

Estudio de la morbilidad, mortalidad y de enfermedades en potros de caballo criollo colombiano durante los 30 primeros días de vida en la sabana de Bogotá

Martha Susana Franco Ayala¹ / Olimpo Juan Oliver Espinosa²

Resumen

Se realizó un estudio prospectivo de cohortes durante un año en 35 fincas de caballo criollo colombiano en la sabana de Bogotá. Se hizo seguimiento a 192 potros nacidos vivos en este periodo, de los cuales se registraron los nacimientos durante todo el año de estudio, debido a las condiciones tropicales de la región evaluada, y se caracterizaron los factores de manejo de las fincas del estudio. Se determinó una tasa de morbilidad del 27,7/100/año y del 0,77/100/año de mortalidad en los primeros 30 días vida. La tasa de incidencia de las enfermedades más observadas fueron síndrome febril (5,7/100/año), enfermedad respiratoria con fiebre (4,9/100/año) y diarrea con fiebre (3,9/100/año). También se determinó que en las primeras 48 horas de vida se presenta la mayor incidencia de enfermedad con 60,9% potros/semana, causada en su mayoría por deformidades angulares y flexurales, síndrome febril, enfermedad respiratoria y diarrea con fiebre. Subsecuentemente, la morbilidad desciende hasta el día 30 de vida, cuando se presenta una incidencia del 11%, sobre todo debido a casos de enfermedad respiratoria con fiebre.

Palabras clave: neonato, morbilidad, mortalidad, criollo colombiano.

1 Médica veterinaria. Aspirante a Máster en Sanidad Animal. Miembro del grupo de investigación en Medicina de Grandes Animales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

✉ msfrancoa@unal.edu.co

2 Médico veterinario. MSc, DVSc. Director del grupo de investigación de Medicina de Grandes Animales. Profesor asociado a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

✉ ojolivere@unal.edu.co

Cómo citar este artículo: Franco Ayala MS, Oliver Espinosa OJ. Estudio de la morbilidad, mortalidad y de enfermedades en potros de caballo criollo colombiano durante los 30 primeros días de vida en la sabana de Bogotá. Rev Med Vet. 2015;(30):67-82.

Study of Morbidity, Mortality and Disease in Colombian Mixed Race Foals During their First 30 Days of Life in Bogota's Savannah

Abstract

A prospective cohort study was conducted for one year in 35 Colombian mixed race horse farms in the savannah of Bogota. A follow-up was made to 192 foals born alive during this period, births that were registered throughout the entire study year, due to the tropical conditions of the evaluated region, and the management factors of the studied farms were characterized. A morbidity rate of 27.7/100/year and a mortality of 0.7/100/year were determined in the first 30 days of life. The incidence rate of the most observed diseases was febrile syndrome (5.7/100/year), respiratory illness with fever (4.9/100/year) and diarrhea with fever (3.9/100/year). It was also determined that in the first 48 hours of life the highest incidence of disease is presented with 60.9% foals/week, mostly caused by angular and flexural deformities, febrile syndrome, respiratory illness and diarrhea with fever. Subsequently, morbidity decreases until the 30th day of life, when an incidence of 11% occurs, mainly because of respiratory illness with fever.

Keywords: newborn, morbidity, mortality, Colombian mixed race.

Estudo da morbidez, mortalidade e de doenças em potros de cavalo crioulo (típico) colombiano durante os primeiros 30 dias de vida na savana de Bogotá

Resumo

Realizou-se um estudo prospectivo de coortes durante um ano em 35 fazendas de cavalo crioulo colombiano (raça típica colombiana) na savana de Bogotá. Realizou-se seguimento a 192 potros nascidos vivos neste período, dos quais se registraram os nascimentos durante todo o ano de estudo, devido às condições tropicais da região avaliada, e se caracterizaram os fatores de manejo das fazendas aonde se realizou o estudo. Determinou-se uma taxa de morbidez de 27,7/100/ano e de 0,77/100/ano de mortalidade nos primeiros 30 dias de vida. A taxa de incidência das doenças mais observadas foi síndrome febril (5,7/100/ano), doença respiratória com febre (4,9/100/ano) e diarreia com febre (3,9/100/ano). Também se pôde determinar que nas primeiras 48 horas de vida se presenta a maior incidência de doença com 60,9% potros/semana, causada em sua maioria por deformidades angulares e flexurais, síndrome febril, doença respiratória e diarreia com febre. Subsequentemente, a morbidez descende até o dia 30 de vida, quando se apresenta uma incidência do 11%, sobre todo devido a casos de doença respiratória com febre.

Palavras chave: neonato, morbidez, mortalidade, *criollo* colombiano.

INTRODUCCIÓN

Existen diversos estudios epidemiológicos relacionados con la morbilidad y la mortalidad de los potros en el periodo neonatal, los cuales en su mayoría son prospectivos con diferentes metodologías, regiones y tamaños de muestra. Estos se han realizado en Reino Unido (1), en Estados Unidos (2,3), en Alemania (4), en Irlanda (5) y en Canadá (6,7); describen diferentes tasas de morbilidad que varían entre el 25% (6) y el 88,5% (5), y tasas de mortalidad que varían del 0,38 (1) al 22% (7). Las enfermedades más prevalentes en estos estudios fueron: las infecciosas (1,5) —y dentro de estas, las respiratorias (2) y la diarrea (4)—, la onfalitis (4) y las lesiones músculo-esqueléticas (5). Las causas de mortalidad registradas más comúnmente son las enfermedades respiratorias (2), las anomalías congénitas y músculo-esqueléticas (5), la inanición, la septicemia (7) y la diarrea (6).

Todos estos estudios de morbilidad y mortalidad se han realizado en países estacionales y en tempo-

radas de parición dentro del año. En estos países las yeguas tienen un comportamiento reproductivo estacional y, por ende, una temporada de parición. Este comportamiento también ha sido observado en estudios de reproducción equina en países subtropicales (8). Sin embargo, en condiciones tropicales, tanto en el trópico bajo como en el alto, no se ha observado dicha estacionalidad; en cambio, la regla es la presencia de partos durante todo el año. Esta situación en el trópico puede cambiar cuando los animales se ven sometidos a estrés nutricional, lo cual hace que las yeguas tiendan a disminuir la actividad ovárica, debido a la estrecha relación entre la nutrición y la reproducción; de aquí resulta que cuanto menor es la cantidad y calidad de alimento, las yeguas muestran una supuesta estacionalidad (9). Todos estos diferentes factores podrían impactar en demasía la morbilidad, la mortalidad y los tipos de enfermedades presentes en los potros recién nacidos en países tropicales.

Los objetivos de este estudio fueron determinar las tasas de morbilidad y mortalidad y caracterizar

las principales enfermedades responsables de ellas en neonatos de caballo criollo colombiano en los 30 primeros días de vida en fincas de la sabana de Bogotá. Además, se determinó el grado de absorción de IgG por parte de los potros en las primeras horas de vida y la caracterización de los sistemas de manejo y crianza.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo de cohorte con un muestreo por conveniencia de los criaderos de caballo criollo colombiano ubicados en la sabana de Bogotá, en el cual cada potro se examinó el día 2 de vida y posteriormente cada semana en los días 9, 16, 23 y 30. Se realizaron exámenes clínicos generales y se obtuvo el registro del estado de salud de los potros por parte de los cuidadores. El estudio se hizo durante un año: entre el 1.º de marzo de 2013 y el 28 de febrero de 2014.

Se realizó una encuesta en cada finca, mediante la cual se determinó el número de animales existentes. Sobre la base de estos datos, las explotaciones fueron clasificadas como grandes (más de 60 animales), medianas (entre 16 y 59 animales) y pequeñas (menos de 15 animales). Esta clasificación fue basada en el número de animales y el conocimiento de los promedios de los predios en la zona de estudio. Se obtuvo información sobre prácticas de manejo, en la que se incluyó: alojamientos, suplementación (sal y concentrado), sitio de parto (paridera, pesebrera, potrero), fuente de agua (acueducto, pozo, quebrada, otros), destino de los desechos de pesebrera (directo a potreros, compostaje, otros), presencia de otras especies animales y tiempo de permanencia en el predio de la yegua antes del parto. También se realizó una encuesta individual de cada yegua, mediante la cual se obtuvo la edad, la condición corporal, el número de parto, si era vientre directo o receptora, las

medidas sanitarias de vermifugación y vacunación, si se presentó enfermedad durante el periodo de gestación y la información sobre el parto: si fue de día o de noche, si requirió asistencia para el parto y el tiempo de expulsión de la placenta. Se registró también la información del potro, en la que se incluyó la apreciación de normalidad o no al momento del parto, el tipo de incorporación posterior al parto, el tiempo en la toma de primer calostro, el peso, la curación del ombligo, el producto usado, la frecuencia de aplicación y el examen clínico general en las primeras 72 horas de vida.

Se evaluó el grado de absorción de inmunoglobulinas por medio del Snap Test (IDEXX)® para IgG en las primeras 48 horas de vida. A los potros que presentaron fiebre y signos de enfermedad de origen infeccioso o sistémica se les realizó cuadro hemático, medición de fibrinógeno y glucosa por medio de un glucómetro portátil (One Touch® Ultra) para establecer el *sepsis score* (10), en las primeras dos semanas de vida. Se hizo el seguimiento diario por parte del personal de la finca y el seguimiento clínico de los potros con visitas semanales, por medio de las cuales se determinó la presencia de enfermedades y la caracterización de estas.

CRITERIOS CLÍNICOS DE CLASIFICACIÓN DE LAS ENFERMEDADES Y CONDICIONES ANORMALES EN LOS NEONATOS

Falla en la transferencia de IgG

Se consideró como potros con falla en la absorción de inmunoglobulinas a los que tienen o no historia de bajo consumo de calostro en las primeras horas, que tenían concentraciones séricas de IgG menores de 400 mg/dl, considerados como falla total, y con falla parcial a aquellos con concentraciones de IgG entre 400-800 mg/dl (11), después de

las 24 horas de vida, lo cual se determinó mediante el método de Elisa.

Enfermedad sistémica

Se definió a un potro con enfermedad sistémica como aquel con signos clínicos de sepsis aguda o evidencia de localización de la infección en diversos órganos (tracto gastrointestinal, pulmón, articulaciones, cerebro) (1,12), y con un puntaje de *sepsis score* superior a 11. El *sepsis score* tiene en cuenta parámetros clínicos (aparición de membranas mucosas, temperatura corporal y sitios de localización de la infección) y hallazgos paraclínicos (recuento de neutrófilos, fibrinógeno, presencia bandas o granulaciones tóxicas, glucosa sérica y concentraciones de IgG); también incluye datos históricos como edad gestacional y signos de infección preparto. Esta información es puntuada, cuyo valor se interpreta de forma predictiva para el diagnóstico de septicemia neonatal (10). Para esta clasificación la hematología y la glucosa sérica fueron obligatorias.

Diarrea

Un potro con diarrea fue considerado cuando hubo presencia de heces no formadas con aumento en el contenido de agua y de la frecuencia de defecación. Fue clasificada como diarrea con fiebre y diarrea sin fiebre: la primera fue clasificada como una enfermedad infecciosa, presente en los potros con diarrea y signos de enfermedad sistémica, fiebre (temperatura sobre 38,8 °C), depresión y pérdida del reflejo de succión; la segunda incluyó los potros con diarrea sin ningún signo de afección sistémica, con temperatura dentro de los rangos normales, en los que no se requiere intervención terapéutica (1).

Prematurez

Potros nacidos antes de los 320 días que presentaron signos tales como bajo peso al nacimiento,

pelaje afelpado, frente abombada, orejas y labios caídos, alteraciones ortopédicas como laxitud de tendones y ligamentos y presencia de dificultad respiratoria con inicio súbito entre las 24 y 48 horas de nacidos (13).

Dismadurez

Potros nacidos después de los 320 días o considerados a término, que presenten signos como bajo peso al nacimiento, pelaje afelpado, frente abombada, orejas y labios caídos y alteraciones ortopédicas como laxitud de tendones y ligamentos (13).

Enfermedad respiratoria

La enfermedad respiratoria se diagnosticó cuando los potros presentaron signos clínicos como tos, taquipnea, secreción nasal, aumento de tamaño de ganglios sumandibulares, estertores o sibilancias pulmonares, hematología indicadora de inflamación y respuesta a la terapia, si esta era realizada. Basados en estos criterios, la enfermedad respiratoria fue clasificada en enfermedad respiratoria con fiebre o sin esta (14).

Onfalitis

Aumento de tamaño del ombligo, con dolor, calor y secreción. Para su diagnóstico fueron opcionales el ultrasonido y la hematología (15).

Alteraciones angulares

Potros que tenían alteración en la línea vertical normal del aplomo en cualquiera de las articulaciones. El estudio radiográfico fue opcional (16).

Síndrome febril

Potros con temperatura corporal superior a 38,9 °C sin signos de enfermedad o infección evidente en

algún sistema u órgano específico, a los cuales se les hizo cuadro hemático obligatorio (17). A las enfermedades encontradas que no fueron descritas en los criterios por su baja presentación se les realizó un proceso de diagnóstico por medio de examen clínico, ayudas diagnósticas y respuesta al tratamiento.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó un cálculo de la muestra para buscar una significancia del 95 % y un poder estadístico del 80 % (18). El modelo estadístico fue un estudio observacional longitudinal de cohortes. El análisis se hizo respecto de la finca, de la madre, del parto y del potro. Se incluyó la estadística descriptiva de las variables de las encuestas como la media, la desviación estándar y la medición de las tasas de morbilidad y mortalidad, y se usó como denominador la suma de las unidades de tiempo en las que cada individuo a riesgo fue observado. Se define como evento de enfermedad a toda enfermedad nueva o diagnosticada por primera vez en cada individuo durante las cinco observaciones realizadas en el transcurso de 30 días, de tal forma que cada individuo pudo presentar varios eventos de enfermedad en el periodo de muestreo (19). Los cálculos fueron realizados en Excel 2010®.

Se utilizó el estimador de Kaplan-Meier para determinar la probabilidad estimada de supervivencia en las diferentes semanas para las enfermedades más prevalentes, que en este caso fueron diarrea con fiebre y enfermedad respiratoria con fiebre. Este estimador se emplea para calcular la probabilidad estimada de sobrevivir a un tiempo dado. En este caso, el término *supervivir* será asociado a no contraer la enfermedad en el transcurso de los 30 días de vida evaluados por semanas (20).

RESULTADOS

Fincas

Se incluyeron 31 explotaciones de caballo criollo colombiano en la sabana de Bogotá, considerada una región de trópico alto, que desearon participar en el estudio. Seis fueron clasificadas como grandes, 19 como medianas y seis como pequeñas. Se registraron 192 potros nacidos durante el periodo comprendido entre el 1.º de marzo de 2013 y el 28 de febrero del 2014; de estos, 115 potros nacieron en fincas clasificadas como grandes, 67 en medianas y 10 en pequeñas. Dentro de los sistemas de manejo encontrados, 24 (77,5 %) administraban agua de acueducto a los caballos, cinco (16 %) de pozo y dos (6,5 %) de agua de quebrada. La mayoría de las explotaciones, 26 (83 %), usaban los desechos de pesebreras para abonar potreros directamente; solo tres (9,6 %) realizaban procesos de compostaje con los residuos de pesebreras, y dos fincas quemaban o vendían los desechos. En cuanto al sitio destinado a los partos, 15 (42 %) tenían parideras, 10 (29 %) parían en pesebreras y 10 (29 %) en potrero. El tipo de alojamiento más observado para las yeguas preñadas fue el potrero, con 22 (61,9 %), y el resto estaban distribuidas en similares proporciones entre pesebreras —siete (20,3 %)— y semiconfinamiento —seis (17,8 %)—.

Información de las yeguas

En cuanto a las edades de las yeguas, 64,5 % (n = 124) se encontraron en el rango de 5 a 10 años de edad, el 22 % (n = 42) fue menor de cinco años de edad; 10,4 % (n = 20), entre 11 y 15 años de edad, y solo 3,1 % (n = 6) eran mayores de los 16 años de edad. En relación con el número de partos, 77,6 % (n = 149) fue múltipara, y el 22,3 % (n = 43), de primer parto; según el tipo de gestación, el 57,3 % (n = 110) fue vientre y el 42,7 % (n = 82) fue de

receptoras pertenecientes a programas de transferencia de embriones. En cuanto a la condición corporal evaluada en una escala de 1 a 6, el 73,4% ($n = 141$) de yeguas se encontraba entre 3 y 4 sobre 6 del *score* de condición corporal considerado normal; el 7,3% ($n = 14$), en condición corporal baja, y el 19,3% ($n = 37$), en alta condición corporal *score* > 4. Respecto al manejo de las yeguas, el 97,9% ($n = 188$) recibía sal mineralizada y al 83,3% ($n = 169$) les administraban concentrado durante la gestación en raciones variables. El 58% de las yeguas ($n = 113$) tuvo un tiempo de permanencia en el predio donde parió mayor a 6 meses; el 27% ($n = 53$), menor a un mes, y el 13% ($n = 26$) entre 1 y 6 meses.

Gestaciones

En relación con la historia de la gestación, en el 19,2% ($n = 37$) de las yeguas se identificaron anomalías durante esta, y las más frecuentes fueron las cojeras ($n = 16$), el cólico ($n = 5$), la placentitis ($n = 5$) y el escaso desarrollo de la ubre

($n = 7$). Otras anomalías observadas fueron: aerofagia ($n = 1$), problemas oftalmológicos ($n = 1$), osteodistrofia fibrosa ($n = 1$), y una yegua que presentaba una ubre con un solo medio.

Información sobre los partos

El promedio del tiempo de gestación fue $335,7 \pm 7,97$ días; el 74,47% de las yeguas ($n = 143$) parió de noche, mientras que el 25% ($n = 49$) lo hizo de día. En cuanto a la distribución de nacimientos durante el año (figura 1), se evidenció un mayor número de partos en los meses de junio y julio, mientras que los meses de noviembre y diciembre presentaron el menor número de pariciones. Del total de partos, solo el 4,1% ($n = 8$) requirieron asistencia por parte de veterinarios o encargados de las fincas; el 3,6% ($n = 7$) de las yeguas presentó retención de placenta, y el 5,2% ($n = 10$) tuvo anomalías en el examen de la placenta, caracterizadas principalmente por placentas hemorrágicas y con contenido purulento (figura 2).

Figura 1. Distribución mensual de partos de las yeguas criollas colombianas ($n = 192$) en 35 criaderos en la sabana de Bogotá entre marzo de 2013 a febrero de 2014

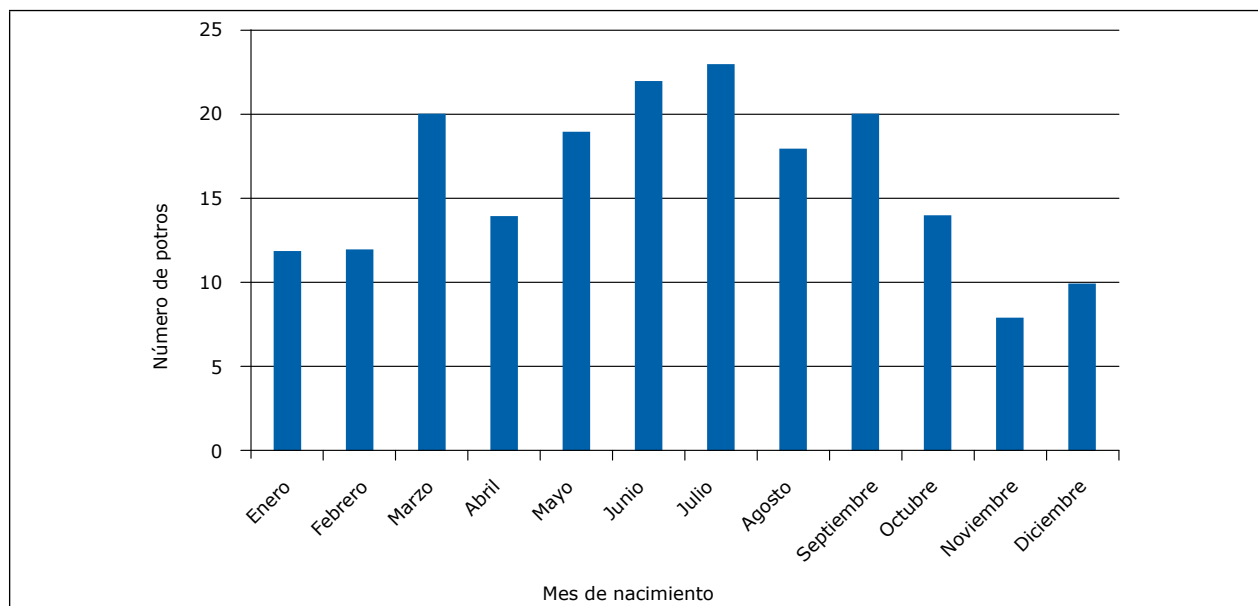


Figura 2. Imágenes de placentas: a) con hemorragias y pérdida de las vellosidades; b) placenta con contenido purulento



Información sobre los potros

Se realizó seguimiento a 192 potros, de los cuales el 48 % (n = 92) fue hembra y el 52 % (n = 100), macho. El peso promedio al nacer fue $29,67 \pm 6,4$ kg; el 78,6% fue registrado como normal al nacimiento, y el 21,35%, como anormal por parte de los cuidadores. En cuanto al tiempo de incorporación, se encontró que al 92,7 % (n = 178) de los potros les tomó menos de una hora y solo el 7,3 % (n = 14) se tardó más de una hora en ponerse de pie. La toma del primer calostro en el 92,2 % (n = 177) ocurrió en las primeras seis horas de vida; el 7,3 % (n = 14) fue mayor a 6 horas, estos potros tomaron directo de la madre en un 93 % (n = 180), nueve potros recibieron el calostro por tetero; en una ocasión registraron la administración de calostro de un banco; en otro se hizo la administración por vía sonda nasogástrica, y en un último caso se realizó la administración de leche de vaca.

Dentro de los cuidados del potro, al 91,2 % (n = 175) de los potros se les realizó desinfección del ombligo en los primeros días de vida, y al 8,8 % (n = 17) no se les hizo. El 61,9 % (n = 119) recibieron una sola desinfección. La yodopovidona fue el producto más utilizado —79 % (n = 153)—.

Incidencia de enfermedad

La tasa de morbilidad general en los 30 primeros días de vida fue de 27,7/100 potros/año, con un total de 250 casos nuevos encontrados. La tasa de mortalidad general fue de 0,77/100 potros/año, con un total de siete muertes. Todas las muertes ocurrieron en las primeras dos semanas de vida. Estas fueron asociadas a: artritis séptica (n = 1), diarrea hemorrágica (n = 1), septicemia y onfalitis con uraco persistente (n = 1) y piroplasmosis (n = 1). En los otros tres casos no se pudo determinar la enfermedad asociada a la muerte (figura 3).

La evaluación de las concentraciones de IgG usando SNAP® Test mostró que la incidencia de falla total en la transferencia de inmunoglobulinas IgG (≤ 400 mg/dl) fue de 14,58 % (n = 28); la de falla parcial IgG (400-800 mg/dl) fue de 7,81 % (n = 15), y el 77,2 % (n = 146) presentó absorción completa de inmunoglobulinas IgG (≥ 800 mg/dl). En tres potros no fue posible realizar la prueba. Las tasas de incidencia por diagnóstico de trabajo en los primeros 30 días de vida fueron en su mayoría enfermedades con características infecciosas (tabla 1) tales como diarrea con fiebre, cuadro respiratorio con fiebre y síndrome febril.

Figura 3. Algunas de las entidades observadas: a) enfermedad respiratoria y secreción nasal mucopurulenta; b) deformidad angular en un potro con carpus valgus, y c) onfalitis y uraco persistente



Tabla 1. Tasa de incidencia 100 potros/año de las enfermedades más comúnmente encontradas en potros criollos colombianos en la sabana de Bogotá

Enfermedad	Tasa de incidencia por 100 potros/año
Síndrome febril	5,7
Enfermedad respiratoria con fiebre	4,9
Diarrea con fiebre	3,9
Deformidad angular o flexural	3,2
Diarrea sin fiebre	2,9
Enfermedad sistémica <i>sepsis score</i> >11	1,9
Onfalitis	0,9

Otras entidades menos frecuentes fueron: impacción por meconio (n = 3), artritis séptica (n = 2), úlcera corneal (n = 2), piroplasmosis (n = 1), hernia umbilical (n = 1), ruptura del tercer peróneo (n = 1), galactorrea (n = 1), escoliosis (n = 1) y dermatitis micótica (n = 1).

Enfermedad por días de observación

En cuanto a la presentación de enfermedad en las cinco observaciones realizadas en los 30 días de vida, la mayor cantidad de casos se presentó en la primera observación realizada entre las 24 y las 72 horas de vida (n = 117), con nuevos casos y una incidencia de $60,93 \times 100$ potros. Posteriormente,

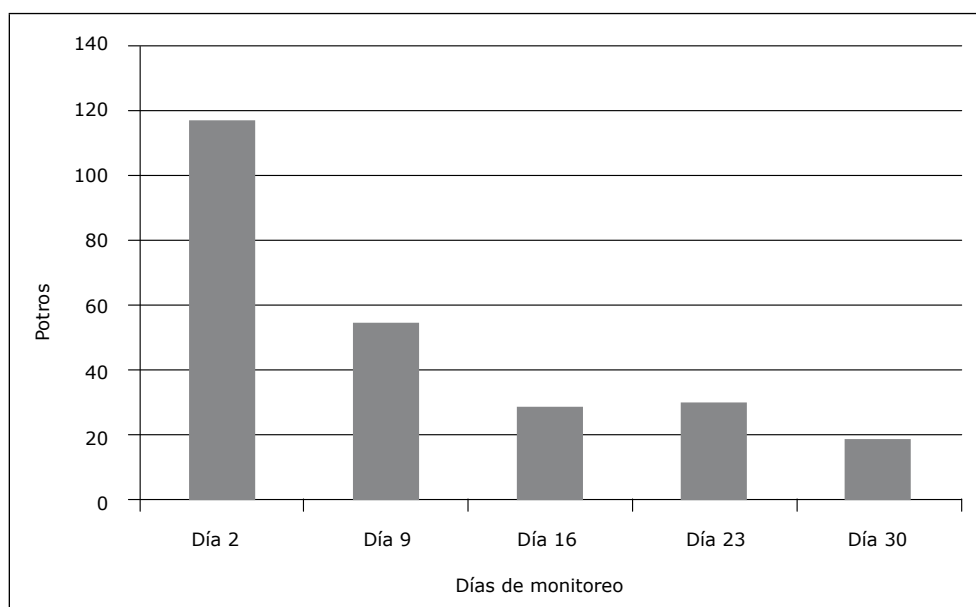
se ve una reducción de la presentación de nuevos casos hasta la quinta observación en el día 30, en el que se presentan solo 19 casos nuevos con una incidencia de $11,04 \times 100$ potros, como lo muestran la figura 4 y la tabla 2.

En relación con la causa específica de enfermedad, se observa que la deformidad angular tiene una alta incidencia ($10,4/100$ potros/año); en la primera observación, a los dos días de vida junto con síndrome febril ($11,9/100$ potros/año) y enfermedad respiratoria con fiebre ($8,3/100$ potros/año); en la segunda observación, a los nueve días se incrementa la presentación de diarrea sin fiebre ($7,2/100$ potros/año) (figura 5).

Tabla 2. Tasas de incidencia de enfermedad por días de observación en potro criollo colombiano

Enfermedad general por días	Casos nuevos (potros/año)	Incidencia por 100 potros año (casos/potros/año)
Día 2	117	60,93
Día 9	55	30,05
Día 16	29	16,02
Día 23	30	17,24
Día 30	19	11,04

Figura 4. Casos nuevos de enfermedad en los 30 primeros días de vida, discriminados por observaciones semanales en potro criollo colombiano



El estimador de Kaplan-Meier mostró un incremento en la probabilidad acumulada de presentación de potros que presentaron diarrea con fiebre entre la prime-

ra (KM = 0,95) y tercera observación (KM = 0,89) de vida, a diferencia de las últimas observaciones (4 a 5), en las cuales se mantuvo estable (figura 6).

Figura 5. Casos nuevos de enfermedad por causa específica en potros neonatos criollos colombianos

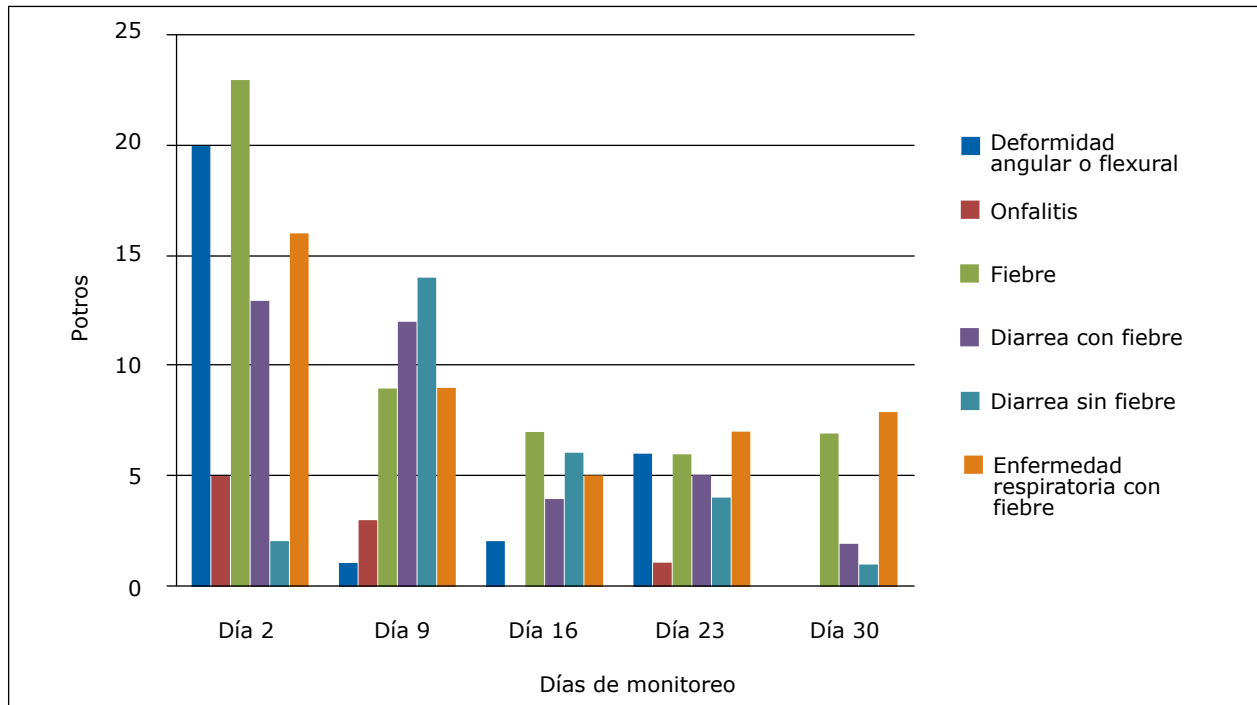
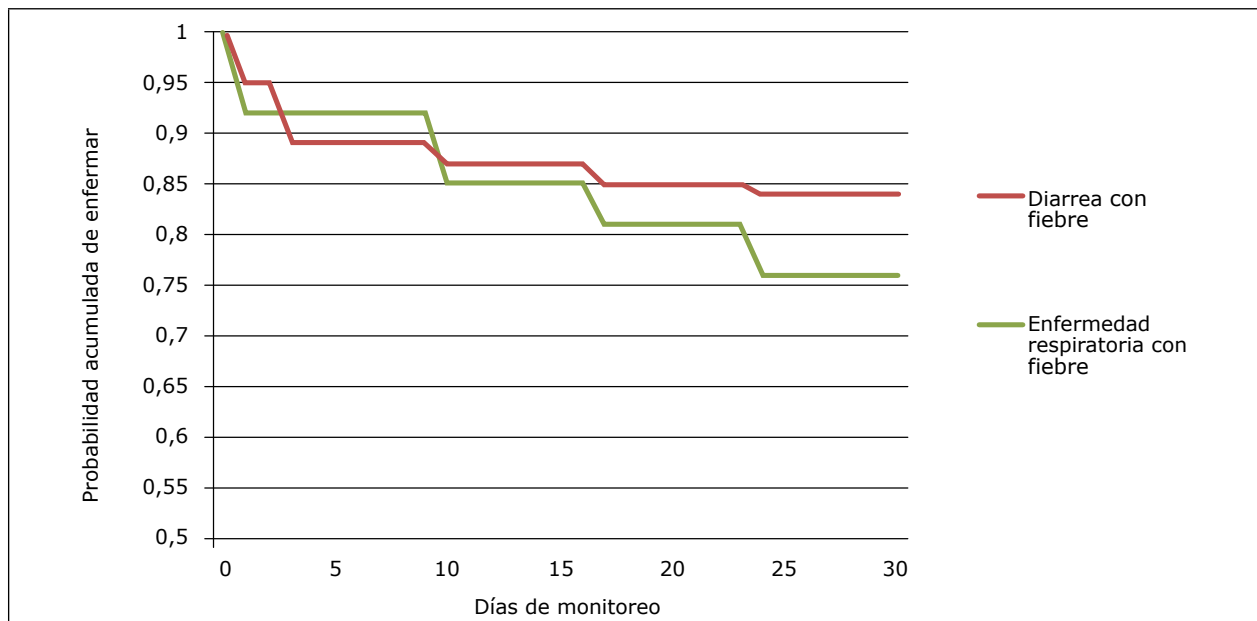


Figura 6. Estimador de Kaplan-Meier para la presentación de diarrea con fiebre y de enfermedad respiratoria con fiebre en potro criollo colombiano



DISCUSIÓN

Esta es la primera investigación realizada en un país tropical, en Colombia, específicamente en el trópico alto, sobre las tasas de morbilidad y mortalidad y la caracterización de las principales enfermedades que afectan los potros en los primeros 30 días de vida, mediante una descripción de los sistemas de manejo de las fincas y de las condiciones de las yeguas de cría, a través de un estudio prospectivo de cohortes de un año de duración.

La determinación de las tasas de morbilidad, de mortalidad y de las enfermedades causantes de ellas son de gran importancia en las explotaciones pecuarias, ya que la enfermedad y muerte generan altos costos y pérdidas económicas importantes y de material genético (2). Las fincas participantes en el estudio presentaban diferentes tamaños y, por lo tanto, requerían tipos de manejo diferentes; su posible asociación como factores de riesgo serán abordados en una siguiente publicación, que trata de factores asociados a la morbilidad y mortalidad.

En cuanto a los sistemas de manejo, se encontró que la mayor parte de las fincas (77,4%) administraban a los animales aguas tratadas de acueducto sobre fuentes alternativas como pozos profundos y aguas de quebradas, lo que implica que a pesar de los costos que se generan con el agua proveniente de acueducto, los propietarios la prefieren. Esto es posiblemente debido al conocimiento de la importancia de la calidad de agua suministrada en la producción equina y su influencia sobre el comportamiento reproductivo de las yeguas de cría (21). En contraste, se encontró también que es de uso común la fertilización directa de los potreros con los desechos de pesebrera sin proceso previo de compostaje; tal hecho podría estar relacionado con un incremento en la infestación parasitaria y bacteriana en las explotaciones equinas (22), lo cual puede

representar un riesgo en la diseminación de enfermedades, ya que incrementa las cargas de patógenos en los sitios de pastoreo. El riesgo inherente a esta práctica se reduciría con el uso del compostaje como un método adecuado de prevención de enfermedades en explotaciones equinas (23). Sin embargo, solo el 9,6% utilizó dicho sistema de manejo de la cama y excretas.

En este estudio se determinó que la mayoría de las yeguas se encontraban en un rango de edades entre los 5 y los 10 años, multíparas, con condición corporal normal, y se observó mayor proporción de yeguas por gestación directa que receptoras. Esto sugiere que las yeguas en el caballo criollo colombiano están en su mayor actividad reproductiva en esta edad, y que las condiciones de manejo y alimentación permiten que lleguen al momento del parto en buena condición corporal. La presencia de mayor número de gestaciones directas en este estudio podría hacer pensar que a pesar de la penetración de la transferencia de embriones en los sistemas de producción equina colombianos, todavía la gestación directa es una práctica muy común de la producción de cría en estas explotaciones.

La mayor parte de las fincas realizaba suplementación de concentrados y sales mineralizadas a las yeguas preñadas, lo que indica que es una práctica de manejo común y podría estar asociada con la buena condición corporal de las yeguas al momento del parto. Se ha establecido que yeguas con bajos planos nutricionales tienen potros con un 25% menos de peso al nacimiento (24), y el bajo peso en los potros recién nacidos ha sido correlacionado con mayor probabilidad de muerte temprana (7). Por otro lado, se ha establecido también que las yeguas obesas no producen mejor calidad de leche que las que cuentan con condiciones corporales normales, y que por eso no paren potros con mayor ganancia de peso (25).

Los tiempos cortos de acostumbramiento de las yeguas al predio antes del parto han sido relacionados con incrementos en la mortalidad temprana (3). En este estudio se encontró que la mayoría de las yeguas de cría eran habitantes permanentes de las fincas, con duraciones superiores a los seis meses de permanencia previos al parto. Sin embargo, las receptoras tenían una rotación constante entre predios y tiempos de acostumbramiento menores. Aun así, cuando se analizó este factor (datos no presentados en el presente artículo) no se encontró ningún tipo de asociación con enfermedad y muerte ($p = 0,26$).

Con relación a la historia de gestación, cerca del 20% de estas tuvo alteraciones de salud; las más frecuentes fueron cojeras, cólico y placentitis. Las enfermedades de la madre durante la gestación afectan directamente la cría, y se ha establecido que las yeguas enfermas que presenten cólico y enfermedades músculo-esqueléticas que les generen estrés disminuyen la producción de progesterona; se han asociado con procesos de hipoxia en el feto (26), lo que posiblemente esté relacionado con potros de alto riesgo (24).

El promedio del tiempo de gestación en este estudio fue de $335,7 \pm 7,97$ días, promedio de duración de gestación similar pero no igual al rango reportado por Lester (13), que fue de 340 a 342 días en yeguas pura sangre. Estos datos son de países estacionales donde la duración de la gestación está influenciada también por el tiempo dentro de la temporada de partos (27). En Panamá, en yeguas pura sangre, se estableció una duración de 338 ± 10 días (28), dato más cercano al observado en el presente estudio, lo cual se podría deber a que Panamá es un país con una cercanía al Ecuador y unas intensidades lumínicas durante el año muy parecidas a las colombianas. Sin embargo, no se puede descartar que un factor importante en estas diferencias en la

duración de la gestación obedezcan a las diferentes razas.

Las yeguas en su mayoría parieron de noche (74,47%); no necesitaron asistencia y solo el 5,2% presentó anomalías en la apariencia de la placenta, valor que se encuentra dentro de la incidencia esperada de placentitis registrada, que es del 3 al 7% (29). La placentitis es de gran importancia, ya que ha sido correlacionada (OR: 12,34) con la presentación de enfermedad sistémica con diarrea en potros menores de 30 días (30). Además, se ha determinado que las infecciones bacterianas fetoplacentarias llegan a generar hasta un 17% de las pérdidas de potros a término o en las primeras 24 horas de vida (31). Los partos nocturnos son una característica inherente de las especies que evolucionaron como presas, ya que en la noche existen menos depredadores (22). Ferris y McCue (32) exponen que las tasas de distocias son bajas en yeguas; sin embargo, el 4,1% de los partos en el estudio necesitó de asistencia, lo cual en estos partos podría estar relacionado con incrementos en la morbilidad y mortalidad temprana en potros (7).

Los partos se presentaron durante todo el año de estudio; si bien mostraron incrementos en los meses de junio y julio y reducciones en meses como noviembre y diciembre, lo que hace evidente la falta de estacionalidad reproductiva en las yeguas de raza criollo colombiano del estudio. Esto concuerda con los resultados similares encontrados por Ureña (28) en Panamá, quien registró la presentación de celos durante todo el año con mayor frecuencia en el primer semestre del año; por lo tanto, los partos también ocurrían durante todo el año, a diferencia de los países estacionales donde hay unas temporadas de partos específicas durante el año (27). En el subtrópico en México también han registrado la presentación de temporadas de partos (33).

El peso promedio de los potros estudiados de raza criollo colombiano fue $29,67 \pm 6,4$ kg, el cual es más bajo que los potros de otras razas de mayor envergadura, que nacen alrededor de los 40 kg (7). Dado que no existe ningún estudio o referencia que nos permita comparar si el peso observado es comparable en general con el promedio de los potros del caballo criollo colombiano, especulamos que el peso promedio observado al nacimiento en estos potros podría ser el peso promedio aproximado de la población general. La mayoría de los potros se incorporaron antes de una hora, aunque unos (8%) lo hicieron después de la hora. Esto concuerda con lo registrado para potros de otras razas, que indica que se incorporan antes de la hora (34). La gran mayoría de los potros (92%) tomó el calostro en las primeras seis horas de vida, pero el 8% de ellos se demoró más de seis horas en hacerlo. Este podría ser un factor de riesgo para la absorción de Ig y, en consecuencia, de la morbilidad y mortalidad, tal como lo han mostrado diferentes estudios (11), y que fue corroborado en este trabajo ($p < 0,05$).

Se encontró que en la mayoría de las fincas la desinfección del ombligo se hace como práctica rutinaria; para ello, los compuestos yodados son los más utilizados. Estos productos se recomiendan en concentraciones no superiores al 2%, ya que pueden generar daño en los tejidos. Esto contrasta un poco con la recomendación de algunos autores que sugieren que los más indicados son las soluciones de clorhexidina, ya que reducen la población bacteriana en la zona sin ocasionar daño tisular, en comparación con las preparaciones a base de yodo (15).

La tasa de morbilidad encontrada en este estudio fue del 27,7 casos/100 potros/año, y sucede en su mayoría en las primeras dos semanas de vida. Estos datos son similares a los encontrados por otros

investigadores, quienes evidencian que la morbilidad es del 27,46% en Reino Unido (1), del 27,4% en Estados Unidos (2) y del 25% en Canadá (6). Con esto se muestra que aun en condiciones climáticas y medio ambientales diferentes, como en este caso en un país tropical y durante todo un año, esta tasa obtenida es equiparable con otros estudios realizados en países estacionales y en una sola temporada de partos.

La tasa de mortalidad en este estudio fue solo del 0,77 casos/100 potros/año, la cual ocurrió principalmente en los primeros nueve días de vida; es una tasa significativamente baja si se compara con otros estudios en los que se observaron mortalidades mayores. Hass, Bristol y Card (7) encontraron una mortalidad del 22% en los primeros 10 días en Canadá, en una población de 330 potros; también en Canadá, Morley (6) registra una tasa de mortalidad del 5% en las primeras semanas de vida, mientras que en Texas se observó una tasa de mortalidad del 4,7% en una población de 2468 potros nacidos, que evidencia además mayor riesgo de muerte para los animales menores de siete días de vida (2). Un estudio más reciente, con un total de 7320 potros nacidos en 28 estados de Estados Unidos, encontró que el 1,7% de las muertes ocurrían fundamentalmente en los primeros dos días de vida (3). Por otra parte, Galvin y Corley (5) evidenciaron una mortalidad del 6,5% sobre una población de 343 potros en Irlanda, y en Gran Bretaña se encontró una mortalidad del 0,38% en una población de 1031 potros, la más baja registrada hasta el momento, que fue asociada por los autores al alto cuidado y la vigilancia en los primeros días de vida del potro (1).

A partir de los datos del párrafo anterior, se puede evidenciar que las pérdidas por muerte temprana de potros en Colombia es significativamente baja, lo cual se podría explicar por un buen cuidado de

los potros y atención constante; pero es imprescindible que antes de hacer esta afirmación se compare y evalúe también el impacto del tamaño de los criaderos en los diferentes estudios, los sistemas de manejo y la posible influencia de la rusticidad de la raza del caballo criollo colombiano.

La incidencia en la falla en la absorción de Ig (IgG < 400mg/dl) fue del 14,58 % en potros de raza criollo colombiano en este estudio, resultados que se encuentran dentro de los rangos registrados en la literatura, que van del 2,9 al 25 % (1,11,35). La falla en la absorción está relacionada con incrementos en las tasas de mortalidad de potros neonatos (OR: 63; p < 0,01) (7), al dejar expuesto al potro para la adquisición de entidades de origen infeccioso. Sin embargo, solo se observó una tasa de mortalidad del 0,77 casos/100 potros/año, en cambio sí parece tener un impacto mayor en la morbilidad y ser determinante en la presentación de enfermedad como se verá correlacionado en una publicación posterior. En las fincas incluidas no se tenía como procedimiento de rutina la evaluación de la absorción de Ig en los primeros días de vida de los potros; el solo hecho de ejecutar esta práctica ha sido asociada como un factor importante de protección en la presentación de muerte temprana de potros (OR: 0,27; IC: 0,07-0,98) (3).

En cuanto a la incidencia específica por entidad, se encontró que el síndrome febril sin otro síntoma específico fue la más encontrada (5,7 casos/100 potros/año); este se describió como aquel que se presenta en los potros con aumento de la temperatura corporal, sin otros signos que lo acompañen, posiblemente debido a cuadros de origen infeccioso leves que resultaron en resolución espontánea por parte de los potros, o como parte de la etapa prodrómica de cuadros de enfermedades digestivas o respiratorias.

Las entidades infecciosas y las deformidades angulares han sido identificadas como las principales causas de enfermedad y muerte (1,2,4,5). En este estudio se encontró que la enfermedad respiratoria con fiebre (4,9 casos/100 potros/año), la diarrea con fiebre (3,9 casos/100 potros/año) y las deformidades angulares y flexurales (3,2 casos/100 potros/año) fueron las enfermedades más frecuentes, lo cual se asemeja a lo encontrado en diferentes estudios. Dentro de las enfermedades infecciosas se registra la presentación de diarrea con incidencias de 8,7 % (1) en Reino Unido y de 24 % en Alemania (4), y las enfermedades respiratorias con unas tasas de presentación de 17,8 % en Alemania (4) y de 16,4 % en Canadá (2). En relación con las deformidades angulares, se registran incidencias del 12,11 % (1) en Reino Unido, y de lesiones músculo-esqueléticas del 25 % en Irlanda (5).

En este estudio se encontró solo el 0,99 casos/100 potros/año de casos de onfalitis, y se evidenció una prevalencia de 9,89 % de potros que nacen dismadiros y de 2,08 % de potros prematuros; estos porcentajes son comparativamente altos con los registrados por Wohlfender y colaboradores (1), quienes encontraron un 1,40 % de casos de prematuridad y dismadurez.

El 1,9 casos/100 potros/año de los potros fueron clasificados con *enfermedad sistémica*. Este término es usado como lo proponen Wohlfender y colaboradores (1), quienes definen así a los potros con sospecha clínica de sepsis. Para la clasificación de enfermedad sistémica en este estudio, se utilizó como un elemento de clasificación el *sepsis score*, cuyo valor predictivo para la presentación de septicemia neonatal ha sido reevaluado (35), pero permanece como una herramienta útil y de fácil uso (34). Sin embargo, hay que tener en cuenta que la prueba de oro para diagnosticar

septicemia neonatal (enfermedad sistémica) es el hemocultivo, el cual solo en aproximadamente el 60 % de los casos permite determinar los microorganismos involucrados (36).

CONCLUSIONES

Este es el primer estudio en Colombia y en Latinoamérica en el que se establecen las tasas de morbilidad y mortalidad en potros, se caracterizan las enfermedades más frecuentes en los primeros 30 días de vida, aparte de ser el primero sobre potros de caballo criollo colombiano y el primero que se realiza en la región tropical (trópico alto) con duración de un año. Se concluye que la tasa de morbilidad es similar a la encontrada en otros estudios; esta es baja en relación con otros informes, y las enfermedades de origen infeccioso son también las principales causas de enfermedad en las explotaciones estudiadas. Dado que este es el primer estudio epidemiológico de la morbilidad, mortalidad y sus factores de riesgo en Colombia, es necesario realizar estudios en diferentes regiones o en el contexto nacional con poblaciones mayores e idealmente con un muestreo probabilístico y al azar.

REFERENCIAS

1. Wohllfender FD, Barrelet FE, Doherty MG, Straub R. Diseases in neonatal foals. Part 1: The 30 day incidence of disease and the effect of prophylactic antimicrobial drug treatment during the first three days postpartum. *Equine Veterinary J.* 2009;41(2):179-85.
2. Cohen N. Causes of and farm management factors associated with disease and death in foals. *J Am Vet Med Assoc.* 1994;204(10):1644-51.
3. Losinger WC, Traub-Dargatzis JL, Sampathk RK, Morley PS. Operation-management factors associated with early-postnatal mortality of US foals. *Prev Vet Med.* 2000;47(3):157-75.
4. Bäumer G. Title variations Foal diseases and losses in the first livestages: based on a survey of a horse practice in the breeding area Weser/Ems (Germany) [tesis de doctorado]. Berlín: FU Department of Veterinary Medicine: Berlín [internet]; 1998. Disponible en: http://www.diss.fuberlin.de/diss/receive/FUDISS_thesis_00000000053.
5. Galvin NP, Corley KT. Causes of disease and death from birth to 12 months of age in the Thoroughbred horse in Ireland. *Ir Vet J.* 2010;63(1):37-43.
6. Morley PS, Townsend HG. A survey of reproductive performance in Thoroughbred mares and morbidity, mortality and athletic potential of their foals. *Equine Vet J.* 1997;29(4):290-7.
7. Hass SD, Bristol F, Card CE. Risk factors associated with the incidence of foal mortality in an extensively managed mare herd. *Can Vet J.* 1996;37(2):91-5.
8. Boeta M, Porras A, Zarco LA, Aguirre-Hernández R. Ovarian activity of the mare during winter and spring at a latitude of 19° 21' North. *J Equine Vet Sci.* 2006;26(2):55-8.
9. Samper JC. *Equine breeding management and artificial insemination.* USA: Saunders, 2000. p. 17.
10. Brewer BD, Koterba AM, Carter RL, Rowe ED. Comparison of empirically developed sepsis score with a computer generated and weighted scoring system for the identification of sepsis in the equine neonate. *Equine Vet J.* 1988;20(1):23-4.
11. Giguère S, Polkes AC. Immunologic disorders in neonatal foals. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2005;21(2):241-272.
12. Sanchez LC. Equine neonatal sepsis. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2005;21(2):273-93.
13. Lester GD. Maturity of the neonatal foal. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2005;21(2):333-55.
14. Wilkins PA. Lower respiratory problems of the neonate. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2003;19(1):19-33.
15. Lavan RP, Madigan J, Walker R. Effects of disinfectant treatments on the bacterial flora

- of the umbilicus of neonatal foals. Documento procedente del 40th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners, Vancouver, BC, Canada. 1994. p. 37.
16. Troy NT. Orthopedic disorders in neonatal foals. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2005;21(2):357-85.
 17. Knottenbelt DC, Holdstock N, Madigan J. *Equine neonatology medicine and surgery.* St. Louis, MO: Saunders; 2004. p. 189-191.
 18. Martin SW, Meek AH, Willeberg P. *Veterinary epidemiology, principles and methods.* 1a ed. Iowa State University Press; 1987. 45.
 19. Gordis L. *Epidemiology.* 4a ed. St. Louis, MO: Saunders; 2009. p. 37-82; 202-4.
 20. Dohoo I, Martin W, Stryhn H. *Veterinary epidemiology research.* Charlottetown, PE, Canada: Atlantic Veterinary College; 2003. p. 417-9.
 21. Valeriani E, Herrero M, Sardi G, Garbo L, Orlando A, Maldonado V, Vacarezza D. El agua en la producción equina en la zona de mayor producción de la provincia de Buenos Aires-Argentina. *Arch Latinoam Prod Anim.* 1997;5(Supl. 1):271-3.
 22. Ensminger ME. *Horses and horsemanship.* 5a ed. Michigan: Interstate Printers & Publishers; 1977. p. 180-4; 407-12.
 23. Mallicote M, House AM, Sanchez. LC. A review of foal diarrhea from birth to weaning. *Equine Vet Educ.* 2012;24(4),206-14.
 24. Morresey PR. Prenatal and perinatal indicators of neonatal viability. *Clin Tech Equine Pract.* 2005;4(3),238-49.
 25. Kubiak JR, Evans JW, Potte GD, Harms PG, Jenkins WL. Milk yield and composition in the multiparous mare fed to obesity. *J Equine Vet Sci.* 1991;11(3):158-62.
 26. Vaala W. Risk factors for foal survival. *J Equine Vet Sci.* 2001;21(11):532-3.
 27. Youngquist RS. *Current therapy in large animal theriogenology.* St. Louis, MO: Saunders; 1997, p. 140-3.
 28. Ureña Ramos AS. *Parámetros reproductivos de la yegua pura sangre de carrera en Panamá [tesis].* Universidad Varacruzana; 1983. p. 24-30.
 29. LeBlanc MM. Ascending placentitis in the mare: an update. *Reprod Domest Anim.* 2010;45(suppl 2):28-34.
 30. Wohllfender FD, Barrelet FE, Doherty MG, Straub R, Meier HP. Diseases in neonatal foals. Part 2: Potential risk factors for a higher incidence of infectious diseases during the first 30 days postpartum. *Equine Vet J.* 2009;41(2):186-91.
 31. Giles RC, Hong CB, Tuttle PA, Petrites-Murphy MB, Poonacha KB, Roberts AW, et al. Causes of abortion, stillbirth, and perinatal death in horses: 3,527 cases (1986-1991). *J Am Vet Med Assoc.* 1993;203(8):1170-5.
 32. Ferris RA, McCue PM. Gestation length, duration of labor and foal survival. *J Equine Vet Sci.* 2011;31(5-6):318.
 33. Vasques S, Escobar F, De la Colina F, Hayden S. Comportamiento reproductivo de yeguas Pura Sangre Inglés en un criadero con partos al principio del año. *Rev Biomed.* 2004;15(1):27-31.
 34. Koterba AM, Drummond WH, Kosch PC. *Equine clinical neonatology.* Philadelphia: Lea y Febiger; 1990. p. 71-83.
 35. Corley KT and Furr MO. Evaluation of a score designed to predict sepsis in foals. *J Vet Emerg Crit Care.* 2003;13:149-55.
 36. Palmer J. Update on the management of neonatal sepsis in horses. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2014;30(2):317-36.