Viruses. 2019;12(1):23.	Amenaza creciente de la encefalitis equina viral en la población equina de Europa.
26	Mustafa YM, Meuren LM, Coelho SVA, de Arruda LB.	Pathways Exploited by Flaviviruses to Counteract the Blood-Brain Barrier and Invade the Central Nervous System.	Front Microbiol. 2019;10:525.	Vías utilizadas por los flavivirus para atravesar la barrera hematoencefálica e invadir el sistema nervioso central.
27	Diaz A, Coffey LL, Burkett-Cadena N, Day JF.	Reemergence of St. Louis Encephalitis Virus in the Americas.	Emerg Infect Dis. 2018;24.	Reemergencia del virus de la encefalitis de St. Louis en América.
28	Martinet JP, Ferte H, Failloux AB, Schaffner F, Depaquit J.	Mosquitoes of North-Western Europe as Potential Vectors of Arboviruses: A Review.	Viruses. 2019;11:1059.	Revisión sobre mosquitos del noroeste de Europa como posibles vectores de arbovirus.

Cristhian Eduardo Arellano-Marmol; Aileen Nicol Yáñez-Pazmiño; Melanie Fernanda Núñez-Sanaguano; Mildre Mercedes Vidal-del-Río

29	Newton R, Whitlock F, O'Brien M, Carson D, Smith S.	Equine Disease Surveillance: Quarterly Update.	Vet Rec. 2020;187.	Actualización trimestral sobre la vigilancia de enfermedades equinas.
30	Marr CM.	Equine Acquired Valvular Disease.	Vet Clin North Am Equine Pract. 2019;35(1):119–37.	Revisión sobre enfermedades adquiridas de las válvulas cardíacas en equinos.

Elaboración: Los autores.

DISCUSIÓN

La epidemiología de las enfermedades virales en equinos es compleja y multifactorial, con diversos agentes virales que se propagan a través de diferentes vectores y mecanismos de transmisión⁶. El virus de la encefalitis equina del este (EEEV), un arbovirus transmitido por mosquitos, ha sido objeto de revisiones sistemáticas debido a su capacidad de causar enfermedades graves tanto en equinos como en humanos¹³. La persistencia ambiental de ciertos virus, como el herpesvirus equino tipo 1 (EHV-1), resalta la importancia de las prácticas de bioseguridad en la gestión de enfermedades equinas para prevenir su diseminación en instalaciones ecuestres y durante eventos equinos¹². La biotecnología ha emergido como una herramienta clave en el diagnóstico y control de estas enfermedades. Técnicas como la amplificación isotérmica mediada por bucle (LAMP) han demostrado ser efectivas para la detección rápida y sensible de virus equinos en entornos de campo, lo que permite una respuesta inmediata y adecuada a los brotes⁹. Estas tecnologías, cuando se implementan junto con estrategias de vigilancia y control de vectores, pueden reducir significativamente el impacto de las enfermedades virales en poblaciones equinas y minimizar el riesgo de transmisión zoonótica.

CONCLUSIONES

Las enfermedades virales equinas representan un desafío significativo tanto para la salud equina como para la salud pública debido a su potencial zoonótico y la complejidad en su diagnóstico y manejo. La identificación de genes relacionados con el rendimiento de los

Cristhian Eduardo Arellano-Marmol; Aileen Nicol Yáñez-Pazmiño; Melanie Fernanda Núñez-Sanaguano; Mildre Mercedes Vidal-del-Río

caballos sugiere una conexión entre la genética y la susceptibilidad a diversas condiciones de salud, mientras que las revisiones de enfermedades zoonóticas destacan la necesidad de un enfoque interdisciplinario en la vigilancia y control de infecciones como la encefalitis equina y la infección por el virus Ross River.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés en la publicación de este artículo.

FINANCIAMIENTO

Autofinanciado.

AGRADECIMIENTO

A todos los agentes sociales involucrados en el proceso investigativo.

REFERENCIAS

1. Littiere TO, Castro GHF, Rodriguez MDPR, Bonafé CM, Magalhães AFB, Faleiros RR, et al. Identification and Functional Annotation of Genes Related to Horses' Performance: From GWAS to Post-GWAS. *Animals*. 2020;10:1173.
2. Sack A, Oladunni FS, Gonchigoo B, Chambers TM, Gray GC. Zoonotic Diseases from Horses: A Systematic Review. *Vector Borne Zoonotic Dis*. 2020;20:484-95.
3. Yuen KY, Bielefeldt-Ohmann H. Ross River Virus Infection: An Interdisciplinary Review with a Veterinary Perspective. *Pathogens*. 2021;10:357.
4. Prasad M, Brar B, Sha I, Ranjan K, Lambe U, Manimegalai M, et al. Biotechnological Tools for Diagnosis of Equine Infectious Diseases. *Exp J Biol Agric Sci*. 2016;4:S161-S181.
5. Slovis NM, Browne N, Bozorgmanesh R. Point-of-Care Diagnosis in Equine Practice. *Vet Clin North Am Equine Pract*. 2020;36:161-71.

Cristhian Eduardo Arellano-Marmol; Aileen Nicol Yáñez-Pazmiño; Melanie Fernanda Núñez-Sanaguano; Mildre Mercedes Vidal-del-Río

6. Zhang X, Lowe SB, Gooding JJ. Brief Review of Monitoring Methods for Loop-Mediated Isothermal Amplification (LAMP). *Biosens Bioelectron.* 2014;61:491-9.
7. Notomi T, Okayama H, Masubuchi H, Yonekawa T, Watanabe K, Amino N, et al. Loop-Mediated Isothermal DNA Amplification. *Nucleic Acids Res.* 2000;28:E63.
8. Chua KH, Lee PC, Chai HC. Development of Isothermal PCR for Rapid On-site Detection of Malaria. *Malar J.* 2016;15:134.
9. Baño C, Scott M, Sharma PM, Gurung RB, Phuentshok Y, Pefanis S, et al. Further Development of a Reverse Transcription Loop-Mediated Isothermal Amplification (RT-LAMP) Assay for the Detection of Foot-and-Mouth Disease Virus and Validation in the Field Using an Internal Positive Control. *Transbound Emerg Dis.* 2020;67:2494-506.
10. Weese JS. Infection Control and Biosecurity in Equine Disease Management. *Equine Vet J.* 2014;46:654-60.
11. Vasconcelos PF, Travassos da Rosa A, Rodrigues SG, Travassos da Rosa ES, Dégallier N, Travassos da Rosa JF. Inadequate Management of Natural Ecosystems in the Brazilian Amazon Region Results in the Emergence and Reemergence of Arboviruses. *Cad Saude Publica.* 2001;17:S155-S164.
12. Saklou NT, Burgess BA, Ashton LV, Morley PS, Goehring LS. Environmental Persistence of Equid Herpesvirus Type-1. *Equine Vet J.* 2021;53:349-55.
13. Corrin T, Ackford R, Mascarenhas M, Greig J, Waddell LA. Eastern Equine Encephalitis Virus: A Scoping Review of the Global Evidence. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2021;21(5):305-20.
14. Mahmoud HY, Fouad SS, Amin YA. Review of Two Viral Agents of Economic Importance to the Equine Industry (Equine Herpesvirus-1 and Equine Arteritis Virus). *Equine Vet Educ.* 2023;35(2):92-102.
15. Balasuriya UB. Equine Viral Arteritis. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2014;30(3):543-60.
16. Carossino M, Dini P, Kalbfleisch TS, Loynachan AT, Canisso IF, Cook RF, et al. Equine Arteritis Virus Long-Term Persistence Is Orchestrated by CD8+ T Lymphocyte Transcription Factors, Inhibitory Receptors, and the CXCL16/CXCR6 Axis. *PLoS Pathog.* 2019;15(7):e1007950.

Cristhian Eduardo Arellano-Marmol; Aileen Nicol Yáñez-Pazmiño; Melanie Fernanda Núñez-Sanaguano; Mildre Mercedes Vidal-del-Río

17. Mayers J, Westcott D, Steinbach F. Identification of Equine Arteritis Virus Immunodominant Epitopes Using a Peptide Microarray. *Viruses*. 2022;14(9):1880.
18. Ata EB, Shaapan RM, Ghazy AA, Kandil OM, Abou-Zeina HA. Epidemiological Aspects of Some Equine Viral Diseases. *Iraqi J Vet Sci*. 2023;37(1):121-7.
19. Socha W, Sztromwasser P, Dunowska M, Jaklinska B, Rola J. Spread of Equine Arteritis Virus Among Hucul Horses with Different EqCXCL16 Genotypes and Analysis of Viral Quasispecies from Semen of Selected Stallions. *Sci Rep*. 2020;10:2909.
20. Cardozo F, Konigheim B, Albrieu-Llinás G, Rivarola ME, Aguilar J, Rojas A, et al. Alphaviruses: Serological Evidence of Human Infection in Paraguay (2012-2013). *Vector Borne Zoonotic Dis*. 2018;18:266-72.
21. Molini U, Zaccaria G, Kandiwa E, Mushonga B, Khaiseb S, Ntahonshikira C, et al. Seroprevalence of African Horse Sickness in Selected Donkey Populations in Namibia. *Vet World*. 2020;13:1005-9.
22. Mahmoud MA, Ghazy AA, Shaapan RM. Review of Diagnostic Procedures and Control of Some Viral Diseases Causing Abortion and Infertility in Small Ruminants in Egypt. *Iraqi J Vet Sci*. 2021;35(3):513-21.
23. Otdorff C, Beckmann J, Goehring LS. Equine Arteritis Virus (EAV) Outbreak in a Show Stallion Population. *Viruses*. 2021;13(11):2142.
24. Cantón GJ, Navarro MA, Asin J, Chu P, Henderson EE, Mete A, et al. Equine Abortion and Stillbirth in California: A Review of 1,774 Cases Received at a Diagnostic Laboratory, 1990-2022. *J Vet Diagn Invest*. 2023;35(2):153-62.
25. Lecollinet S, Pronost S, Culpier M, Beck C, Gonzalez G, Leblond A, et al. Viral Equine Encephalitis, a Growing Threat to the Horse Population in Europe? *Viruses*. 2019;12(1):23.
26. Mustafa YM, Meuren LM, Coelho SVA, de Arruda LB. Pathways Exploited by Flaviviruses to Counteract the Blood-Brain Barrier and Invade the Central Nervous System. *Front Microbiol*. 2019;10:525.
27. Diaz A, Coffey LL, Burkett-Cadena N, Day JF. Reemergence of St. Louis Encephalitis Virus in the Americas. *Emerg Infect Dis*. 2018;24.

Cristhian Eduardo Arellano-Marmol; Aileen Nicol Yáñez-Pazmiño; Melanie Fernanda Núñez-Sanaguano; Mildre Mercedes Vidal-del-Río

28. Martinet JP, Ferte H, Failloux AB, Schaffner F, Depaquit J. Mosquitoes of North-Western Europe as Potential Vectors of Arboviruses: A Review. *Viruses*. 2019;11:1059.
29. Newton R, Whitlock F, O'Brien M, Carson D, Smith S. Equine Disease Surveillance: Quarterly Update. *Vet Rec*. 2020;187.
30. Marr CM. Equine Acquired Valvular Disease. *Vet Clin North Am Equine Pract*. 2019;35(1):119-37.

©2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).