

## **Caballos de tracción de la Ciudad De Santa Clara, Cuba. II Algunos parámetros hematológicos (Traction horses of Santa Clara city, Cuba. II Some hematological parameters )**

**Julio C. Castillo<sup>1</sup>, Omelio Cepero,<sup>1</sup> Enrique A. Silveira,<sup>2</sup> Raúl Casanova,<sup>3</sup>  
Reinaldo Quiñones,<sup>1</sup> Emilio Monteagudo,<sup>4</sup> Ibis Gutiérrez<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. <sup>2</sup> Centro de Bioactivos Químicos. Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. <sup>3</sup> Instituto de Medicina Veterinaria. Municipio Santa Clara, Villa Clara, Cuba. <sup>4</sup> Unidad de Toxicología Experimental. Instituto Superior de Ciencias Médicas de Villa Clara. Santa Clara, Cuba. <sup>5</sup> Facultad de Humanidades. Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. Santa Clara. Villa Clara. Cuba.

Autor a quien dirigir la correspondencia: Omelio Cerero Rodríguez.  
Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central "Marta Abreu"  
de las Villas. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. E-mail: [omelioc@uclv.edu.cu](mailto:omelioc@uclv.edu.cu)

### **RESUMEN**

Se realizó un estudio hematológico en 100 caballos machos castrados seleccionados al azar utilizados en el transporte local de pasajeros en la ciudad de Santa Clara, Cuba. La hemoglobina se determinó por la técnica de la ciano-metahemoglobina por espectrofotometría, el volumen globular agregado por la técnica del microhematocrito y el total de glóbulos blancos por recuento en la cámara de Neubauer. El 52% de los equinos presentaron valores de hemoglobina entre 70 y 100 /L de sangre, lo que nos permite inferir que presentan un estado anémico, lo que se corrobora por los valores del hematocrito entre 0,25 y 0,32 L/L en el 45% de los animales. Los valores promedios de hemoglobina y hematocrito de 100 /L y 0.32 L/L respectivamente, coinciden con el límite inferior de dichos valores reportados en la literatura para los equinos. Los equinos están sometidos a un trabajo exhaustivo y prolongado, que afecta el correcto funcionamiento de su organismo.

**Palabras claves:** Caballos de tracción. Hemoglobina. Hematocrito.

### **ABSTRACT**

It was carried out a haematological study in 100 at random selected castrated male horses used in the local transport of passengers in Santa Clara City, Cuba. The haemoglobin was determined by cyanomethahaemoglobin technique by means of a spectrophotometer. The added globular volume and the total of white cells were determined by the technique of micro haemathocrit and by counting in Neubauer's chambers respectively. The 52% of the horses presented haemoglobin values between 70 and 100 /L of blood, which allows us to infer that they present an anemic state, which is corroborated by the haemathocrit values between 0.25 and 0.32 L/L in 45% of the animals. The average values of haemoglobin and haemathocrit of 100 g /L and 0.32 L/L respectively, coincides with the lowest limit of these values reported in the literature for horses. The horses are subjected to an exhaustive and long work that affects the correct of their organism.

**Key words:** Traction horses. Haemoglobin. Haemathocrit.

## INTRODUCCION

Es bien conocido que muchas funciones orgánicas, tales como: gasto cardíaco, presión arterial, producción de hormonas y la temperatura del cuerpo muestran valores que fluctúan cíclicamente. Desde el punto de vista práctico, el conocimiento de las fluctuaciones en varios parámetros hematológicos, pueden determinar el mejor momento (del día, la noche, la semana o el mes) para la toma de muestras de sangre para la evaluación de esos parámetros fisiológicos que son importantes desde el punto de vista diagnóstico, terapéutico y, no por último menos importante, médico.<sup>1</sup>

Los diferentes métodos de exploración de la sangre permiten, no solo el diagnóstico de las afecciones hemáticas en sentido estricto y las repercusiones de las mismas sobre el cuadro sanguíneo, sino que proporcionan datos de gran valor diagnóstico sobre la función de determinados órganos,<sup>2</sup> por lo que en el presente trabajo, se estudia el comportamiento de algunos valores hematológicos en equinos de tracción de vehículos de transportación de pasajeros.

## MATERIALES Y METODOS

Se seleccionó una muestra al azar de 100 caballos machos castrados, destinados a la tracción de vehículos de transportación de pasajeros en la ciudad de Santa Clara, remitidos a una de las clínicas veterinarias de la ciudad por sus dueños.

La sangre se extrajo por punción de la vena yugular en un volumen de 5 mL y se depositó en tubos de ensayo con anticoagulante EDTA. Las muestras se remitieron al laboratorio para la determinación de hemoglobina (método de la ciano metahemoglobina), hematocrito (micro hematocrito) y conteo total de glóbulos blancos (cámara de Neubauer).

Los resultados fueron analizados estadísticamente según procedimientos descriptivos realizándose un análisis de regresión lineal simple en el que se seleccionó como variable independiente los valores de la hemoglobina y como dependiente los del hematocrito. Los valores promedios de hemoglobina y hematocrito fueron contrastados con los valores promedios referenciales para la especie mediante una prueba de hipótesis. Estos análisis fueron realizados mediante un paquete estadístico computadorizado.<sup>3</sup>

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El 52% de los equinos de tracción presentaron valores de hemoglobina entre 70 y 100g/L de sangre (Tabla 1). Según los valores referenciales de hemoglobina para la especie, entre 111 y 190 g/L de sangre, estos animales se encuentran anémicos.<sup>4-7</sup>

Varios estudios informan que cambios hematológicos pueden seguir al ejercicio físico presentándose un incremento transitorio en el plasma de catecolaminas, ACTH y cortisol en respuesta a la estimulación del eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal. Las catecolaminas causan movilización de eritrocitos y linfocitos desde el bazo, considerando que la ACTH y el cortisol estimulan la producción de neutrófilos y contienen la migración de granulocitos desde los vasos sanguíneos hasta los tejidos.<sup>8-9</sup>

**Tabla 1. Frecuencia de los valores de hemoglobina**

Intervalos	Media	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
1 74,0-80,6	77,3	0,04	0,04
2 <b>80,7-87,2</b>	83,9	0,11	0,15
3 87,3-93,8	90,5	0,12	0,27
4 93,9-100,4	97,1	0,25	0,52
5 100,5-107,0	103,7	0,24	0,76
6 107,1-113,6	110,3	0,12	0,88
7 113,7-120,2	116,9	0,06	0,94
8 120,3-126,8	123,5	0,04	0,98
9 126,9-133,4	130,1	0,00	0,98
10 133,5-140,0	136,7	0,02	1,00
Media		100,1 ± 0,24	
Desviación estándar		1,21	

En 44% de los animales presentaron valores de hematocrito entre 0,25-0,32 L/L lo que corrobora la elevada cantidad de animales con anemia (Tabla 2). El valor normal de hematocrito en los caballos se encuentra entre 0,32-0,53 L/L, como promedio de 0,41 L/L.<sup>4-7</sup> Una disminución de estos valores indica solamente anemia, cuando los valores oscilan entre 0,25 y 0,30 la anemia es grave, si están entre 0,20 y 0,25 es muy grave y con valores inferiores a 0,20 es gravísima, El aumento de estas cifras sobre 0,40 se presenta en el caballo cuando hay espesamiento de la sangre.<sup>2</sup>

El incremento del hematocrito debido a cambios en fluidos fuera del plasma está correlacionado con la intensidad del ejercicio.<sup>10</sup> El estrés en caballos de tiro durante un evento está asociado con una progresiva neutrofilia con desviación hacia la izquierda y linfopenia y su persistencia es signo de extenuación.<sup>11</sup>

Los valores promedios de hemoglobina y hematocrito se encuentran dentro del límite inferior (Tabla 3). El promedio de glóbulos blancos coincide con lo informado en la literatura para la especie<sup>4-7</sup> (5,4-14,3 x 10<sup>9</sup>/L con un promedio de 9,0 x 10<sup>9</sup> /L).

El conteo total de leucocitos se incrementa del 10 al 30% de acuerdo a la intensidad y duración del ejercicio, pero la magnitud del incremento no es tan dramática como para los índices de células rojas (total de eritrocitos, hemoglobina y volumen de paquete globular).<sup>12</sup>

Según el análisis de regresión lineal efectuado a los valores de hemoglobina y hematocrito, existe un 90% de dependencia de la variable hematocrito de la variable hemoglobina y entre las mismas existe una correlación elevada de 0.946, además este análisis nos permite predecir en que medida pueden variar los valores de hematocrito, pues pudimos constatar que de variar los valores de hemoglobina en una unidad, el hematocrito lo hace en 0.0234 (Tabla 4).

**Tabla 2. Frecuencia de los valores de hematocrito**

Intervalos	Media	<b>Frecuencia relativa</b>	Frecuencia relativa acumulada
1	0,250-0,266	0,258	0,02
2	0,267-0,282	0,274	0,06
3	0,283-0,298	0,290	0,11
4	0,299-0,314	0,306	0,20
5	0,315-0,330	0,322	0,39
6	0,331-0,346	0,338	0,44
7	0,347-0,362	0,354	0,78
8	0,363-0,378	0,370	0,90
9	0,379-0,394	0,386	0,95
10	0,395-0,410	0,402	0,98
			1,00
	Media	0,3252 ± 0,006	
	Desviación estándar	0,03	

**Tabla 3. Comparación y significación estadística de los valores hematológicos promedios de los equinos de tracción y referenciales para la especie**

Parámetros	Hemoglobina (g/L)	Hematocrito (L/L)	Total de glóbulos blancos (g/L)
Rango de valores	74 – 140	0,26 – 0,41	5,2 -24
Media real	100	0,33	9,5
Media referencial	144	0,41	9
Significación estadística	0,0000	0,0000	0,063

**Tabla 4. Regresión lineal para los valores de hemoglobina y hematocrito  $Y = a + b * X$**

Parámetros	Estimación	Error estándar	T, Estadística	P-Value	R <sup>2</sup> (%)	Coefficiente de Correlación
a	0,0906669	0,00814024	11,1381	0,0000	89,57	0,946448
b	0,0234275	0,00080728	29,0203	0,0000		

$$\text{Hematocrito} = 0,0906669 + 0,0234275 * \text{Hemoglobina}$$

## CONCLUSIONES

El 52% de los equinos analizados presentaron valores de hemoglobina entre 70 y 100/L de sangre, lo que nos permite inferir que presentan estado anémico, lo que se corrobora por los valores del hematocrito entre 0,25 y 0,32 L/L en el 45% de los animales. Los valores promedios de hemoglobina y hematocrito de 100 /L y 0.32 L/L respectivamente, coinciden con el límite inferior de dichos valores reportados en la literatura para los equinos. Los equinos estudiados están sometidos a un trabajo exhaustivo y prolongado que atenta con el correcto funcionamiento de su fisiologismo.

## RECOMENDACIONES

Sugerir al Instituto de Medicina Veterinaria de la provincia incluir el hemograma entre los requisitos de análisis para la certificación de salud del equino.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Piccione G, Assenza Anna, Fazio F. Different periodicities of some haematological parameters in exercise-loaded athletics horses and sedentary horses. *J Equine Sci* 2001; 12(1):17-23.
2. Mócsy J, Marek J. Diagnóstico clínico de las enfermedades internas de los animales domesticos. 4<sup>th</sup> ed. T 2. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1973. p 542-585.
3. Statgraphics Plus for Windows 5.1. Professional version. Copyright © 1994-2001 by Statistical Graphics Corp.
4. Fox JG, Cohen BJ, Loew FM. *Laboratory Animal Medicine*. St Louis, Missouri: Academic Press; 1984.
5. Swenson MJ (ed). *Dukes' Physiology of Domestic Animals*. 10<sup>th</sup> ed. Ithaca, NY: Comstock Publishing Associates/Cornell University Press; 1984.
6. Jain JC, Schalm OW, E. J. Carroll. *Schalm's Veterinary Hematology*. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia PA: Lea & Febiger; 1986.
7. Ontario Veterinary College. *Veterinary Teaching Hospital (VTH) Manual*. 1988.
8. Gill J, Flisinska-Bojanowska A, Grzelkowska K. Diurnal and seasonal changes in the WBC number, neutrophil percentage and lysozyme activity in the blood of barren, pregnant and lactating mares. *Advan Agr Sci* 1994; 3:15-23.
9. Yashiki K, Kusunose R, Takagi S. Diurnal variations of blood constituents in young Thoroughbred horses. *J Equine Sci* 1995; 6(3):91-97.
10. Evans DL, Jeffcott LB, Knight PK. Performance-related Problems and Exercise Physiology. En: Higgins AJ, Wright IM (eds). *The Equine Manual*. Philadelphia PA: WB Saunders Co Ltd; 1995. p 934-935.
11. Rose RJ, Hodgson DR. Hematology and Biochemistry. En: Hodgson DR, Rose RJ. *The athletic horse: principles and practice of equine sports medicine*. Philadelphia PA: WB Saunders Co Ltd; 1994.
12. Gill J, Rastawicka M. Diurnal changes in the hematological indices in the blood of racing Arabian horse. *Polskie Archiwum Weterynaryjne* 1986; 26:169-179.

Trabajo recibido el  
11/04/2006, nº de  
referencia

**090617\_RED.VET.**

Enviado por la **Comisión  
Universitaria de  
Arbitraje de REDVET** a  
nivel de la Universidad de  
Santa Clara. Publicado  
en **REDVET®** el 01/09/06.  
(Copyright) 1996-2006.

[Revista Electrónica de  
Veterinaria REDVET®](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet),  
ISSN 1695-7504 -  
[Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org) -  
[Comunidad Virtual  
Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org/comunidad-virtual-veterinaria.org) -  
Veterinaria Organización  
S.L.®

Se autoriza la difusión y  
reenvío de esta  
publicación electrónica en  
su totalidad o  
parcialmente, siempre que  
se cite la fuente, enlace  
con [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) -  
[www.veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) y  
**REDVET®**  
[www.veterinaria.org/revistas/redvet](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet) y se cumplan los  
requisitos indicados en  
[Copyright](http://www.veterinaria.org)

**Veterinaria Organización  
S.L.® (Copyright) 1996-  
2006 Email:  
[info@veterinaria.org](mailto:info@veterinaria.org)**