

**Piroplasmosis equina del Stud Don Nicolas Ubicado en la
Compañía Paso Yobai, distrito de Iturbe, Departamento del
Guaira, año 2023.**

**Equine Piroplasmosis of Stud Don Nicolas Located in
Compañía Paso Yobai, Iturbe District, Guaira Department,
2023.**

Adrián Benítez Martínez

adrianbenitez0298@gmail.com

Fanny Gabriela Riveros Ramírez

fanny.riveros@unves.edu.py

Facultad de Ciencias Agrarias

Universidad Nacional de Villarrica del Espíritu Santo

Resumen

La investigación titulada “Piroplasmosis equina del Stud Don Nicolas Ubicado en la Compañía Paso Yobai, distrito de Iturbe, Departamento del Guaira, año 2023” tuvo como objetivo general determinar la prevalencia de Piroplasmosis equina del Stud Don Nicolas Ubicado en la Compañía Paso Yobai, distrito de Iturbe, departamento del Guaira, año 2023. La metodología de trabajo ha consistido en una investigación de enfoque cuantitativo, alcance descriptivo, corte transversal y tipo no experimental. Para el trabajo de investigación como población se utilizó la muestra enfocada en 10 equinos, sin distinción de raza, sexo, ni condición corporal. Los principales hallazgos indicaron que los síntomas presentes en los equinos del Stud Don Nicolás en la primera toma, como fiebre, anemia, ictericia de membranas mucosas, dificultad respiratoria, presencia de garrapatas y pelaje áspero, sugieren fuertemente la presencia de piroplasmosis equina en los animales evaluados. Se concluyó que la prevalencia de piroplasmosis equina en el Stud Don Nicolás ha sido determinada mediante la evaluación de los equinos utilizando la prueba de ELISA. Los resultados han revelado una alta incidencia de la enfermedad en seis de los diez equinos analizados, lo que destaca la importancia de implementar medidas preventivas y de tratamiento para proteger la salud de los equinos y reducir el impacto

económico de la piroplasmosis equina en la industria equina en el Stud Don Nicolás y en la Compañía Paso Yobai, distrito de Iturbe, departamento del Guaira, en el año 2023.

Palabras clave: Piroplasmosis equina, síntomas, prueba de ELISA, efectos económicos

Abstract

The research entitled "Equine Piroplasmosis of Stud Don Nicolas Located in Compañía Paso Yobai, Iturbe District, Guaira Department, 2023" aimed to determine the prevalence of Equine Piroplasmosis in Stud Don Nicolas Located in Compañía Paso Yobai, Iturbe District, Guaira Department, 2023. The methodology used a quantitative approach, descriptive scope, cross-sectional design, and non-experimental type. The research population consisted of a sample of 10 horses, without distinction of breed, sex, or body condition. The main findings indicated that the symptoms observed in the horses of Stud Don Nicolas in the initial assessment, such as fever, anemia, icterus of mucous membranes, respiratory difficulty, presence of ticks, and rough haircoat, strongly suggest the presence of equine piroplasmosis in the evaluated animals. It was concluded that the prevalence of equine piroplasmosis in Stud Don Nicolas has been determined through the assessment of horses using the ELISA test. The results revealed a high incidence of the disease in six out of the ten horses analyzed, highlighting the importance of implementing preventive and treatment measures to protect the health of horses and reduce the economic impact of equine piroplasmosis in the horse industry in Stud Don Nicolas and Compañía Paso Yobai, Iturbe District, Guaira Department, in 2023.

Keywords: Equine piroplasmosis, symptoms, ELISA test, economic effects.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad transmitida por vectores en el equino constituye un problema emergente y reemergente en todo el mundo debido que causa enorme impacto económico en los rebaños de equinos afectados.

La Piroplasmosis equina se le considera como la enfermedad transmitida por vectores más importantes que afecta a la especie de caballos, esta enfermedad son causados por numerosos Patógenos transmitido por diferentes artrópodos y Vectores principalmente garrapatas, insectos, ratones.

Los hemoprotozoos *T. equi* *B. Caballi* pertenece a los géneros *Theileria* y *Babesia*, familias *Theileriidae* y *Babesidae*, respectivamente orden *Piroplasmisida*. Díaz Sánchez, A., Roblejo Arias, L, Marrero Pereira, R y Corona González, B, (2020) Piroplasmosis equina. *Rev Salud Anim.* vol.42, n.1, e03.

La transmisión de la enfermedad está directamente influenciada por la dinámica de las poblaciones de garrapatas que actúa como vector biológico, las cuales a su vez están directamente influenciada por las condiciones climáticas donde se halla la enfermedad. Esta enfermedad se encuentra por todo el mundo, pero gracias a los

estudios ya hay tratamiento curativo y preventivo.

La importancia de la Piroplasmosis radica en que es la principal restricción para la exportación de los equinos a otros países.

El objetivo general de esta investigación fue determinar la prevalencia de Piroplasmosis equina del Stud Don Nicolas Ubicado en la Compañía Paso Yobai, distrito de Iturbe, departamento del Guaira, año 2023. Para alcanzar este objetivo, se han planteado otros objetivos específicos; identificar animales que presentan síntomas de la enfermedad en el Stud Don Nicolas; realizar pruebas de detección de esta patología por el método ELISA en el Stud Don Nicolas; evaluar el efecto económico de la piroplasmosis equina en el Stud Don Nicolas.

Piroplasmosis Equina

La Piroplasmosis Equina es una enfermedad de los équidos producida por hemoparásitos protozoarios y transmitida por garrapatas (OIE, 2014). Es difícil de diagnosticarla, debido a que causa signos clínicos variables y no específicos, los cuales varían desde fiebre aguda, inapetencia y malestar hasta anemia, ictericia, muerte súbita, o pérdida de peso crónica y poca tolerancia al ejercicio (Spickler, et al., 2012). Se estima que sólo el 10% de los équidos que habitan en el

mundo se encuentran en regiones libres de Piroplasmosis Equina (Alva, 2015). Los équidos infectados pueden ser portadores de estos hemoparásitos por mucho tiempo y actuar como fuentes de infección para las garrapatas, que actúan como vectores de transmisión de la enfermedad. Por lo que la introducción de équidos portadores en áreas con prevalencia de garrapatas puede conducir a una distribución epizootica de la enfermedad (OIE, 2014).

La enfermedad ocasiona marcados trastornos hematológicos y bioquímicos en los équidos afectados, traduciéndose en pérdidas económicas por muerte de los animales, disminución en el rendimiento de éstos y costos de los tratamientos administrados (De Vera, et al., 2006). Esta enfermedad se encuentra dentro de la lista de Enfermedades de Declaración Obligatoria de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, 2014), según lo mencionado en el Código Sanitario para los Animales Terrestres, por lo que son de aplicación las regulaciones de conformidad con la OIE.

Babesia caballi

Son hemoparásitos piriformes que se desarrolla dentro del citoplasma de los eritrocitos, miden aproximadamente 2-5 μm de largo y 1.5-3 μm de diámetro (Babesias grandes) y a menudo se sitúan en parejas,

unidos del extremo posterior y formando un ángulo agudo entre ellos. También pueden ser esféricas, ovales o germinativas y son de coloración basófila. Estas formas resultan de la esquizogonia eritrocítica por fisión binaria (Peña, 2009; Equisan, 2016).

Theileria equi

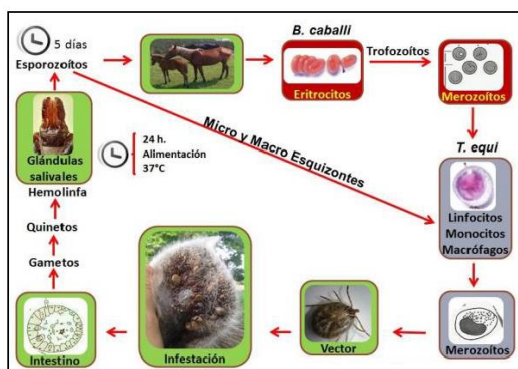
Babesia equi fue reclasificada como Theileria equi en 1998. A través de varios estudios se demostró la diferencia en cuanto al ciclo de vida, proteínas superficiales y el ADN de este parásito al de los de la familia Babesidae y la similitud con los de la familia Theileridae (Peña, 2009). Son hemoparásitos pleomórficos que se reproduce en tejido linfático y en el citoplasma de linfocitos circulantes. Son de menor tamaño que Babesia caballi, miden μm de largo (Babesias pequeñas). Predominan las formas ameboides, esféricas, redondeadas, y a veces con forma de coma. Posee uno o varios merozoítos, principalmente uno o cuatro; cuando se encuentran cuatro merozoítos en un glóbulo rojo se denomina “Cruz de Malta”, derivados de doble segmentación de célula madre (Peña, 2009; Equisan, 2016).

Ciclo biológico

La Piroplasmosis Equina, independientemente de Babesia caballi o Theileria equi, inicia con el contacto del équido susceptible con la saliva de la

garrapata infectada al momento de la mordedura de esta durante su alimentación. Ambos hemoparásitos poseen un ciclo biológico similar con tres etapas de desarrollo (Figura 1). La primera etapa o esquizogonia es asexual, con producción de merozoítos, y es llevada a cabo en el équido hospedador; la segunda etapa o gametogonia es sexual, con producción de gametocitos, y la tercera etapa o esporogonia es asexual, con producción de esporozoítos, siendo ambas llevadas a cabo en el hospedador invertebrado (Alva, 2015).

Ilustración 1 Ciclo evolutivo de *Babesia* spp.



Nota. Adaptado de Seroprevalencia y Factores de Riesgo Asociados a Piroplasmosis en Équidos de Tres Regiones en el Estado de Veracruz, México. (p. 19), por Alva, M. (2015).

La infección de la garrapata con *Babesia caballi* inicia después de alimentarse con eritrocitos de équidos infectados con el protozooario en forma de merozoítos; posteriormente estos

merozoítos migran al lumen del intestino de la garrapata en el que se lleva a cabo la fase de gametogonia, transformando a los gametocitos en gametos dimórficos; estas formas sexuales se fusionan para crear cigotos que penetran a las células epiteliales del intestino de la garrapata donde posteriormente, por medio de la esporogonia se transforman en esporocinetos o kinetos, los cuales son móviles y pasan a través de la hemolinfa a las glándulas salivales, donde invaden las células tipo E de los acinos 24 horas después de que la garrapata se ha adherido al équido. Los esporocinetos se transforman en esporozoítos al recibir el estímulo de temperatura (37°C); 7 a 8 días después de la alimentación de la garrapata comienza un proceso de maduración, donde por medio de una fase asexual o merogonia se transforman en merozoítos; esta fase dura 5 días para completar su crecimiento y poder ser inoculados directamente por la picadura del vector al équido hospedador (Alva, 2015).

Los esporozoítos de *Babesia caballi* al entrar en contacto con el citoplasma de las células del équido hospedador son llamados trofozoítos; éstos se replican por fisión merogónica binaria, formando merozoítos o piroplasmas, que infectan a los eritrocitos (Alva, 2015). La diferencia

entre *Babesia caballi* y *Theileria equi*, estriba en que la segunda posee una fase de infección pre-eritrocítica con multiplicación de tipo merogónico en células linfocitarias, además de que su tamaño es menor, de 1 a 2 μm , con una disposición de cuatro merozoítos formando la llamada Cruz de Malta. Además, *Theileria equi* se transmite de manera transestadial, es decir, que la garrapata se infecta en estado de larva, y éstas a su vez infectan al équido hospedador en su estado de ninfa o adulto (Alva, 2015).

Periodo de Incubación

El período de incubación para la Piroplasmosis Equina es de 10 a 30 días cuando es causada por *Babesia caballi* y de 12 a 19 días cuando es causada por *Theileria equi* (Spickler, et al., 2012).

Especies afectadas

La Piroplasmosis Equina se puede presentar en todos los miembros de la familia Equidae, independientemente de cuál sea su especie, raza, edad o sexo (Spickler, et al., 2012).

Diagnóstico

Para la realización del diagnóstico de la enfermedad se deberán aplicar los siguientes métodos:

Clínico

Se debe sospechar de Piroplasmosis Equina en los équidos con anemia, ictericia y fiebre. Sin embargo, los signos clínicos con frecuencia son variables y no específicos (Spickler, et al., 2012). De igual manera sucede con las lesiones post mortem halladas durante la necropsia (Peña, 2009).

Diferencial

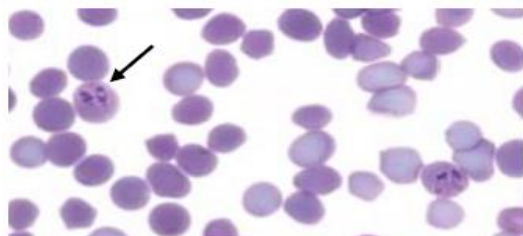
El diagnóstico diferencial para la enfermedad incluye Surra, Anemia Infecciosa Equina, Durina, Peste Equina Africana, Púrpura Hemorrágica, Leptospirosis, Tripanosomiasis, Erlichiosis Granulocítica Equina y varias intoxicaciones por plantas y productos químicos (Peña, 2009; Spickler, et al., 2012).

Laboratorio

Los équidos infectados se pueden identificar mediante la demostración de los hemoparásitos en sangre teñida o en frotis de sangre con tinción Giemsa o frotis de órganos. Los merozoítos *Babesia caballi* (Figura 8) están unidos en sus extremos posteriores, mientras que los *Theileria equi* (Figura 9) con frecuencia están conectados en una tétrada o “Cruz de Malta” (Peña, 2009).

Ilustración 8

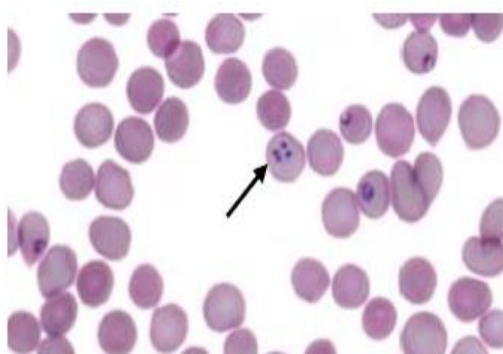
Merozoíto intraeritrocitario de *Babesia* caballi.



Nota. Adaptado de Traub-Dargatz, et al., (2010)

Ilustración 9

Merozoíto intraeritrocitario de *Theileria* equi.



Nota. Adaptado de Traub-Dargatz, et al., (2010)

La mejor manera de demostrar la infección en los animales portadores es estudiar sus sueros para analizar la presencia de anticuerpos específicos. La prueba de Fijación del Complemento (FC), utilizada durante muchos años como la prueba fundamental, ha sido remplazada por las pruebas de Inmunofluorescencia Indirecta (IFI) e Inmunoensayo Competitivo Ligado a Enzimas (C-ELISA). Se ha demostrado que estas pruebas son las

más efectivas para la detección de los animales con una infección duradera y los animales tratados con medicamentos antiparasitarios (OIE, 2014). Es una de las pruebas aprobadas para diagnosticar Piroplasmosis Equina con fines de transporte y comercio internacional de équidos (Peña, 2009).

Materiales y Métodos

El estudio fue de enfoque cuantitativo, diseño no experimental, pues el estudio se realizará en un ambiente natural sin manipular la variable (Miranda, 2012). La investigación fue de corte transversal porque se estudió la variable en un determinado momento haciendo un corte en el tiempo (Sampieri, 2006)

La investigación fue de tipo descriptiva, porque buscó especificar las propiedades, las características y los perfiles de los animales que se someten a un análisis (Danhke, 1989).

Para el trabajo de investigación se trabajó con la muestra enfocada en 10 equinos, sin distinción de raza, sexo, ni condición corporal.

La muestra estuvo compuesta de animales de la especie equina sin distinción de sexo ni edad de un Stud Don Nicolas Ubicado en la Compañía Paso Yobai, distrito de Iturbe, Departamento del Guaira en el año 2023.

La recolección de datos se realizó en una investigación de campo, mediante el test de Elisa, en donde las muestras de sangre recolectadas fueron sometidas, conservadas y enviadas al Laboratorio CEDIVEP para el análisis laboratorial.

El estudio fue llevado a cabo en un Stud denominado Stud Don Nicolas, ubicado en la Compañía Paso Yobai, distrito de Iturbe, Departamento del Guaira en el año 2023, donde se procedió al registro de la muestra de los equinos, además registrar las observaciones en una planilla.

Para el diagnóstico de la piroplasmosis se procedió a la toma de muestra (sangre) previo consentimiento del propietario, para la realización de un análisis hematológico, para el procedimiento de toma de muestra se tomaron las debidas precauciones en cuanto a la contención del animal utilizando para ello una correcta sujeción por métodos semiológicos, con la aplicación de bozal, cabestro y acial. A los animales de temperamento agresivo se administró una dosis de atarácico por vía parenteral, a fin de resguardar la integridad física del investigador, con el consentimiento del propietario.

Los resultados obtenidos fueron registrados en una planilla de registro elaborado para el efecto. La confirmación

de la presencia de la patología se realizó por medio del análisis laboratorial.

La recolección de datos se realizó en una investigación de campo en donde las muestras recolectadas fueron sometidas conservada y enviadas al Laboratorio CEDIVEP para la práctica laboratorial.

Los resultados fueron presentados en forma narrativa en tablas y graficados para facilitar una mejor comprensión de estos. La Interpretación de los resultados laboratoriales: si la muestra produce $\geq 40\%$ de inhibición el animal se considera positivo; si la muestra produce $\leq 40\%$ de inhibición el animal se considera negativo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Animales que presentan síntomas de piroplasmosis equina en el Stud Don Nicolas

Tabla 1 Presencia de fiebre en equinos analizados

Equino	Fiebre Toma 1	Fiebre Toma 2	Fiebre Toma 3	Fiebre Toma 4
Princesita	No	No	No	No
Tordilla	Si	No	No	No
Karape	No	No	No	No
Estrellita	No	Si	No	No
Pilincho	No	No	No	No
Kinkon	Si	No	No	No
Dinamita	No	No	No	No
Negra	Si	Si	No	No

Bronco	No	No	No	No
Petrolero	No	No	No	No

Nota: fuente elaboración propia

Al analizar los resultados sobre la presencia de fiebre en los equinos analizados, considerando un intervalo de una semana para cada caso, se pueden extraer varias conclusiones importantes.

En la toma 1, se reportó fiebre en 3 de los equinos mientras que 7 no presentaron fiebre. En la toma 2, solo 2 equinos mostraron fiebre, mientras que 8 no presentaron síntomas febriles. En la toma 3, ninguno de los equinos mostró fiebre. Por último, en la toma 4 tampoco se registraron casos de fiebre en ninguno de los equinos analizados.

Estos resultados muestran una fluctuación en la incidencia de la fiebre a lo largo de las diferentes tomas. En las primeras dos tomas, se observa una presencia de fiebre en un porcentaje tanto del 30% como del 20% de los equinos analizados, respectivamente. Sin embargo, en las últimas dos tomas, la fiebre no se registró en ningún equino.

Tabla 2 Presencia de anemia en equinos analizados

Equino	Anemia Toma 1	Anemia Toma 2	Anemia Toma 3	Anemia Toma 4
Princesita	No	No	No	No
Tordilla	Si	Si	No	No
Karape	No	No	No	No
Estrellita	Si	Si	No	No
Pilincho	Si	Si	No	No
Kinkon	Si	No	No	No
Dinamita	No	No	No	No
Negra	Si	Si	No	No
Bronco	No	No	No	No
Petrolero	No	No	No	No

Nota: fuente elaboración propia

En la toma 1, el 50% de los equinos analizados presentaron anemia y el 50% no mostraron anemia como síntoma. En la toma 2, el 40% de los equinos presentaron anemia, mientras que el 60% no presentaron esta condición. Sin embargo, en las tomas 3 y 4, ninguno de los equinos analizados mostró signos de anemia.

Estos resultados sugieren que la anemia como síntoma de la Piroplasmosis equina estuvo presente en algunos casos al inicio del estudio, pero se redujo con el tiempo. Esto podría significar que los equinos afectados por la enfermedad recibieron tratamiento médico adecuado o que se tomaron medidas preventivas para reducir la transmisión de la enfermedad.

Tabla 3 Presencia de Ictericia de Membranas Mucosas en equinos analizados

Equino	Ictericia de Membranas Mucosas Toma 1	Ictericia de Membranas Mucosas Toma 2	Ictericia de Membranas Mucosas Toma 3	Ictericia de Membranas Mucosas Toma 4
Princesita	No	No	No	No
Tordilla	Si	Si	No	No
Karape	No	No	No	No
Estrellita	Si	Si	Si	No
Pilincho	No	No	No	No
Kinkon	Si	Si	Si	No
Dinamita	Si	No	No	No
Negra	Si	Si	Si	No
Bronco	No	No	No	No
Petrolero	No	No	No	No

Nota: fuente elaboración propia

En la toma 1, el 50% de los equinos analizados presentaron Ictericia de Membranas Mucosas, mientras que el otro 50% no mostraron este síntoma. En la toma 2, el 40% de los equinos presentaron este síntoma, mientras que el 60% no lo mostraron. En la toma 3, la presencia de Ictericia de Membranas Mucosas disminuyó aún más, ya que solo el 30% de los equinos la presentaron, mientras que el 70% no mostraron este síntoma. Finalmente, en la toma 4, ninguno de los equinos mostró signos de Ictericia de Membranas Mucosas.

Estos resultados sugieren que la Ictericia de Membranas Mucosas como síntoma de Piroplasmosis equina estuvo presente en algunos casos al inicio de la evaluación, pero disminuyó significativamente con el tiempo. Esto

puede ser indicativo de una respuesta eficaz al tratamiento médico o a la implementación de medidas de prevención y control de garrapatas.

Tabla 6 Presencia de Abdomen Inflamado en equinos analizados

Equino	Abdomen Inflamado Toma 1	Abdomen Inflamado Toma 2	Abdomen Inflamado Toma 3	Abdomen Inflamado Toma 4
Princesita	No	No	No	No
Tordilla	No	No	No	No
Karape	No	No	No	No
Estrellita	No	No	No	No
Pilincho	No	No	No	No
Kinkon	No	No	No	No
Dinamita	No	No	No	No
Negra	Si	No	No	No
Bronco	No	No	No	No
Petrolero	No	No	No	No

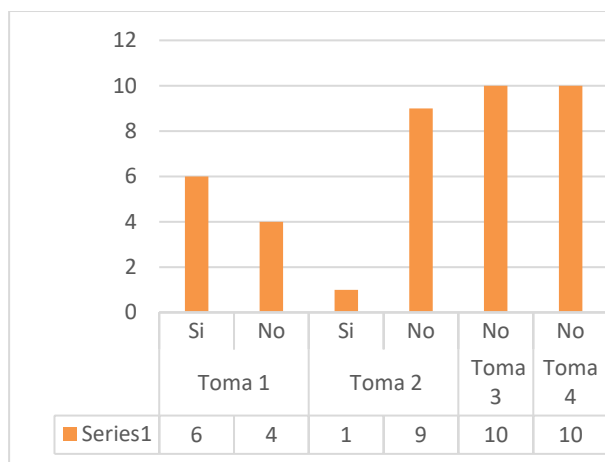
En el contexto de los datos observados, se aprecia que, en la muestra analizada, hubo un solo caso donde se reportó la presencia de abdomen inflamado en la primera toma. Para las siguientes tomas, no se registraron casos de abdomen inflamado. El resto de las observaciones presentaron resultados negativos en cuanto a la presencia de abdomen inflamado.

Este análisis sugiere que, en general, la presencia de abdomen inflamado no fue una característica prominente en los equinos Cuarto de Milla analizados en relación con la piroplasmosis equina.

Es importante señalar que la piroplasmosis equina puede presentar una variedad de síntomas clínicos, siendo los más comunes la fiebre, la anemia, la

ictericia y la depresión, mientras que otros síntomas como la inflamación abdominal pueden manifestarse en casos menos frecuentes (Jaramillo Armijo, 2020). Además, cada caballo puede reaccionar de manera diferente a la enfermedad, manifestando una variedad de síntomas clínicos.

Figura 1 Presencia de dificultad respiratoria en equinos analizados



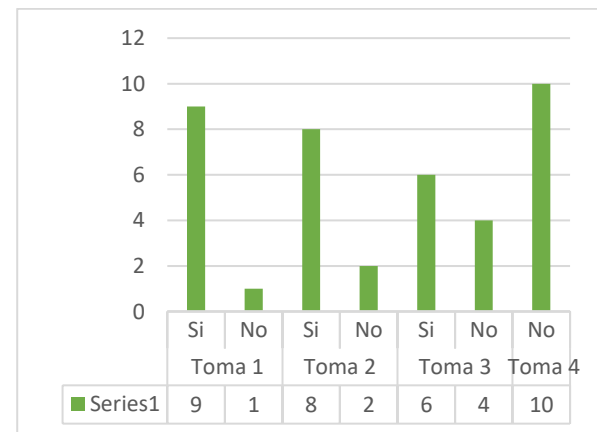
Nota: fuente elaboración propia

Con relación a los datos analizados, se observa que en la toma 1 se reportaron 6 casos de dificultad respiratoria, mientras que en la toma 2 solo se reportó 1 caso. Sin embargo, en las tomas posteriores (3 y 4), no se registraron casos de dificultad respiratoria. Por otro lado, la mayoría de los equinos analizados en todas las tomas (4 en la toma 1, 9 en la toma 2, y 10 en las tomas 3 y 4) no presentaron dificultad respiratoria.

Cabe destacar que según Díaz-Sánchez et al. (2020) la dificultad

respiratoria no es uno de los síntomas clínicos más comunes asociados a la piroplasmosis equina, es importante tener en cuenta que esta enfermedad puede presentar una variedad de síntomas, y cada caballo puede mostrar diferentes manifestaciones clínicas.

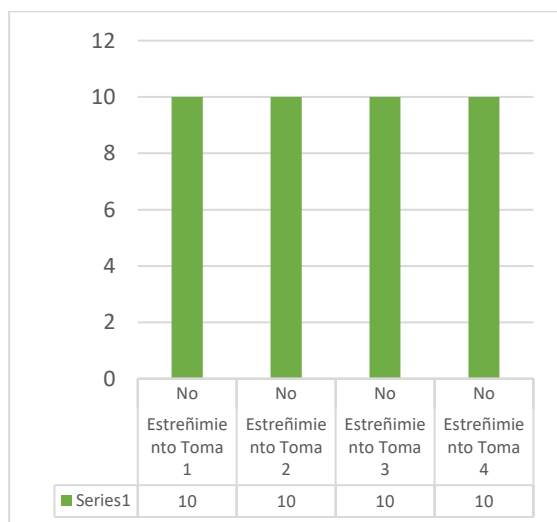
Figura 2 Presencia de pelaje áspero en equinos analizados



Nota: fuente elaboración propia

De acuerdo a los datos analizados, se observa que en la toma 1 se reportaron 9 casos en los cuales se observó pelaje áspero, mientras que en la toma 2 se registraron 8 casos. En la toma 3, se redujo el número de casos con pelaje áspero a 6, y en la toma 4 no se registraron casos de pelaje áspero.

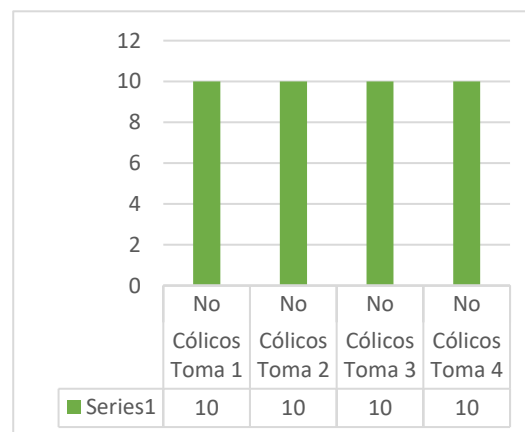
Figura 3 Presencia de estreñimiento en equinos analizados



Nota: fuente elaboración propia

En relación con la presencia de estreñimiento como síntoma de piroplasmosis equina en los equinos analizados, los datos observados muestran que en todas las tomas realizadas no se registraron casos de estreñimiento. Esto indica que, en la muestra analizada, el estreñimiento no fue un síntoma comúnmente observado en los equinos afectados por piroplasmosis equina.

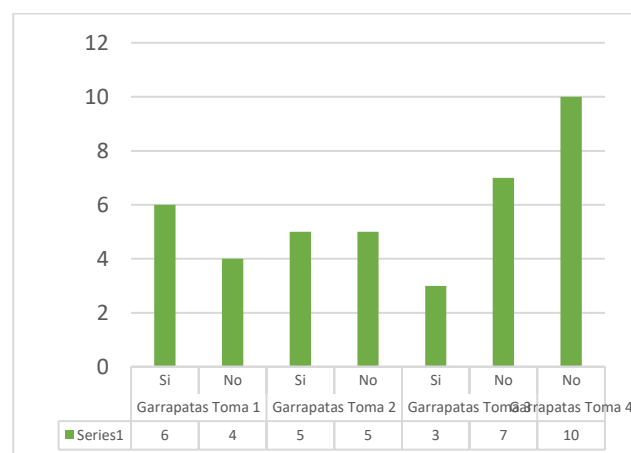
Figura 4 Presencia de cólicos en equinos analizados



Nota: fuente elaboración propia

En el análisis de los equinos analizados con relación a la presencia de cólicos como síntoma de piroplasmosis equina, se observa que en todas las tomas realizadas no se registraron casos de cólicos. Esto indica que, en la muestra analizada, los equinos no presentaron este síntoma específico de la piroplasmosis equina.

Figura 5 Presencia de garrapatas en equinos analizados



Nota: fuente elaboración propia

En el análisis de los equinos observados con relación a la presencia de garrapatas, se aprecia que en la mayoría de las tomas realizadas se registró la presencia de garrapatas en los equinos. En la Toma 1, se detectaron garrapatas en 6 de los equinos, mientras que en la Toma 2, 5 equinos presentaron garrapatas. En la Toma 3, se encontraron garrapatas en 3 de los equinos, y en la Toma 4, no se observó la presencia de garrapatas en ninguno de los equinos analizados.

La presencia de garrapatas en los equinos analizados es un indicativo de la posible transmisión de la piroplasmosis equina, enfermedad infecciosa causada por protozoos del género *Babesia* y *Theileria*. Las garrapatas son los principales vectores de esta enfermedad, ya que pueden transmitir los protozoos a través de su saliva durante la alimentación.

La presencia de garrapatas en los equinos puede aumentar el riesgo de transmisión de la piroplasmosis equina, especialmente si las garrapatas están infectadas con los protozoos causantes de la enfermedad. Los equinos infectados pueden luego transmitir la enfermedad a otros equinos sanos a través de garrapatas u otros medios de transmisión (Peña, 2009).

Pruebas de detección de piroplasmosis equina por el método ELISA en el Stud Don Nicolas

De los diez equinos analizados en el Stud Don Nicolás se han detectado ocho caballos que presentan algún tipo de síntoma, por lo que se ha realizado las Pruebas de detección de Piroplasmosis Equina por el método ELISA, para *Babesia Equi* y *Babesia Caballi*. Seguidamente se presentan los resultados laborales.

Tabla 14 Pruebas de detección de Piroplasmosis Equina por el método ELISA en equinos analizados

Equino	<i>Babesia Equi</i>	<i>Babesia Caballi</i>
Princesita	2% - Negativo	19% - Negativo
Tordilla	44% - Positivo	15% - Negativo
Karape	8% - Negativo	18% - Negativo
Estrellita	67% - Positivo	23% - Negativo
Pilincho	71% - Positivo	5% - Negativo
Kinkon	60% - Positivo	25% - Negativo
Dinamita	72% - Positivo	13% - Negativo
Negra	81% - Positivo	86% - Positivo

Nota: fuente elaboración propia

El análisis de los resultados laborales de *Babesia Equi* y *Babesia Caballi* en los equinos del Stud Don Nicolás arroja resultados significativos que indican la presencia de la enfermedad en algunos de los animales.

En primer lugar, se observa que la mayoría de los equinos analizados presentan resultados positivos para la

presencia de Babesia Equi y Babesia Caballi. Princesita, Tordilla, Karape, Estrellita, Pilincho, Kinkon y Dinamita muestran un porcentaje considerable de resultados positivos, lo que indica la infección por las especies de Babesia mencionadas.

Es importante destacar el alto porcentaje de resultados positivos en Negra, con un 81%. Esto indica una alta probabilidad de que este equino esté gravemente infectado con Babesia Equi y/o Babesia Caballi.

Por otro lado, algunos equinos presentan resultados negativos para ambas especies de Babesia. Princesita, en particular, muestra un porcentaje del 19% para resultados negativos en ambas pruebas. Aunque es un resultado comentado anteriormente, es importante tener en cuenta que los resultados negativos no descartan completamente la presencia de la enfermedad, ya que podrían existir factores como la etapa de la infección y la sensibilidad de la prueba que pueden influir en los resultados obtenidos.

La presencia significativa de resultados positivos en la mayoría de los equinos analizados es una indicación clara de la presencia de Babesia Equi y Babesia Caballi en el Stud Don Nicolás. Esto coincide con los síntomas observados

previamente, como anemia, ictericia y dificultad respiratoria, que son característicos de estas infecciones.

La detección de estas especies de Babesia es relevante no solo desde una perspectiva de salud animal, sino también desde una perspectiva de salud pública, ya que estas enfermedades son transmitidas por garrapatas y pueden afectar tanto a los equinos como a los seres humanos.

Este análisis de los resultados laboratoriales destaca la necesidad de tomar medidas de control y tratamiento adecuados para eliminar las garrapatas y reducir la carga de Babesia en el Stud Don Nicolás. También resalta la importancia de la prevención, a través de la implementación de medidas de bioseguridad y el monitoreo regular de los equinos para detectar cualquier signo temprano de la enfermedad.

Por lo previamente expuesto, los resultados laboratoriales de Babesia Equi y Babesia Caballi en los equinos del Stud Don Nicolás indican una alta prevalencia de la enfermedad en el lugar. Esto resalta la necesidad de abordar de manera adecuada el problema, implementando medidas de control y tratamiento para proteger la salud de los equinos y prevenir la propagación de las enfermedades causadas por estas especies de Babesia.

Efecto económico de la piroplasmosis equina en el Stud Don Nicolas

Tabla 6 Datos del efecto económico de la Piroplasmosis equina en los equinos analizados

Equino	Precio Sano	Precio Infectado	Precio de Demanda en el Mercado		Participación en Competencias	
			Sano	Infectado	Sano	Infectado
Princesita	10.000.000	5.000.000	10.000.000	5.000.000	Si puede	No puede
Tordilla	10.000.000	5.000.000	10.000.000	5.000.000	Si puede	No puede
Karape	10.000.000	5.000.000	10.000.000	5.000.000	Si puede	No puede
Estrellita	10.000.000	5.000.000	10.000.000	5.000.000	Si puede	No puede
Pilincho	10.000.000	5.000.000	10.000.000	5.000.000	Si puede	No puede
Kinkon	10.000.000	5.000.000	10.000.000	5.000.000	Si puede	No puede
Dinamita	10.000.000	5.000.000	10.000.000	5.000.000	Si puede	No puede
Negra	10.000.000	5.000.000	10.000.000	5.000.000	Si puede	No puede
Bronco	10.000.000	5.000.000	10.000.000	5.000.000	Si puede	No puede
Petrolero	10.000.000	5.000.000	10.000.000	5.000.000	Si puede	No puede

Nota: fuente elaboración propia

El impacto económico de la presencia de Piroplasmosis Equina en los caballos del Stud Don Nicolás es significativo y se puede analizar a través de distintos aspectos.

En primer lugar, se observa una diferencia en los precios de los caballos sanos y los caballos infectados. Según los datos observados, el precio de un caballo sano es de 10.000.000 de guaraníes, mientras que el precio de un caballo infectado es de 5.000.000 de guaraníes. Esta brecha en los precios se debe a la presencia de la enfermedad y el impacto que tiene en la salud y la capacidad de desempeño de los caballos.

En segundo lugar, se debe considerar el impacto en la demanda en el mercado de caballos. Los caballos sanos tienen un precio de demanda de 10.000.000 de guaraníes, lo cual indica que hay un interés y una disposición a pagar ese precio por caballos sin la enfermedad. Por otro lado, los caballos infectados tienen un precio de demanda de 5.000.000 de guaraníes, lo cual representa una disminución en la demanda debido a la presencia de la enfermedad.

En términos económicos, la presencia de la Piroplasmosis Equina en los caballos del Stud Don Nicolás implica una depreciación en el valor de los caballos infectados, tanto en términos de precio de venta como de demanda en el mercado. Además, la imposibilidad de participar en competencias limita las oportunidades de generar ingresos a través de estas actividades.

Tabla 7 Gastos de alimentación mensual en equinos analizados

Equino	Base en pastos Sano	Base en pastos Infectado	Base en granos sano	Base en granos infectado	Base en suplementos sano	Base en suplementos infectado
Princesita	35.000	35.000	300.000	200.000	100.000	300.000
Tordilla	35.000	35.000	300.000	200.000	100.000	300.000
Karape	35.000	35.000	300.000	200.000	100.000	300.000
Estrellita	35.000	35.000	300.000	200.000	100.000	300.000
Pilincho	35.000	35.000	300.000	200.000	100.000	300.000
Kinkon	35.000	35.000	300.000	200.000	100.000	300.000
Dinamita	35.000	35.000	300.000	200.000	100.000	300.000
Negra	35.000	35.000	300.000	200.000	100.000	300.000
Bronco	35.000	35.000	300.000	200.000	100.000	300.000
Petrolero	35.000	35.000	300.000	200.000	100.000	300.000

Nota: fuente elaboración propia

El análisis de los gastos de alimentación mensual en los equinos del Stud Don Nicolás muestra diferencias significativas entre los caballos sanos y los caballos infectados con Piroplasmosis Equina, utilizando los datos proporcionados.

En primer lugar, se observa que el costo base en pastos para ambos grupos es el mismo, que es de 35.000 guaraníes. Esta cantidad indica el costo de proporcionar pasto como fuente principal de alimentación para los caballos tanto sanos como infectados. Es importante destacar que el hecho de que los caballos infectados tengan el mismo costo base en pastos puede indicar que la enfermedad no tiene un impacto directo en la disponibilidad y

aceptación de pasto por parte de los equinos.

Sin embargo, se observa una notable diferencia en cuanto al apetito de los animales enfermos. En el caso de los caballos sanos, el consumo base de granos es de 300.000 guaraníes, mientras que en el caso de los caballos infectados es de 200.000 guaraníes. Esto indica que los caballos enfermos presentan una disminución en su apetito, lo cual puede afectar su capacidad de rendimiento y desempeño. En este sentido los caballos infectados no requieran la misma cantidad de energía y nutrientes que los caballos sanos debido a su estado de salud comprometido.

El análisis de los gastos veterinarios de los equinos del Stud Don Nicolás muestra diferencias significativas entre los caballos sanos y los caballos infectados con Piroplasmosis Equina, utilizando los datos analizados.

En primer lugar, se observa que los caballos sanos no tienen gastos en fármacos, insumos veterinarios ni servicios profesionales veterinarios, lo cual indica que no requieren tratamiento médico ni servicios veterinarios específicos. Esto es comprensible ya que los caballos sanos no presentan la enfermedad y no requieren atención médica especializada.

Sin embargo, los caballos infectados muestran gastos considerables en diferentes aspectos veterinarios. Según los datos, los gastos en fármacos para los caballos infectados ascienden a 100.000 guaraníes, lo que indica que se requieren medicamentos específicos para el tratamiento de la Piroplasmosis Equina. Estos fármacos pueden incluir antiparasitarios y otros medicamentos para el manejo de la enfermedad.

Además, los gastos en insumos veterinarios para los caballos infectados son de 300.000 guaraníes. Esto puede referirse a los materiales y suministros necesarios para el tratamiento y cuidado de los caballos infectados. Estos insumos pueden incluir vendajes, apósitos, jeringas y otros productos utilizados para la administración de medicamentos y el tratamiento de heridas o complicaciones derivadas de la enfermedad.

Por último, se destaca que los servicios profesionales veterinarios para los caballos infectados tienen un costo de 1.000.000 de guaraníes. Esto implica el costo de la consulta y los servicios prestados por un veterinario especializado en el diagnóstico y tratamiento de la Piroplasmosis Equina. Estos servicios pueden incluir exámenes clínicos, pruebas de diagnóstico, seguimiento del tratamiento

y asesoramiento en la gestión de la enfermedad.

Por lo tanto, el análisis de los gastos veterinarios de los equinos del Stud Don Nicolás revela que los caballos infectados tienen gastos considerables en fármacos, insumos veterinarios y servicios profesionales veterinarios. Esto indica la necesidad de una atención médica especializada y un enfoque integral en el tratamiento y manejo de la Piroplasmosis Equina en estos animales.

CONCLUSIÓN

En conclusión, con respecto al primer objetivo específico de investigación los síntomas presentes en los equinos del Stud Don Nicolás en la primera toma, como fiebre, anemia, ictericia de membranas mucosas, dificultad respiratoria, presencia de garrapatas y pelaje áspero, sugieren fuertemente la presencia de piroplasmosis equina en los animales evaluados.

La realización de pruebas de detección de piroplasmosis equina por el método ELISA en el Stud Don Nicolás ha permitido identificar la presencia de Babesia Equi y Babesia Caballi en los equinos evaluados. De los ocho equinos examinados, seis que han presentado síntomas han dado positivo a la prueba de Babesia Equi por el método ELISA, lo que indica la presencia de esta especie de

parásito en los animales afectados. Adicionalmente, uno de los ocho equinos examinados dio positivo a la prueba de Babesia Caballi por el método ELISA.

Estos hallazgos muestran una alta prevalencia de piroplasmosis equina en los equinos del Stud Don Nicolás, lo que indica la necesidad de implementar medidas de control y tratamiento adecuadas para prevenir la propagación de la enfermedad y proteger la salud de los equinos y del personal que trabaja en contacto con ellos.

La evaluación del efecto económico de la piroplasmosis equina en el Stud Don Nicolás ha mostrado diferencias significativas en los costos y la participación en el mercado entre los equinos sanos e infectados. Se observa que el precio de un equino sano es de 10.000.000 gs, mientras que el precio de un equino infectado es de 5.000.000 gs. Esto indica que la presencia de piroplasmosis equina tiene un impacto negativo en el valor de mercado de los equinos, lo que podría resultar en una disminución en los ingresos generados por su venta.

En conclusión, con respecto al objetivo general, la investigación llevada a cabo en el Stud Don Nicolás con el objetivo de determinar la prevalencia de piroplasmosis equina ha revelado una alta

incidencia de la enfermedad en los equinos evaluados.

Los resultados obtenidos indican que un porcentaje significativo de los equinos examinados están infectados con Babesia Equi y Babesia Caballi, los parásitos responsables de la piroplasmosis equina. Esto sugiere que la enfermedad tiene una presencia considerable en el Stud Don Nicolás, lo que puede tener implicaciones tanto para la salud de los animales como para la industria equina en general.

BIBLIOGRAFÍA

- Alva, M. (2015). Seroprevalencia y Factores de Riesgo Asociados a Piroplasmosis en Équidos de Tres Regiones en el Estado de Veracruz, México. Tesis de Grado. Maestría en Ciencia Animal. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Veracruzana. Veracruz, México.
- Albornoz, J. E. (1934) Piroplasmosis. Medicina. Veterinaria. Zootecnia.
- Barrandeguy, M. (2019). Desarrollo de reactivos para el diagnóstico de piroplasmosis equina por inmunofluorescencia. *Anuario de Investigación USAL*, 6.
- Benítez Solalinde, C. A.(2014). Prevalencia de piroplasmosis equina en el

- distrito de Villa Oliva, departamento de Ñeembucú, Paraguay / César Alberto Benítez Solalinde. -- San Lorenzo : Facultad de Ciencias Veterinarias, Departamento de Producción Animal, UNA, 2014.
- Constitución Nacional (1992). Constitución de la Republica Del Paraguay.
- Díaz-Sánchez, A. A., Roblejo-Arias, L., Marrero-Perera, R., Corona-González, B. (2020). Piroplasmosis equina. *Revista de Salud Animal*, 42(1).
- http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0253-570X2020000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=pt
- Hernández S. (2008). Metodología de la Investigación (4ª.ed.). México: Mc Graw Hill/Interamericana Editores.
- Hernández S. (2009). Metodología de la Investigación. 5ª.ed. México: Mc Graw Hill/Interamericana Editores.
- Jaramillo Armijo, E. A. (2020). *Identificación morfológica y clasificación de garrapatas infectantes a equinos de las Islas Santa Cruz y San Cristóbal de Galápagos* [Tesis de Grado, Quito]. <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/9602>
- Ley N° 1264 de la Ley General de Educación. (1998).
- Ley N° 3.208 de la Carta Orgánica de la UNVES. (2007.)
- Ley N° 2426 Crea Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal (SENACSA). (2004)
- Méndez, J. (2012). Situación Actual de la Piroplasmosis Equina en México. Tesis de Grado. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Veracruzana. Veracruz, México. pp 7
- MERCOSUR.(2018). - Requisitos Zoosanitarios de los Estados Partes para la Importación Temporal De Équinos.
- Miranda E. (2013). Metodología de la Investigación cuantitativa y cualitativa. 5ª.ed. Asunción. Paraguay. Ed. A4 Diseños.
- OIE. (2013). Piroplasmosis Equina. Manual de la OIE sobre Animales Terrestres. Organización Mundial de Sanidad Animal. pp 1-10.
- OIE. (2014). Piroplasmosis Equina. Manual de la OIE sobre Animales Terrestres. Organización Mundial de Sanidad Animal. pp 1-10.
- OIE. (2019). Piroplasmosis Equina. Manual de la OIE sobre Animales

- Terrestres. Organización Mundial de Sanidad Animal
- Peña, A. (2009). Concordancia entre la Prueba de cELISA y el Frotis Sanguíneo como Método Diagnóstico para Babesiosis Equina (*Babesia caballi* y *Theileria equi*). Tesis de Grado.
- Escuela de Medicina Veterinaria. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, Guatemala. pp 6
- Sanclemente Calonje, L. (1934). Piroplasmosis equina. Revista De La Facultad De Medicina Veterinaria y De Zootecnia.
- Spickler, A., Roth, J., Galyon, J., Lofstedt, J., y Lenardón, M. (2010). Enfermedades Emergentes y Exóticas de los Animales. 1a ed. Iowa, Estados Unidos. Edit. Creasey Printing Services. pp 256-259.
- Warner, A.; Morris, D. D. (1992) Terapéutica Actual en Medicina Equina. Editorial Prensa Veterinaria Argentina. Sección 7. Enfermedades Hematopoyéticas: Anemias Hemolíticas. Pág. 314-320.