

# INFECCIONES SUBCLÍNICAS EN EL TRACTO TRAQUEO-BRONQUIAL DE CABALLOS PURA SANGRE DE CARRERA EN EL HIPÓDROMO NACIONAL DE SANTA RITA

Sub Clinical Infections of the Lower Respiratory Tract in Horses  
at the Santa Rita National Race Track

Trohadio T. Muñoz Díaz, Marcos G. Fernández Padrón, Aníbal R. Básalo Sánchez, Mardon D. Rodríguez Vargas,  
Euro E. Semeco Soto y Rafael M. Román Bravo

Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia, Apartado 15252.  
Maracaibo 4005-A, Estado Zulia, Venezuela.

## RESUMEN

Treinta y ocho (38) muestras de equinos con edades comprendidas entre los 2 y 7 años, 21 machos (55,26%) y 17 hembras (44,74%) fueron evaluadas para hematología, todos alojados en el Hipódromo Nacional de Santa Rita. Se les tomó muestras para hematología completa, bacteriología y citología de las secreciones traqueo-bronquiales. De las muestras procesadas al menos una bacteria fue aislada, hubo aislamientos mixtos de dos o más bacterias, lo más común fue el crecimiento doble (68,42%). De las especies bacterianas aisladas con mayor frecuencia están la *Pseudomonas aeruginosa* con 28 casos (73,68%); *Escherichia coli* 13 casos (32,31%) y *Klebsiella pneumoniae* 10 casos (26,32%). De los aislamientos un 64,28% se consideraron infecciones subclínicas, al detectarse en la evaluación citológica traqueo-bronquial un conteo de neutrófilos > 5% como único signo evidente de la presencia de bacterias y su efecto en el huésped. Los valores hematológicos y citológicos fueron analizados estadísticamente utilizando la prueba de suma de rangos de Wilcoxon, encontrándose diferencias significativas en los linfocitos sanguíneos ( $P < 0,05$ ); macrófagos alveolares ( $P < 0,10$ ), y hem siderófagos ( $P < 0,01$ ) en el caso de animales positivos y negativos a estas bacterias. Esto deja clara evidencia de lo difícil que es emitir un diagnóstico definitivo y exacto sin la ayuda del cultivo bacteriano y la citología traqueo-bronquial en la fase subclínica. Aunado a lo anterior, es de vital importancia las condiciones de saneamiento ambiental de los establos, la calidad del aire en cuanto a la cantidad de partículas y bacterias en suspensión presentes, que de alguna manera alcanzan y colonizan las vías aéreas de estos ejemplares y que además su tracto respiratorio es some-

tido al estrés de entrenamiento diario favoreciendo el desarrollo de infecciones subclínicas.

**Palabras clave:** Equinos, infección, infección subclínica, infección traqueo-bronquial.

## ABSTRACT

Thirty eight (38) samples from horses housed at The Santa Rita National Race Track with ages between 2 and 7 years old, twenty one (21) males (55.26%) and seventeen (17) females (44.74%), were studied. Samples for complete tests of hematology, bacteriology and cytology of tracheo-bronchial secretions were processed. In all samples processed, at least one bacteria was isolated, but mixed isolations of two or more bacteria were detected, the most frequent being associations of two bacteria (68.42%). The bacteria species detected most frequently were *Pseudomonas aeruginosa* with 28 cases (73.68%); *Escherichia coli* with 13 cases (32.31%) and *Klebsiella pneumoniae* 10 cases (26.32%). From these isolations 64.28% of the cases were considered sub clinical infections, due to the detection of a neutrophils count 5% as a unique and evident sign of bacterial presence and its effect on the host. Hematology and cytology values were statistically analyzed with the Wilcoxon Sum of Range Test and significant differences were found in blood lymphocytes ( $P < 0.05$ ); alveolar macrophages ( $P < 0.10$ ), and hem siderophagy ( $P < 0.01$ ) in the cases of animals that were positive and negative to these bacteria. It is clearly evident how difficult it is to give a definitive diagnosis without the help of bacterial culture and cytology of tracheo-bronchial secretions at the sub clinical phase. Furthermore to these recommendations we must add the importance of healthy environmental conditions in the stables, quality of air, including quantity of particles and bacterial suspensions present, which may reach and colonize the air



ways of these horses so that their respiratory tracts are submitted to stress with daily training, favoring the development of sub clinical infections.

**Key words:** Equine, infection, sub-clinical infection, tracheo-bronchial infection.

## INTRODUCCIÓN

Las condiciones bajo las cuales habitan los caballos Pura Sangre de Carrera (P.S.C.) en los hipódromos, a lo largo de los años en que transcurre su vida atlética como ejemplares de competencia, podrían inducir a la ocurrencia de infecciones subclínicas del tracto traqueo-bronquial, debido a la calidad del aire en cuanto a partículas y a microorganismos, por la naturaleza propias de hacinamiento e higiene de los establos, permite una exposición prolongada y sostenida en el tiempo de la mucosa respiratoria a muchos alérgenos y bacterias como noxas, que constantemente son expelidos por las barreras del epitelio respiratorio, pero que bajo condiciones de estrés como ejercicio, transporte y competencia, estos mecanismos propios de defensa natural del huésped son vulnerados.

El tracto traqueo-bronquial es ocupado por una flora normal de microorganismos en forma latente, hasta presentarse las condiciones favorables para su exacerbación, superando de esta forma los mecanismos de defensa del organismo. Las secreciones producidas por la mucosa respiratoria como consecuencia del proceso inflamatorio desarrollado debido a la presencia de estos microorganismos, provocan una disminución del intercambio gaseoso que se lleva a cabo en los alvéolos pulmonares durante el ejercicio.

En el Hipódromo Nacional de Santa Rita como en los demás hipódromos del país se dan las condiciones ideales para que ocurran infecciones de esta naturaleza, siendo las infecciones subclínicas una de las principales causas de intolerancia al ejercicio o mal desempeño atlético, y las complicaciones secundarias como es el caso de animales que recientemente han sido transportados, sin ninguna otra causa aparente, por lo que se puede inferir que estos microorganismos que coexisten en el tracto respiratorio conjuntamente con los factores externos son los que alteran el equilibrio del tracto respiratorio posterior del huésped. Las infecciones subclínicas del tracto respiratorio posterior en caballos, han sido descritas como causa de intolerancia al ejercicio, impidiendo un intercambio gaseoso óptimo, conllevando a la fatiga del ejemplar [11, 14, 17]. En los ejemplares alojados en el Hipódromo Nacional de Santa Rita, se ha observado ciertos casos de intolerancia al ejercicio lo cual hace presumir que esté presente esta casuística. Muchos de estos caballos no presentan ninguna sintomatología evidente de infección respiratoria y sólo se hacen evidentes cuando el animal es sometido a condiciones de estrés [14, 17].

En la presente investigación se desea verificar la existencia de infecciones traqueo-bronquiales subclínicas al examinar secreciones tomadas a través de los lavados traqueo-bronquiales en caballos P.S.C.; que se encuentran alojados en las caballerizas del Hipódromo Nacional de Santa Rita, y al mismo tiempo poder determinar cuales son las especies bacterianas más abundante en esta población y si se encuentran infecciones bacterianas simples o mixtas, bajo las condiciones de ambiente y manejo existentes. Adicionalmente evaluar los parámetros hematológicos y se realizar citología de las secreciones traqueo-bronquiales para el establecimiento de un diagnóstico temprano de las infecciones subclínicas.

El énfasis principal del examen citológico a través de los lavados traqueo-bronquiales, es determinar los mecanismos de enfermedad y responder la pregunta más común, de si la inflamación es séptica o no, como ocurre en la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), y poder proveer una guía temprana del tipo de microorganismos que está presente antes de obtener los resultados del cultivo y el antibiograma [1, 9, 10, 12].

## MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó con caballos pura sangre de carreras (P.S.C.) alojados en el Hipódromo Nacional de Santa Rita, ubicado en el municipio Santa Rita, al noreste del estado Zulia - Venezuela. Esta zona geográfica es una planicie correspondiente al bosque seco tropical a nivel del mar con una pluviosidad anual de 844 mm, temperatura promedio anual de 27.9°C y una humedad relativa de 76%.

En el Hipódromo Nacional de Santa Rita existe aproximadamente una población de 593<sup>1</sup> caballos con edades comprendidas entre 18 meses y 7 años de edad. Los caballos se encuentran alojados en compartimientos individuales de aproximadamente 12 metros cuadrados de superficie. Los caballos son alimentados con concentrados y heno dos veces al día, se les administra agua *ad-libitum*; son entrenados todos los días durante las mañanas entre 06:00 y 10:00 A.M. y las carreras se realizan una vez por semana en la noche.

Treinta y ocho (38) equinos alojados en el Hipódromo Nacional de Santa Rita, de los cuales 21 son machos (55,26%) y 17 hembras (44,74%), fueron seleccionados al azar, practicándose una cuidadosa evaluación clínica a cada uno de ellos según lo indicado por Beech y Cook [3, 7]. Posteriormente se procedió a la toma de 5 cc de sangre, aproximadamente en un tubo estéril con EDTA (etilen diamino tetra acético), se identificaron y fueron transportados en refrigeración para realizar un estudio hematológico completo que incluyó: hematocrito, hemoglobina, conteo de leucocitos total y dife-

1 Información obtenida del departamento de Actividades Hípicas. INH. Santa Rita.



rencial, proteínas totales y fibrinógeno [8], para corroborar que los ejemplares estuviesen dentro de los rangos normales.

La toma de la muestra de las secreciones traqueo-bronquiales se realizó utilizando un Endoscopio marca Olympus, modelo GIF- XP20, y catéteres marca Olympus modelo PW-2L-1; aplicando la siguiente técnica:

El endoscopio y el catéter de colección debidamente limpio y estéril.

1. La parte termino-distal del catéter trans-endoscopio fue obstruido con agar estéril de un 1cm de profundidad.
2. En algunos caballos se requirió un método de sujeción (axial labial).
3. El catéter no debe protruir por la parte distal del endoscopio.
4. El endoscopio se introduce a través del tracto respiratorio anterior y una vez alcanzada la región proximal de la traquea, el catéter se hará avanzar a través del endoscopio hasta protruir y utilizando una jeringa estéril llena de aire, se expelle el tapón de agar.
5. El endoscopio es introducido distalmente dentro de la traquea irrigando las paredes con 60 mL de solución fisiológica, los cuales posteriormente se aspirarán con una jeringa estéril.
6. Una vez colectada la mayor cantidad posible de solución fisiológica irrigada, esta muestra se divide, una parte para citología en un tubo vacutainer estéril con EDTA y la otra parte para cultivo y antibiograma en un medio de transporte [9].

Las muestras de secreciones para cultivo fueron remitidas el mismo día en que se tomaron, al laboratorio bacteriológico, donde fueron sembradas usando los métodos rutinarios de bacteriología<sup>2</sup>, en los medios Agar Sangre Humana, Agar Sangre de Cordero, Agar Base GC (con suplemento vitamínico isovitalex), Agar McConkey y Agar Sabouraud. Las placas sembradas fueron repicadas a las 48 horas, y en 48 horas más se leyeron para estimar el crecimiento en Unidades Formadoras de Colonias (U.F.C /mL).

Los datos obtenidos en esta investigación fueron analizados estadísticamente aplicando la prueba de la suma de los rangos de Wilcoxon, la cual constituye una alternativa no paramétrica para el análisis de dos muestras independientes, cuando los supuestos requeridos en las pruebas paramétricas no se cumplen, en particular lo referente a la normalidad e igualdad de varianzas de las muestras [16].

2. Manual de Microbiología Clínica de Lennette.

3. Este método de estimación semi-cuantitativo que se expresa en Unidades Formadoras de Colonias por mL, utiliza una asa calibrada de 1 mL para sembrar cada placas, y por ende las colonias que crezcan se llaman U.F.C.

Una vez codificados los datos fueron procesados electrónicamente con el procedimiento NPAR1WAY del paquete del sistema para el análisis estadístico SAS. Tablas de frecuencias para la proporción de ocurrencia de las infecciones respiratorias, análisis citológicos y hematológicos fueron realizadas con el procedimiento FREQ para el cálculo de frecuencias del SAS [18].

## RESULTADOS

Las muestras de los lavados traqueo-bronquiales procesadas en el laboratorio de bacteriología indican que de acuerdo al número de especies bacterias aisladas por cultivo, la distribución de frecuencia de los crecimientos bacterianos fueron: Simples (21,05%); Dobles (68,42%) y triple (10,52%) como expresado en la TABLA I. No se presentó crecimiento bacteriano donde se aislaban más de tres bacterias. La frecuencia con la que se presentó el crecimiento y aislamiento de dos o más bacterias en cada una de las muestras, permitió que el número de bacterias que fueron aisladas sobrepasan el total de los 38 lavados traqueo-bronquiales, debido a que los casos más comunes fueron aislamientos dobles o de dos microorganismos (TABLA II y III)

Entre las bacterias aisladas con mayor frecuencia, de manera combinada o no con otras bacterias presentes en los lavados traqueo-bronquiales, se observó la siguiente distribución de acuerdo a su aislamiento: *Pseudomonas aeruginosa* 28 aislamientos (73,68%), *Escherichia coli* 13 aislamientos (32,31%) y *Klebsiella pneumoniae* 10 aislamientos (26,32%) (TABLA IV) y dentro de las bacterias aisladas con menor frecuencia se observaron: *Proteus mirabilis* en 7 aislamientos, *Enterobacter cloacae* 5 aislamientos, *Enterobacter aerogenes* 2 aislamientos (TABLA V).

Se obtuvo la siguiente distribución de frecuencias en los cultivos de secreciones traqueo-bronquiales: para el tipo de crecimiento bacteriano, para las bacterias aisladas en mayor porcentaje, para el número de casos detectados y para la frecuencia de ocurrencia de cada una de ellas expresada en porcentajes de acuerdo al método semi-cuantitativo en Unidades Formadoras de Colonias por Mililitro (U.F.C./mL)<sup>3</sup>, que permitió estimar el número de colonias, para las diferentes bacterias aisladas en base a los tres criterios a usados, escasa, moderada y abundante. Para placas con menos de 10 U.F.C se les denominó Escasa. Para placas entre 10-100 U.F.C. se les denominó Moderada y para las placas con más de 100 U.F.C se les denominó Abundante; donde se observó el siguiente resultado:



**TABLA I**  
**TIPO DE AISLAMIENTO BACTERIANO**  
**SEGÚN EL NÚMERO DE ESPECIES BACTERIANAS**  
 **AISLADAS EN LOS CULTIVOS DE LOS LAVADOS**  
**TRAQUEO-BRONQUIALES EN CABALLOS PURA SANGRE**  
**DE CARRERA DEL HIPÓDROMO DE SANTA RITA**

Tipo de Aislamiento	Nº de Casos	%
Simple	08	21,05
Doble	26	68,42
Triple	04	10,52
Total	38	100,00%

- *Pseudomonas aeruginosa*: se aisló 28 veces (73,68%); correspondiendo 6 veces (15,79%) a crecimiento escaso, 9 veces (23,68%) a crecimiento moderado y 13 veces (34,21%) a crecimiento abundante (TABLA IV).
- *Escherichia coli*: se aisló 13 veces (32,21%); correspondiendo 7 veces (18,42%) a crecimiento escaso, 2 veces (5,26%) a crecimiento moderado y 4 veces (10,53%) a crecimiento abundante (TABLA IV).
- *Klebsiella pneumoniae*: Se aisló 10 veces (26,32%); correspondiendo 3 veces (7,89%) a crecimiento escaso,

4 veces (10,53%) a crecimiento moderado y 3 veces (7,89%) a crecimiento abundante (TABLA IV).

Otras bacterias fueron aisladas en menor porcentaje, obteniéndose la siguiente distribución de frecuencia según el número de casos aislados y la frecuencia de ocurrencia de cada una de ellas expresada en porcentajes, *Proteus mirabilis* 7 veces (18,42%), *Enterobacter cloacae* 5 veces (13,16%), *Enterobacter aerogenes* 2 veces (5,26%), *Bacillus* spp 2 veces (5,26%), *Proteus morganii* 1 vez (2,63%), *Streptococcus* beta-hemolítico 1 vez (2,63%), *Staphylococcus* coagulasa negativo 1 vez (2,63%). Estos microorganismos presentaron frecuencias extremadamente bajas y por ende de poca significancia al análisis estadístico (TABLA V).

A pesar de la presencia de bacterias en los cultivos, no se puede decir que hay presencia de infección subclínica del árbol traqueo-bronquial, es por ello que se deben realizar evaluaciones citológicas de las secreciones traqueo-bronquiales y si al obtener un conteo de neutrófilos > 5% junto con bacterias presentes en los cultivos correspondiente a ese lavado traqueo-bronquial, se puede asegurar que se está en presencia de una infección subclínica del árbol traqueo-bronquial; ya que con un conteo de neutrófilos < 5% es menos probable que haya una infección subclínica [2]. Estas infecciones subclínicas están entre el 57% y el 100% de los casos para cada bac-

**TABLA II**  
**BACTERIAS AISLADAS CON MAYOR FRECUENCIA DE LOS LAVADOS TRAQUEO-BRONQUIALES**  
**EN CABALLOS PURA SANGRE DE CARRERA DEL HIPÓDROMO NACIONAL DE SANTA RITA DE ACUERDO**  
**A SU PARTICIPACIÓN DE MANERA COMBINADA O NO CON LAS OTRAS BACTERIAS**

Bacteria	Tipo de Aislamiento						
	Simple	Porcentaje	Doble	Porcentaje	Triple	Porcentaje	Total
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	10,71%	21	75,00%	4	14,29%	28
<i>Escherichia coli</i>	2	15,38%	10	76,92%	1	7,70%	13
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	10,00%	6	60,00%	3	30,00%	10

**TABLA III**  
**BACTERIAS AISLADAS CON MENOR FRECUENCIA DE LOS LAVADOS TRAQUEO-BRONQUIALES DE LOS CABALLOS**  
**PURA SANGRE DE CARRERA DEL HIPÓDROMO DE SANTA RITA DE ACUERDO A SU PARTICIPACIÓN**  
**DE MANERA COMBINADA O NO CON OTRAS BACTERIAS**

Bacteria	Tipo de Aislamiento						
	Simple	Porcentaje	Doble	Porcentaje	Triple	Porcentaje	Total
<i>Proteus mirabilis</i>	0	0%	5	71,43%	2	28,57%	7
<i>Enterobacter cloacae</i>	0	0%	4	80,00%	1	20,00%	5
<i>Enterobacter aerogenes</i>	0	0%	2	100,00%	0	0,00%	2
<i>Bacillus</i>	2	100%	0	0,00%	0	0,00%	2
<i>Streptococcus</i> beta hemolítico	0	0%	1	100,00%	0	0,00%	1
<i>Staphylococcus</i> coagulasa negativa	1	100%	0	0,00%	0	0,00%	1
<i>Morganella morganii</i> <sup>1</sup>	0	0%	0	0,00%	1	100,00%	1

<sup>1</sup>Anteriormente llamada *Proteus morganii*. Refer. Int. J. Syst. Bacteriol. 30:324 (AI).

TABLA IV  
**BACTERIAS AISLADAS CON MAYOR FRECUENCIA SEGÚN EL TIPO DE CRECIMIENTO DE LOS CULTIVOS DE LOS LAVADOS TRAQUEO-BRONQUIALES DE LOS CABALLOS PURA SANGRE DE CARRERA DEL HIPÓDROMO DE SANTA RITA**

Agente Etiológico (Bacteria)	Positivos <sup>1</sup>								Negativos		Total
	Total		Escasa <sup>2</sup>		Moderado <sup>3</sup>		Abundante <sup>4</sup>		n	%	
	n	%	n	%	n	%	n	%			
<i>P. aeruginosa</i>	28	73,68	6	15,79	9	23,68	13	34,21	10	26,32	100%
<i>E. coli</i>	13	32,21	7	18,42	2	5,26	4	10,53	25	67,79	100%
<i>K. pneumoniae</i>	10	26,32	3	7,89	4	10,53	3	7,89	28	73,68	100%

<sup>1</sup>Medida Semi-cuantitativa en Unidades Formadoras de Colonias por mililitro (U.F.C./mL). <sup>2</sup>Escasa: menos de 10 U.F.C./mL.

<sup>3</sup>Moderado: entre 10-100 U.F.C./mL. <sup>4</sup>Abundante: más de 100 U.F.C./mL.

TABLA V  
**BACTERIAS AISLADAS EN MENOR FRECUENCIA DE LOS CULTIVOS DE LOS LAVADOS TRAQUEO-BRONQUIALES DE LOS CABALLOS PURA SANGRE DE CARRERA DEL HIPÓDROMO DE SANTA RITA**

Agente etiológico (bacteria)	Positivos		Negativos	
	n	%	n	%
<i>Proteus mirabilis</i>	7	18,42	31	81,58
<i>Enterobacter cloacae</i>	5	13,16	33	86,84
<i>Enterobacter aerogenes</i>	2	5,26	36	94,74
<i>Bacillus</i>	2	5,26	36	94,74
<i>Streptococcus beta hemolítico</i>	1	2,63	37	97,37
<i>Staphylococcus coagulasa negativa</i>	1	2,63	37	97,37
<i>Morganella morganii</i> <sup>1</sup>	1	2,63	37	97,37

<sup>1</sup>Anteriormente llamada *Proteus morganii*. Refer. Int. J. Syst. Bacteriol. 30:324 (AI).

teria en particular, correspondiéndole a la *Pseudomonas aeruginosa* de 28 veces aislada 17 casos positivos (60,17%). *Escherichia coli* de 13 veces aislada, 9 casos positivos (69,23%). *Klebsiella pneumoniae* de 10 veces aislada, 7 casos positivos (70,00%). *Proteus mirabilis* de 7 veces aislado, 4 casos positivos (57,14%). *Enterobacter cloacae* de 5 veces aislado, 4 casos positivos (80,00%), con excepción del *Staphylococcus coagulasa negativo* y el *Enterobacter aerogenes* con cero (0) casos (TABLA VI).

Los parámetros hematológicos y citológicos, son contrastados para las bacterias aisladas con mayor frecuencia, de acuerdo a su presencia o no en las secreciones de los lavados traqueo-bronquiales. Se muestran las medias, desviaciones típicas, valores mínimos y máximos, así como los resultados de la prueba de la suma de los rangos de Wilcoxon y las probabilidades en las cuales existen diferencias estadísticas con valores hematológicos, cuenta blanca, cuenta diferencial y citología traqueo-bronquial, entre las muestras de caballos positivos y negativos a la presencia de *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* respectivamente en los cultivos de las secreciones de los lavados traqueo bronquiales. En el caso de la *Pseudomonas aeruginosa* en ninguna de las

variables referentes a la hematología se observó diferencias significativas ( $P > 0,01$ ). Sin embargo, desde el punto de vista de la cuenta blanca y diferencial, el porcentaje de neutrófilos sanguíneos segmentados de los equinos negativos fue superior al de los equinos positivos a esta bacteria ( $P < 0,07$ ). Contrariamente, el porcentaje de linfocitos sanguíneos de los caballos sin esta bacteria fue ligeramente inferior al de los caballos positivos ( $P < 0,05$ ). Los resultados de la evaluación citológica traqueo-bronquial sólo mostraron diferencias para el porcentaje de hemosiderófagos ( $P < 0,01$ ) con la distribución de los caballos positivos desplazada hacia la derecha de los caballos negativos. El rango de variación de los primeros fue desde 0 a 5,80% con valores medios de 1,03%; en tanto que en los negativos fluctuaron entre 0 y 0,20%, y un valor medio de 0,02% (TABLA VII).

En el caso de *Escherichia coli* en la hematología no se observó diferencias estadísticas para ninguna de las variables analizadas. En la cuenta blanca y diferencial, el porcentaje de linfocitos sanguíneos de los caballos positivos fue menor que el correspondiente a los negativos ( $P < 0,10$ ). Los resultados citológicos indicaron diferencias estadísticas ( $P < 0,10$ ) para el porcentaje de macrófagos alveolares sugiriendo que la distri-



TABLA VI  
RELACIÓN DE BACTERIAS CON PORCENTAJE DE NEUTRÓFILOS SUPERIOR AL 5% EN LA CITOLOGÍA DE LAVADOS TRAQUEO-BRONQUIALES DE CABALLOS PURA SANGRE DE CARRERA DEL HIPÓDROMO SANTA RITA

Bacterias Aisladas	Nº Total de Casos	Casos con Contaje de Neutrófilos > 5%	% de Infección Sub-clínica	Casos con Contaje de Neutrófilos < 5%	% sin signos de infección Sub-clínica en la Citología
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	28	17	60,71	11	39,29
<i>Escherichia coli</i>	13	9	69,23	4	31,87
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	10	7	70,00	3	30,00
<i>Proteus mirabilis</i>	7	4	57,14	3	42,86
<i>Enterobacter cloacae</i>	5	4	80,00	1	20,00
<i>Enterobacter aerogenes</i>	2	0	0,00	2	100,00
<i>Bacillus</i> spp	2	2	100,00	0	0,00
<i>Streptococcus</i> (beta hemolítico)	1	1	100,00	0	0,00
<i>Staphylococcus</i> (coagulasa negativo)	1	0	0,00	1	100,00
<i>Morganella morganii</i> <sup>1</sup>	1	1	100,00	1	100,00

<sup>1</sup>Anteriormente llamada *Proteus morganii*. Refer. Int. J. Syst. Bacteriol. 30:324 (AI).

bución de el porcentaje de macrófagos en los equinos con la posible infección subclínica está desplazada a la derecha de los caballos negativos, la media de los caballos sin infección subclínica a *Escherichia coli* fue 22,35% inferior a los caballos positivos a esta bacteria. Así mismo, el rango de variación fue de 7,40% a 35,00% y 5,20% a 42,00% para caballos negativos y positivos respectivamente (TABLA VIII).

En el caso de la *Klebsiella pneumoniae*, las proteínas totales fue la única variable con diferencias significativas ( $P < 0,06$ ) desde el punto de vista de los resultados de los exámenes hematológicos, superando ligeramente la media de los caballos positivos por 4% a la de los caballos negativos. El rango de variación de estos últimos osciló entre 5,6% y 7% en tanto que el de los primeros, varió en el rango entre 5,8% y 7,4%. Los resultados de las citologías traqueo-bronquiales no evidenció diferencias entre animales positivos y negativos a *Klebsiella pneumoniae* (TABLA IX).

En la evaluación citológica se observó la presencia de eritrocitos en las secreciones de los lavados traqueo-bronquiales y dada la importancia que esto debe tener en crear un ambiente potencialmente propicio para las infecciones en las vías aéreas, se analizó y contrastó estadísticamente la relación con los demás parámetros hematológicos y citológicos, para establecer diferencias entre los caballos que fueron positivos y negativos a su presencia (TABLA X); por lo que se muestran las medias, desviaciones típicas, valores mínimos y máximos, así como los resultados de la prueba de la suma de los rangos de Wilcoxon y las probabilidades, a las cuales existen diferencias estadísticas en los valores hematológicos, cuenta blanca, diferencial y citología traqueo-bronquial entre las muestras de ejemplares positivos y negativos a la presencia de eritrocitos en los lavados traqueo-bronquiales. Los resultados de la he-

matología mostraron diferencia significativas para los valores del hematocrito ( $P < 0,05$ ) en los cuales los caballos positivos mostraron valores promedio ligeramente superiores a los que no presentaron eritrocitos en sus lavados. Ninguno de los parámetros de la cuenta blanca y diferencial mostró diferencia estadística ( $P > 0,01$ ). Sin embargo, los porcentajes de macrófagos alveolares, linfocitos, hemosiderófagos y células escamosas presentaron diferencias entre ejemplares positivos y negativos ( $P < 0,05$ ). Valores promedio significativamente más altos fueron encontrados para el porcentaje de macrófagos alveolares en caballos positivos. En una forma similar, los valores medios del porcentaje de linfocitos de los caballos positivos superaron al de los animales con eritrocitos en sus lavados, observándose la misma tendencia para los hemosiderófagos. El porcentaje de células escamosas en los animales negativos fue superior que en los equinos con la presencia de eritrocitos, siendo el rango de variación en el caso de los animales negativos entre 0 y 15,20% mientras que en los positivos el rango fue entre 0 y 4%.

## DISCUSIÓN

Las 38 muestras de lavados traqueo-bronquiales procesadas en el laboratorio de bacteriología resultaron positivas (100%) a bacterias aeróbicas, en contraste con los resultados reportados por Wood en 1993 donde sólo el 62% de los lavados fueron positivos a bacterias aeróbicas [19].

Hubo 8 casos con aislamientos simple (21,05%), 26 casos con aislamiento doble (68,42%) y 4 casos con aislamiento triple (10,52%), esto coincide con los resultados reportados por Kollias-Baker y Johnson, quienes reportaron que el 19,11% fueron aislamientos simples (*Streptococcus zooepider-*

TABLA VII

**MEDIAS, DESVIACIONES TÍPICAS, VALORES MÍNIMOS Y MÁXIMOS PARA LOS CASOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AL CULTIVO DE *Pseudomona aeruginosa* DE LAS SECRECIONES OBTENIDAS DE LOS LAVADOS TRAQUEO-BRONQUIALES DE CABALLOS PURA SANGRE DE CARRERA P.S.C. EN EL HIPÓDROMO NACIONAL DE SANTA RITA**

	Prueba de Wilcoxon <sup>1</sup>				Negativos (n=11)				Positivos (n=27)			
	Z	Pr < Z	Media	S	Min	Max	Media	S	Min	Max	Media	S
Hematología												
Hematocrito	1,4400	0,0749	40,81	4,75	32,00	49,00	38,55	3,66	30,00	44,00		
Hemoglobina			13,36	1,48	10,60	15,90	12,87	1,06	10,10	14,20		
Proteínas Totales	-0,4415	0,3294	6,27	0,46	5,80	7,40	6,27	0,33	5,60	7,00		
Fibrinógeno	-0,4994	0,3087	245,45	136,85	100,00	600,00	251,85	101,41	100,00	400,00		
Cuenta Blanca y Diferencial												
Cuenta blanca	0,0805	0,4679	10845,00	4510,60	6250,00	18750,00	9877,80	2832,50	5150,00	16350,00		
Segmentados	1,4827	0,0691	64,27	10,35	46,00	79,00	59,000	8,00	46,00	79,00		
Linfocitos	-1,7252	0,0422	30,18	9,18	17,00	44,00	35,70	8,00	14,00	48,00		
Monocitos	-0,5236	0,3003	3,63	3,58	0,00	13,00	3,77	3,00	1,00	13,00		
Eosinófilos			1,91	2,43	0,00	8,00	1,33	1,14	0,00	4,00		
Citología Traqueo-Bronquial												
Macrófagos	-0,6869	0,2461	16,87	6,86	7,60	28,60	19,00	8,50	5,20	42,00		
Neutrófilos	0,6712	0,2510	11,80	11,00	0,40	34,40	9,00	9,34	1,00	39,00		
Linfocitos	0,1718	0,4318	6,52	3,28	4,00	14,60	6,00	3,17	1,00	13,40		
Mastocitos	-0,1267	0,4496	1,00	2,00	0,00	6,20	0,55	0,50	0,00	2,00		
Eosinófilos			13,62	5,83	0,00	20,40	4,34	5,60	0,00	22,80		
Hemosideróforos			0,02	0,06	0,00	0,20	1,03	1,42	0,00	5,80		
Células Epiteliales	-0,4995	0,3087	58,36	15,08	36,00	78,00	59,80	15,00	26,00	83,40		
Células Escamosas	1,0976	0,1362	2,30	4,70	0,00	15,20	0,29	0,64	0,00	3,00		

<sup>1</sup> Aproximación normal de la prueba de la Prueba de Wilcoxon para dos muestras

Z= Estadístico Descriptivo de la Prueba de Wilcoxon. Prob.= Probabilidad. Media= Media. S= Desviación Estándar. Min.= Mínimo. Máx.= Máximo.



**TABLA VIII**  
**MEDIAS, DESVIACIONES TÍPICAS, VALORES MÍNIMOS Y MÁXIMOS PARA LOS CASOS POSITIVOS Y NEGATIVOS A *E. coli* AL CULTIVO DE LAS SECRECIONES OBTENIDAS DE LOS LAVADOS TRAQUEO-BRONQUIALES EN CABALLOS PURA SANGRE DE CARRERA DEL HIPÓDROMO DE SANTA RITA**

	Prueba de Wilcoxon <sup>1</sup>		Negativos (n=25)				Positivos (n=13)			
	Z	Pr < Z	Media	S	Min	Max	Media	S	Min	Max
	Hematología									
Hematocrito	0,0309	0,4877	39,36	4,00	32,00	49,00	38,90	4,32	30,00	44,00
Hemoglobina			13,07	1,21	10,60	15,90	12,89	1,20	10,10	14,20
Proteínas Totales	0,3595	0,3596	6,26	0,36	5,70	7,40	6,29	0,39	5,60	7,00
Fibrinógeno	0,2938	0,3445	248,00	115,90	100,00	600,00	253,85	105,00	100,00	400,00
	Cuenta Blanca y Diferencial									
Cuenta blanca	-0,2308	0,4087	10088,00	3078,90	5450,00	18750,00	10292,00	3995,00	5150,00	18700,00
Segmentados	0,5854	0,2791	59,88	9,32	46,00	79,00	61,92	8,00	52,00	79,00
Linfocitos	-1,3255	0,0925	35,28	8,47	17,00	48,00	31,92	8,00	14,00	45,00
Monocitos	1,0168	0,1546	3,20	2,29	0,00	11,00	4,76	4,00	1,00	13,00
Eosinófilos			1,60	1,78	0,00	8,00	1,31	1,25	0,00	3,00
	Citología Traqueo-Bronquial									
Macrófagos	1,3413	0,0899	17,13	6,82	7,40	35,00	20,96	9,90	5,20	42,00
Neutrófilos	0,1043	0,4585	9,64	10,20	1,20	38,80	9,87	9,34	0,40	31,00
Linfocitos	0,8051	0,2104	5,83	3,16	1,00	13,40	6,72	3,24	2,40	14,60
Mastocitos	-1,0888	0,1381	0,83	1,27	0,00	6,20	0,44	0,51	0,00	2,00
Eosinófilos			4,01	5,69	0,00	22,80	4,60	5,62	0,00	16,20
Hemosiderófagos			0,44	0,75	0,00	3,20	1,35	1,86	0,00	5,80
Células Epiteliales	-1,1771	0,1196	61,83	14,22	0,00	3,20	1,35	1,86	0,00	5,80
Células Escamosas	-0,5150	0,3033	0,53	1,33	0,00	5,80	1,50	4,20	0,00	15,20

<sup>1</sup> Aproximación normal de la prueba de la Prueba de Wilcoxon para dos muestras.

Z= Estadístico de la Prueba de Wilcoxon. Prob.= Probabilidad. Media= Media Aritmética. S= Desviación Estándar. Min.= Mínimo. Máx.= Máximo.



TABLA IX

**MEDIAS, DESVIACIONES TÍPICAS, VALORES MÍNIMOS Y MÁXIMOS PARA LOS CASOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AL CULTIVO DE *Klebsiella pneumoniae* DE LOS LAVADOS TRAQUEO BRONQUIALES DE CABALLOS P.S.C. EN EL HIPÓDROMO SANTA RITA**

	Prueba de Wilcoxon <sup>1</sup>				Negativos (n=29)				Positivos (n=9)			
	Z	Pr < Z	Media	S	Min	Max	Media *	S	Min	Max		
Hematología												
Hematocrito	0,4660	0,3206	38,96	3,70	30	46	40	5,26	32	49		
Hemoglobina			12,93	1,08	10,1	15	13,30	1,55	10,6	15,9		
Proteínas Totales	1,5699	0,0582	6,21	0,22	5,6	7	6,46	0,46	5,8	7,4		
Fibrinógeno	0,0820	0,4673	251,72	118,38	100	600	244,44	88,19	200	400		
Cuenta Blanca y Diferencial												
Cuenta blanca	0,4293	0,3339	10110	3605,7	5150	18750	10311	2623,9	6550	13900		
Segmentados	-1,2722	0,1016	61,79	9	46	79	57	7,21	46	67		
Linfocitos	1,4276	0,0767	33,03	8,72	14	48	37,66	6,10	30	48		
Monocitos	-0,5586	0,2882	3,93	3,31	0	13	3,11	2	1	8		
Eosinófilos			1,21	1,18	0	4	2,44	2,40	0	8		
Citología Traqueo-Bronquial												
Macrófagos	-0,5953	0,2758	18,75	8,21	5,2	42	17,42	8	7,4	35		
Neutrófilos	0,8848	0,1881	9,13	9,61	0,4	38,8	11,42	11	2,2	34,4		
Linfocitos	-0,5634	0,2866	6,34	3,22	1	15	5,52	3,12	1,6	1,2		
Mastocitos	0,1633	0,4352	0,59	0,66	0	3	1,04	1,86	0	6,2		
Eosinófilos			3,49	4,26	0	16,2	6,28	8,38	0,4	22,8		
Hemosideróforos			0,84	1,34	0	5,8	0,46	1,01	0	3,2		
Células Epiteliales	-0,4665	0,3204	59,75	14,42	26	83	58,36	16,77	36	83,4		
Células Escamosas	-1,1695	0,1211	1,12	3,03	0	15,2	0,0	0,21	0	0,6		

<sup>1</sup> Aproximación normal de la prueba de la Prueba de Wilcoxon para dos muestras.

Z= Estadístico de la Prueba de Wilcoxon. Prob.= Probabilidad. Media= Media Aritmética. S= Desviación Estándar. Min.= Mínimo. Máx.= Máximo.

TABLA X

**MEDIAS, DESVIACIONES TÍPICAS, VALORES MÍNIMOS Y MÁXIMOS PARA LOS CASOS POSITIVOS Y NEGATIVOS A LA OBSERVACIÓN DE ERITROCITOS EN LOS EXÁMENES CITOLÓGICOS DE LOS LAVADOS TRAQUEO-BRONQUIALES DE CABALLOS PURASANGRE DE CARRERAS DEL HIPÓDROMO DE SANTA RITA**

	Prueba de Wilcoxon <sup>1</sup>				Negativos (n=12)				Positivos (n=26)					
	Z	Prob.	Media	S	Min	Max	Media	S	Min	Max	Media	S	Min	Max
	Hematología													
Hematocrito	-1,7049	0,0441	37,25	5,01	30,00	46,00	40,12	3,29	35,00	49,00				
Hemoglobina	-1,6536	0,0491	12,38	1,49	10,10	15,00	13,31	0,92	11,90	15,90				
Proteínas Totales	0,1595	0,4366	6,32	0,42	5,80	7,40	6,25	0,36	5,60	7,00				
Fibrinógeno	0,4311	0,3332	258,33	108,36	100,00	400,00	246,15	113,95	100,00	600,00				
	Cuenta Blanca y Diferencial													
Cuenta blanca	0,5340	0,2967	10683,00	3682,50	5600,00	18750,00	9905,00	3258,00	5150,00	18700,00				
Segmentados	1,3366	0,0907	63,00	7,24	52,00	77,00	59,46	9,42	46,00	79,00				
Linfocitos	-1,2428	0,1070	32,00	6,51	17,00	42	35,12	9,01	14,00	48,00				
Monocitos	-0,6705	0,2513	3,50	3,32	1,00	13,00	3,85	3,00	0,00	13,00				
Eosinófilos	-0,1947	0,4228	1,42	1,51	0,00	4,00	1,54	1,68	0,00	8,00				
	Citología Traqueo-Bronquial													
Macrófagos	-2,2652	0,0117	14,31	4,65	5,2	22,40	20,47	8,68	7,40	42,00				
Neutrófilos	0,0149	0,4941	11,86	12,90	0,4	38,80	8,65	7,92	1,00	34,40				
Linfocitos	-2,5197	0,0059	4,38	1,62	1,6	7,20	7	3,41	1,00	14,60				
Mastocitos	-0,4990	0,3089	0,81	1,64	0	6,20	0,65	0,69	0,00	3,00				
Eosinófilos	0,0895	0,4643	3,94	5,95	0	22,80	4,34	5,53	0,00	20,40				
Hemosiderofaros	-4,1067	0,0001	0,00	0	0	0	0,53	1,44	0,00	5,80				
Células Epiteliales	1,1771	0,1196	63,20	14,79	39	83,00	57,48	14,77	26,00	83,40				
Células Escamosas	1,8824	0,0299	2,00	4,31	0	15,20	0,28	0,81	0,00	4,00				

<sup>1</sup> Aproximación normal de la prueba de la Prueba de Wilcoxon para dos muestras

Z= Estadístico de la Prueba de Wilcoxon. Prob.= Probabilidad. Media = media Aritmética. S= Desviación Estándar. Min.= Mínimo. Máx.= Máximo.



*micus*), ya que para ellos la gran mayoría de los aislamientos fueron múltiples [13].

Estos resultados indican que la mayoría de las infecciones subclínicas son mixtas, ya que se han logrado aislar varias especies bacterianas, lo cual coincide con reportes previos [13, 19].

De las 38 muestras procesadas, se logró aislar en 28 casos *Pseudomonas aeruginosa* (73,68%) en 13 casos *Escherichia coli* (32,21%) y en 10 casos *Klebsiella pneumoniae* (26,32%), las cuales se aislaron solas o combinadas entre sí, siendo estas tres especies bacterianas las que se aislaron con mayor frecuencia, contrastando esto con lo reportado por Kollias-Baker donde los aislamientos fueron raros para *Pseudomonas* spp (2,9%), *Klebsiella* spp (1,9%) y *Escherichia coli* (6,7%) [13].

Con menor frecuencia se aislaron *Proteus mirabilis* 7 casos (18,42%), *Enterobacter cloacae* 5 casos (13,16%), *Enterobacter aerogenes* 2 casos (5,26%), *Bacillus* spp 2 casos (5,26%), *Streptococcus*  $\beta$ -hemolítico 1 caso (2,63%), *Staphylococcus coagulasa negativa* 1 caso (2,63%) y *Proteus morgani* 1 caso (2,63%), es decir, la frecuencia de casos positivos para estas últimas especies bacterianas fluctuó entre el 2,63% y 18,42%. Estos resultados contrastan con los reportados por Lavoie [15], en los cuales los aislamientos más frecuentes correspondieron a *Streptococcus zooepidermicus* 43%; seguido por el *Actinobacillus* spp con 27%.

Por otro lado, Kollias y Johnson, en contraste reportan al *Streptococcus zooepidermicus* con 36,9%, *Actinobacillus suiss like* spp con 16,5% [13]. Burch reportó *Streptococcus*  $\beta$ -hemolítico (no grupo A o, no grupo B) (26,19%), *Acinetobacter calcoaceticus* (26,19%), *Pseudomonas aeruginosa* (21,42%), *Streptococcus* alfa-hemolítico, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* y *Enterobacter agglomerans* 14,28% [5]. Wood reportó un 23% de aislamiento de *Streptococcus pneumoniae* y *Pasteurella* spp. en caballos viejos y un 10% en caballos jóvenes, y *Streptococcus zooepidermicus* fue aislado en 19% de los lavados en caballos jóvenes y 22% en caballos viejos [19].

Es de destacar que la bacteria que más se aisló en los equinos bajo estudio, fue *Pseudomonas aeruginosa*, contrario a trabajos previos desarrollados en Estados Unidos de Norte América [6], donde fueron aislados *Streptococcus zooepidermicus* y *Streptococcus*  $\beta$ -hemolítico reportadas por otros autores en los Estados Unidos de Norteamérica, posiblemente porque las condiciones de saneamiento ambiental son mejores, por lo que las bacterias aisladas de las secreciones traqueo-bronquiales de los equinos alojados en el Hipódromo de Santa Rita habría que considerarlas, en gran medida, como producto de las peores condiciones de higiene y de saneamiento ambiental de las caballerizas; además de las condiciones climáticas del trópico con calor y alta humedad durante todo el año, favorecen más a estas bacterias que a las reportadas en otras latitudes.

A pesar de la gran cantidad de aislamientos bacterianos en los lavados traqueo-bronquiales sólo un 64,28% de ellos se pueden considerar infecciones subclínicas, al comprobarse signos sistémicos, es decir, en los cuales se determinó un incremento en la cuenta de los neutrófilos superior al 5% en las secreciones traqueo-bronquiales [2]. Tal es el caso de la *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli*, cuya presencia fue de 60,71%, 69,23% y 70,00% respectivamente en los lavados con un incremento de neutrófilos mayores al 5%, los cuales fueron significativos estadísticamente, por el número de casos que se presentaron (TABLA VI). Hay otros autores que han reportado valores citológicos de neutrófilos de  $13\% \pm 12$  para caballos con  $49 \text{ U.F.C} \pm 39$  que manifestaron intolerancia al ejercicio [11], mostrando la relación entre el aislamiento y alteración en el tracto respiratorio.

Al evaluar los parámetros hematológicos y citológicos, de los lavados positivos y negativos a la *Pseudomonas aeruginosa*, el signo más evidente de su presencia fue neutropenia y linfocitosis en la hematología; y en la citología fue el incremento porcentual significativo en los hemosiderófagos. Para la *Escherichia coli*, en la hematología hubo linfopenia, y un incremento de los macrófagos sanguíneos, pero en la citología no se observó resultados. Para los caballos positivos a *Klebsiella pneumoniae* presentaron hiperproteinemia en comparación a los negativos, ya que las proteínas séricas fueron ligeramente superiores para los caballos positivos, y en la citología no se observó resultados que fueran significativos.

En el caso de los caballos que fueron positivos o negativos a la presencia de eritrocitos en las secreciones traqueo-bronquiales, se observó que en la hematología hay un incremento en el hematocrito, en los macrófagos, linfocitos y hemosiderófagos, y en la citología una disminución en el porcentaje de células escamosas en los animales positivos. Este parámetro puede ser útil, ya que el hallazgo de éstos, puede indicarnos la ocurrencia de hemorragias anteriores, donde la sangre, como excelente medio de cultivo que es, favorece el crecimiento bacteriano en las vías aéreas.

Estos parámetros evaluados y que fueron diferentes con significancia estadística, corroboran lo difícil que es poder determinar infecciones subclínicas del árbol traqueo-bronquial a través de cambios en la hematología y/o citología, ya que los cambios que se producen no son relevantes, y son de poco valor para el diagnóstico, en el caso de sospechar de una infección respiratoria de naturaleza subclínica.

## CONCLUSIONES

En el presente trabajo se pudo concluir que en la totalidad de los ejemplares sometidos a estudio se aisló al menos una bacteria aeróbica; y un 64,28% de ellos cursó con una infección subclínica, sin presentar signos ni sintomatología evidente de enfermedad respiratoria, siendo el conteo de neutrófilos mayor al 5% en la citología de las secreciones lo que per-



mitió determinar la infección subclínica que estos ejemplares cursaban.

Se puede concluir que bajo las condiciones climática y de manejo del Hipódromo de Santa Rita, el patógeno más común fue la *Pseudomonas aeruginosa*, y fue a su vez la bacteria con el mayor número de casos con contaje de neutrófilos > al 5%.

Se observó que el número total de bacterias aisladas a través de lavados traqueo-bronquiales fue significativamente más alto en los caballos que manifestaron cierta intolerancia al ejercicio, por lo que, podemos asociar la intolerancia al ejercicio con la infección respiratoria, la cual a menudo es de naturaleza subclínica.

Se pudo constatar que las bacterias son una realidad presente en estos ejemplares, y que la única manera de hacer el diagnóstico temprano de la infección es sólo a través de los lavados traqueo-bronquiales, correlacionándolos con los hallazgos citológicos, con lo se puede diagnosticar esta enfermedad en curso, que de continuar silente, se puede agravar o mantener el mal desempeño del ejemplar, al no estar a plenitud de condiciones; por lo que a su vez se concluye que las condiciones del ambiente de los establos donde habitan los caballos, así como el ambiente donde este se desenvuelve, es el factor determinante y desencadenante de las Infecciones Subclínicas, ya que la calidad e higiene del aire que respiran los caballos debe ser libre de partículas y bacterias suspendidas en él, y de esta manera, evitar que estas partículas alcancen el tracto respiratorio y se adosen sin mayor resistencia, colonizando su epitelio, y manteniéndose latentes en él, causando una inflamación continua y persistente, con la consiguiente secreción de moco, que a su vez obstruye las vías aéreas. Estas bacterias que de una manera u otra alcanzan el tracto respiratorio se pueden mantener latentes sin manifestarse clínicamente, y es sólo cuando el ejemplar es sometido al efecto de algún estrés, como el sobre-entrenamiento, transporte, cambios ambientales bruscos de temperaturas y humedad elevada, como los que ocurren en este hipódromo, cuando los mecanismos de defensa del pulmón fallan siendo sobrepasados, y muy a pesar del aumento significativo en el número de macrófagos a nivel tisular, comienzan a evidenciarse en forma progresiva signos clínicos de infección a nivel pulmonar, hasta hacerse francamente evidente.

Se puede inferir de este estudio que la dificultad en el diagnóstico de una infección respiratoria en fase subclínica, debe prevenir al veterinario, el cual debe estar atento a los más insignificantes signos o cambios en los animales, que puedan darle indicios tempranos que lo lleven a sospechar que el ejemplar está cursando una infección en su fase inicial. Una historia previa de estrés por transporte, sobre entrenamiento, bajo rendimiento en los entrenamientos o competencias, debe llamar la atención y se debe proceder a realizar una evaluación de las secreciones traqueo-bronquiales para así proceder al tratamiento lo más rápido y evitar secuelas o com-

plicaciones mayores, que pueden poner en peligro la vida atlética y utilidad del caballo.

Es de hacer resaltar que en los establos de los hipódromos de nuestro país y en especial el de Santa Rita, donde no se realiza la debida limpieza de los establos, no hay agua disponible de buena cantidad y calidad ni físico-química ni microbiológica, donde los albañales están inhabilitados y en franco deterioro, y donde incluso la calidad microbiológica del alimento es cuestionable por el hallazgo incidental de *Enterobacter cloacae*, que crea la sospecha de el uso de cama de aves, como componente del alimento, muy posiblemente como una fuente de nitrógeno barata, ya que es la única manera para justificar el hallazgo de esta especie bacteriana en esta población, posiblemente a través de los comederos cuando el animal lo ingiere e inhala sus partículas; todo esto transformado en un "caldo de cultivo" presente en las instalaciones del hipódromo, junto con el mal manejo que se hacen de los animales procedentes de otras cuadras, haras o hipódromos, sin la debida cuarentena y observación, aunados al estrés de transporte y sobre-entrenamiento, lo cual se transforma en un medio propicio para hacer posible que una bacteria pase, de ser flora del tracto respiratorio, a causar una infección subclínica, hasta hacerse evidente clínicamente, confirmado por el hecho de aislar bacterias en la totalidad de los casos, cuya gravedad es mayor cuando el crecimiento bacteriano es mixto; aunado a un mal manejo de los animales procedentes de otras cuadras, haras o hipódromos sin la debida cuarentena y observación, a un estrés de transporte y sobre-entrenamiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BARLETT, J.G.; ALEXANDER, J.; MAYHEW, J. Should fiberoptic bronchoscopy aspirates be cultured? **American Review Research Disease**. 114: 73-78. 1976.
- [2] BASALO, A. Hallazgos citológicos de aspirados traqueales en equinos pura sangre de carreras, alojados en el Hipódromo Nacional de Santa Rita. Universidad del Zulia. Facultad de Ciencias Veterinarias. (Trabajo de Ascenso) 1999.
- [3] BEECH, J. Evaluation of the horse with pulmonary disease. **Veterinary Clinics of North America** (Large Animal Pract.) 1: 52-56. 1979.
- [4] BEECH, J. Diseases of lung. **Veterinary Clinics of North America** (Large Animal Pratt.) 1:149-169. 1979.
- [5] BURCH, G.; BLAND, J. The use of cytology in the diagnosis of equine respiratory infections. **Equine Practice** Vol. 9 (2): 7-10. 1987.
- [6] CLARKE, A.F. A review of environmental and host factors in relation to equine respiratory disease. **Equine Veterinary Journal**. 19 (5):435-441. 1987.
- [7] COOK, W.R. Some observations on disease of the ear, nose and throat in the horse and endoscopy using a



- flexible fiberoptic endoscope. **Veterinary Record**.94: 533-541. 1974.
- [8] COWEL; TYLER. **Cytology and Hematology of the horse**. Editorial Mosby. pp. 77-96. 1992.
- [9] DIXON, P. Collection of trachea respiratory secretions in the horse. **In Practice** 2: 66-69.1995.
- [10] FAIRFIELD, B. Cytology of the respiratory tract. **Clinics of North America: Equine Practice**. 13:477-486. 1997.
- [11] FOGARTY U; BUCKLEY T. Bronchoalveolar lavage findings in horses with exercise intolerance. **Equine Veterinary Journal**. 23(6): 434-437. 1991.
- [12] FOSSIECK, B.E.; PARKER, R.H.; COHEN, M.H; KANE, R.C. Fiberoptic bronchospy and culture of bacteria from the lower respiratory tract. **Chest**. 72: 5-9. 1977.
- [13] KOLLIAS-BAKER, C.; JOHNSON, B. A review of post-mortem findings in cases of pneumonia in California racehorse. **AAEP Proceedings**. 45: 319-321. 1999.
- [14] LAGREID, W.; CRISMAN, M.V.; HUSTON, L.J.; BASARABA, R.J. The effects of stress on alveolar macrophage function in the horse: an overview. **Equine Practice**. 10(9): 9-16. 1988.
- [15] LAVOIE J.P.; COUTURE, L.; HIGGINS. R.; LAVERTY, S. Aerobic bacterial isolates in horse in a university hospital, 1986-1988. **Canadian Veterinarian Journal**.32: 292-295. 1991.
- [16] LYMAN, O.R. **An introduction to statical methods and data analysis**. Duxbury Press, Belmont California. Fourth Edition. 1993.
- [17] MAIR, T. Differential diagnosis and treatment of acute onset coughing in the horse. **In Practice**. (5): 154-162. 1994.
- [18] STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE. (SAS) Procedures guide. Version 6, Third Edition. Cary, North Caroline. USA. 705 pp. 1990.
- [19] WOOD, J.; BURREL M.; ROBERTS, C. *Streptococci* and *Pasteurella* spp associated with disease of the equine lower respiratory tract. **Equine Veterinary Journal**. 25 (4): 314-318.1993.