

34  
29

CORRELACION ENTRE EL PAQUETE DE ERITROCITOS,  
HEMOGLOBINA Y NUMERO DE ERITROCITOS EN OVINOS.

JOSE FERNANDO CASTRO DIAZ  
ASESORES.

MVZ. MA. LUISA ORDOÑEZ BADILLO  
MVZ. ROSA MA. GORDILLO MATA

1987



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
MATERIAL Y METODOS.....	5
RESULTADOS.....	6
DISCUSION.....	14
CONCLUSIONES.....	15
ANEXOS.....	16
LITERATURA CITADA.....	19

## RESUMEN

CASTRO DIAZ, JOSE FERNANDO. Correlación entre el paquete de eritrocitos, hemoglobina y número de eritrocitos en ovinos (bajo la dirección de : Ma. Luisa Ordoñez Badillo y Rosa Ma. Gordillo Mata).

El determinar el número de eritrocitos aproximados y el valor de la hemoglobina a partir del paquete de eritrocitos -- ( P.E. ), que se obtiene de una prueba rápida y exacta como es la del hematócrito, facilita en gran medida el diagnóstico de las alteraciones fisio-patológicas existentes en los ovinos. Para ello se necesita saber que tan correlacionados se encuentran los parámetros antes mencionados.

En el presente trabajo se determinaron los valores de el P.E., número de eritrocitos y valor de la hemoglobina de 200 muestras de sangre obtenidas de ovinos ( 100 hembras y 100 machos ), encontrándose los siguientes valores en promedio para cada uno ; P.E. 37.37 %, número de eritrocitos por microlitro 12114898 y para hemoglobina 12.46 gramos por decilitro. Por el método estadístico de correlación se determinó el coeficiente de correlación, para hembras y para machos, encontrándose lo siguiente para el P.E. con el número de eritrocitos 0.5992, para el P.E. con la hemoglobina 0.871 en el caso de las hembras. Para los machos se encontró lo siguiente; para el P.E. con el número de eritrocitos 0.28 y -- para el P.E. con la hemoglobina 0.76.

Con los coeficientes obtenidos se puede calcular el número aproximado de eritrocitos por  $\mu$ l y los gramos de hemoglobina por decilitro, en las hembras, ya que la correlación entre los parámetros analizados es significativa.

En los ovinos machos se presentó una correlación signi-

ficativa entre el P.E. y los gramos de hemoglobina, pero no entre el P.E. y número de eritrocitos.

## INTRODUCCION

La importancia de los estudios hematológicos veterinarios radica en el diagnóstico de las alteraciones en el hemograma. (5)

La determinación de la concentración de los elementos celulares de la sangre se requieren para la detección de las alteraciones fisio-patológicas, siendo indispensable que los métodos empleados en estos estudios se realicen con el mínimo de error y en un lapso de tiempo corto. (5,12)

Entre las pruebas utilizadas para determinar los valores hematológicos tenemos el hematócrito, que constituye probablemente la prueba hematológica aislada más útil. (1,9 )

En la determinación del paquete de eritrocitos (P.E.) la sangre se centrifuga separándose en tres capas claramente definidas y que son las siguientes: Una superior transparente constituida por el plasma sanguíneo, una media de color blanco-grisáceo constituida por los leucocitos y plaqu Coastas, -- una inferior de color de color rojo oscuro formada por los eritrocitos y denominada paquete de eritrocitos. (5,9,12)

La determinación del hematócrito proporciona valiosa información respecto a: anemia, hemoconcentración, ictericia leucopenia y leucocitosis. (10)

El P.E. está en relación directa con el número y tamaño de los eritrocitos por unidad de volumen de sangre. #(5)

Existen varios métodos para obtener el P.E., se puede obtener mediante centrifugación en tubos de Wintrobe (hematócrito propiamente dicho), así como por medio del microhematócrito, donde se centrifuga la sangre en tubos capilares, --- siendo éste el procedimiento más exacto y rápido para medir el P.E. (3,12)

4

En 1957 Shalm y Wood realizaron un cuadro, relacionando el valor del P.E. con el número de eritrocitos y la concentración de hemoglobina (10), ésto les permitió obtener el número aproximado de eritrocitos y los gramos de hemoglobina, utilizando una sólo prueba sencilla y precisa, ésto es importante ya que se puede determinar rápidamente si un animal -- tiene anemia o policitemia, etc. (4,10)

Se carece de información relacionada con los valores de eritrocitos y hemoglobina calculados a partir del valor del P.E. en ovinos.

Algunos estudios hematológicos informan que la cuenta -- de eritrocitos en ovinos es muy elevada (  $8 \text{ a } 15 \times 10^6 / \mu\text{l}$  ) (3,9), dependiendo de la edad, estado de salud, etc.

Los cambios del P.E. fuera de éste rango indican la -- presencia de alteraciones fisiopatológicas. (2,7)

El rango de hemoglobina en ovinos es de 9 a 15 gramos por decilitro y el rango del P.E. se encuentra de 27 a 47 % (9)

En México las técnicas para la determinación de los valores hematológicos en su mayoría son manuales, ya que es de poca disponibilidad el equipo electrónico. (5,9)

La finalidad del presente trabajo fué la de correlacionar el valor del P.E. con el número de eritrocitos y los -- gramos de hemoglobina por decilitro.

## MATERIAL Y METODOS.

El trabajo se realizó con sangre de 200 ovinos (100 hembras y 100 machos), con una edad entre 6 y 8 meses. A todos los animales se les tomaron 10 ml de sangre de la vena yugular, con jeringas y agujas estériles y después se vaciaron en tubos de ensaye con anticoagulante, sal dipotásica -- del ácido etilendiaminotetraacético (EDTA, 1 mg/ ml).

Los animales muestreados son propiedad del rancho " San Francisco " de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM. Se encuentra localizado en el Municipio de -- Chalco Edo. de México, a una altura de 2500 metros sobre el nivel del mar, con clima templado y lluvias en verano ( precipitación pluvial en promedio de  $1000 \text{ mm}^3$  ). (6)

Con la sangre obtenida se realizó un microhematócrito -- con la técnica descrita por Shalm. (9) Para la determinación del P.E.

Para la determinación del número de eritrocitos, se utilizó el método de la cámara de Neubauer ( hemocitómetro ) -- como lo describe Wintrobe. (12)

Para la determinación del valor de la hemoglobina se -- utilizó el método de cianmetahemoglobina descrita por Shalm. (9)

Con los datos obtenidos de los tres parámetros se re-- realizó un cálculo de correlación ( coeficiente de correlación ) de acuerdo a Waynes. (11)



## RESULTADOS

Los resultados obtenidos del presente trabajo, para su mejor comprensión, se muestran en los siguientes cuadros y figuras.

## CUADRO 1

Parámetros y coeficiente de correlación entre el paquete y número de eritrocitos en hembras ovinas.

PARAMETROS	RESULTADOS	COEFICIENTE DE CORRELACION
N	98	0.5992
X	3790.5	
X <sup>2</sup>	147832.0	
Y	1211410000.0	
Y <sup>2</sup>	1.513472+16	
XY	47113400000.0	

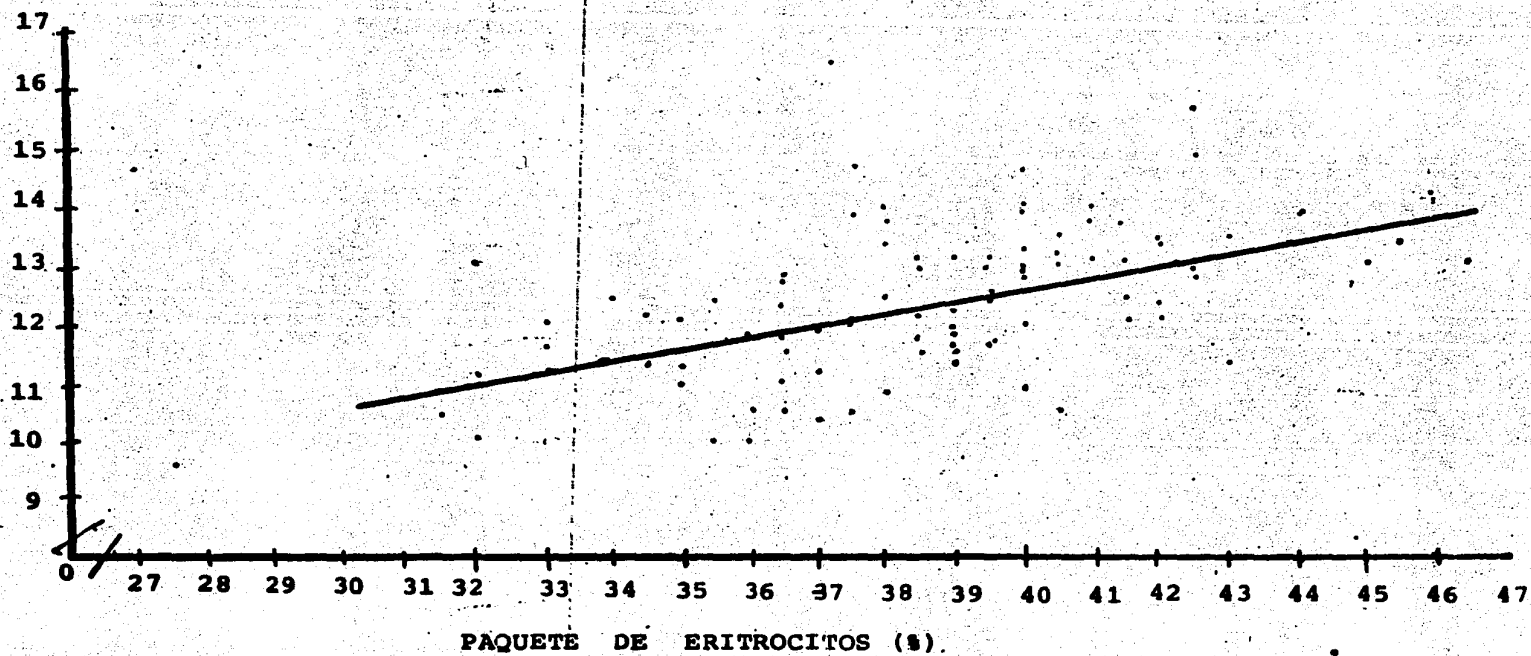
N = Número de muestras.

X = Paquete de eritrocitos.

Y = Número de eritrocitos.

FIGURA 1

Distribución de los valores obtenidos del paquete y número de eritrocitos, sobre la línea de correlación. Datos de hembras ovinas.



## CUADRO 2

Parámetros y coeficiente de correlación entre el paquete de eritrocitos y los gramos de hemoglobina por decilitro en hembras ovinas.

PARAMETROS	RESULTADOS	COEFICIENTE DE CORRELACION
N	98	0.8717
X	3790.5	
X <sup>2</sup>	147832.0	
Y	1266.3	
Y <sup>2</sup>	16499.3	
XY	49335.0	

N = Número de muestras.

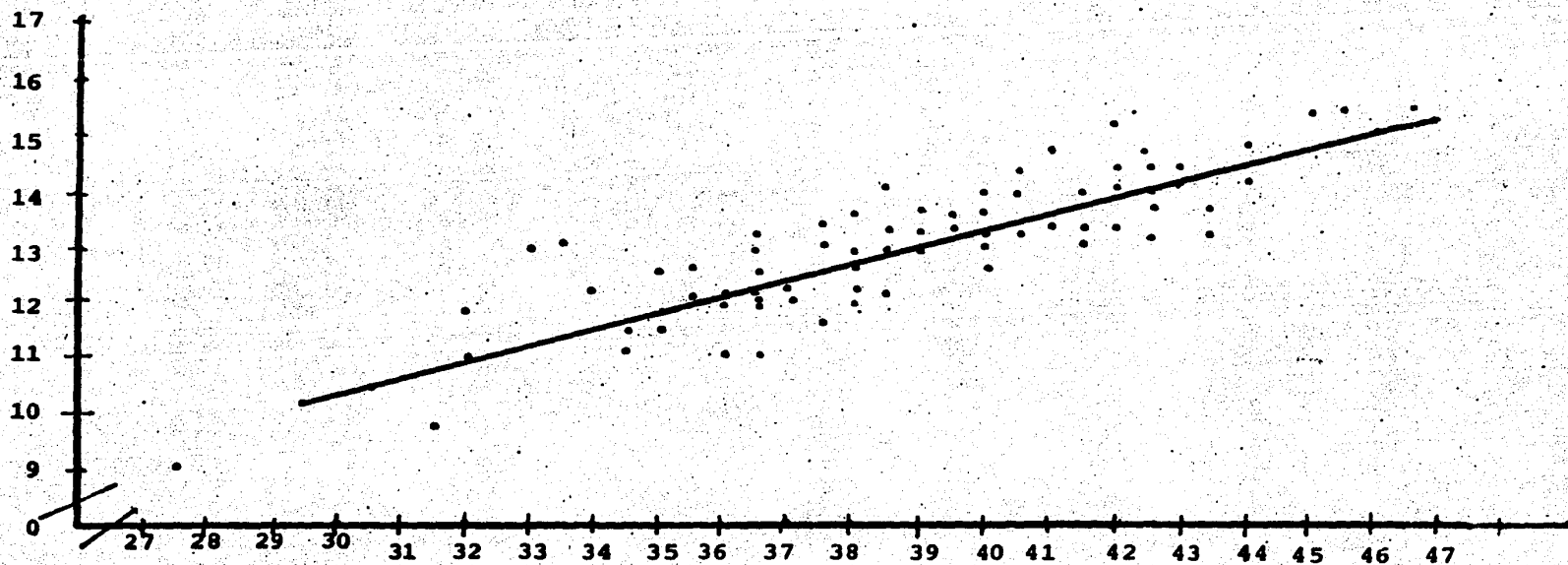
X = Paquete de eritrocitos.

Y = Gramos de hemoglobina por decilitro.

FIGURA 2

Distribución de los valores obtenidos del paquete de eritrocitos y de la hemoglobina sobre la línea de correlación. Datos de hembras.

H  
E  
M  
O  
G  
L  
O  
B  
I  
N  
A



PAQUETE DE ERITROCITOS (%)

## CUADRO 3

Parámetros y coeficiente de correlación entre el paquete y número de eritrocitos en machos ovinos.

PARAMETROS	RESULTADOS	COEFICIENTE DE CORRELACION
N	100	0.28
X	3609.8	
X <sup>2</sup>	131353.0	
Y	1187340000.0	
Y <sup>2</sup>	1.429190+16	
XY	42990200000.0	

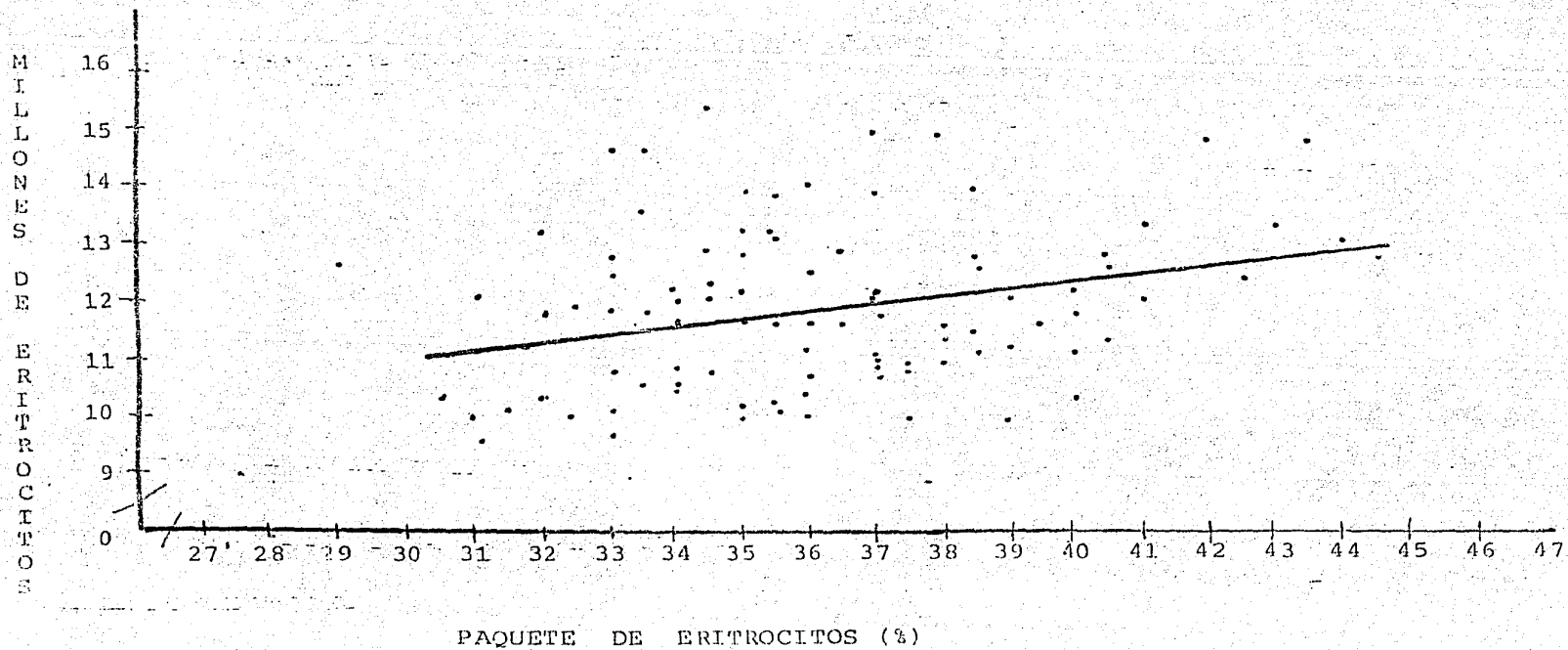
N = Número de muestras.

X = Paquete de eritrocitos.

Y = Número de eritrocitos.

FIGURA 3

Distribución de los valores obtenidos del paquete y número de eritrocitos, sobre la línea de correlación. Datos de machos ovinos.



## CUADRO 4

Parámetros y coeficiente de correlación entre el paquete de eritrocitos y los gramos de hemoglobina por decilitro en machos ovinos.

PARAMETROS	RESULTADOS	COEFICIENTE DE CORRELACION.
N	100	0.76
X	3609.8	
X <sup>2</sup>	131353.0	
Y	11201.0	
Y <sup>2</sup>	14538.0	
XY	43620.3	

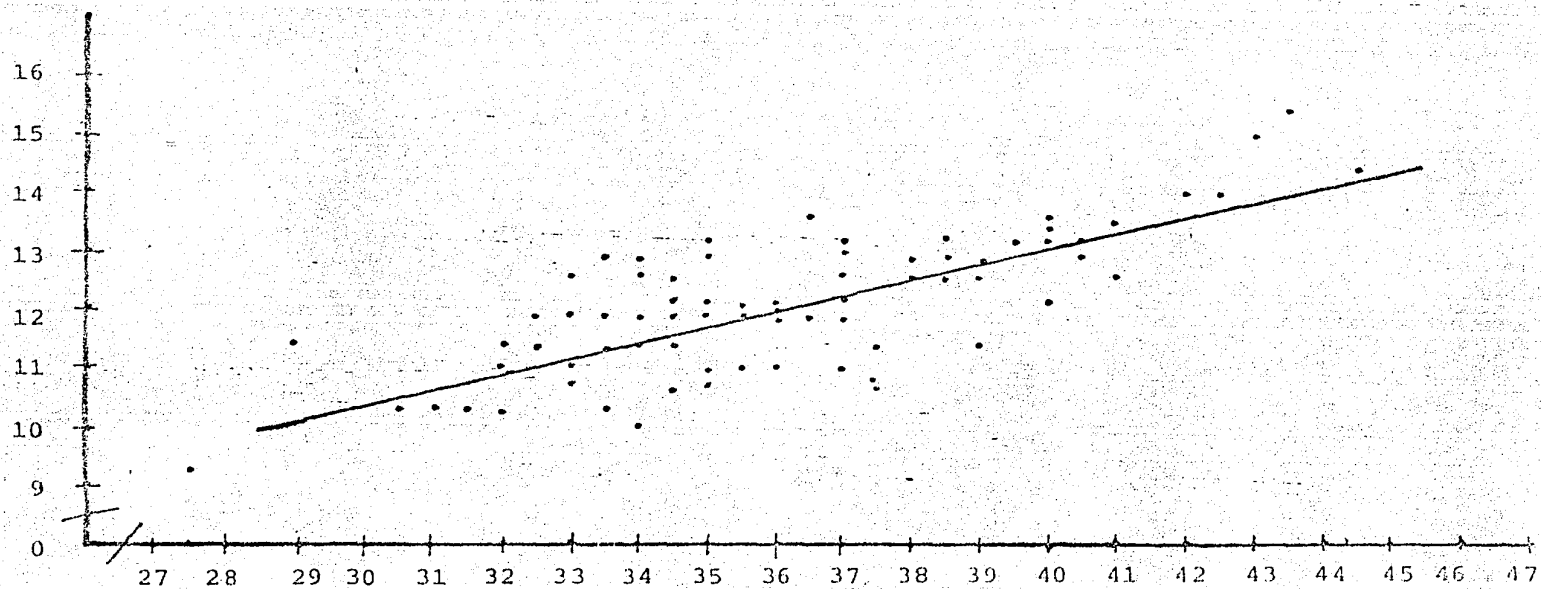
N = Número de muestras.

X = Paquete de eritrocitos.

Y = Gramos de hemoglobina por decilitro.

FIGURA 4

Distribución de los valores obtenidos del paquete de eritrocitos y la hemoglobina, sobre la línea de correlación. Datos de machos.



PAQUETE DE ERI'TROCITOS (%)



## DISCUSION

Los valores del P.E., número de eritrocitos y hemoglobina obtenidos en el presente trabajo se encuentra dentro del rango establecido por Coles (3), sin embargo no se comportan de igual manera en el análisis estadístico para la obtención del coeficiente de correlación.

La correlación para el caso de las hembras fue significativo.

En machos al realizarse el análisis estadístico se encontró que se correlacionan el P.E. y el valor de la hemoglobina, pero no el P.E. y el número de eritrocitos.

Partiendo de lo anterior se puede suponer que el sexo influye sobre los parámetros hematológicos, ya que estudios realizados por Pyne, K.A. (8) en cabras, determinó que sus valores hematológicos obtenidos difieren de los obtenidos -- por otros autores y que en algunos la diferencia es muy grande, por lo que tal vez esa misma diferencia se establezca en ovinos ( machos ) y por lo que no se determinó un coeficiente de correlación significativo.

Otra causa que puede estar influyendo de alguna manera es el medio ambiente y dentro del cual se tiene el "manejo", que de acuerdo a Fenwick, D.C. y Col. (4) disminuye los valores hematológicos. Posiblemente los machos ovinos sean mucho más sensibles a los factores que provocan tensión como son ; sujeción y toma de muestras, lo que dió una ligera disminución, como se puede observar en el cuadro 3 a diferencia de las hembras, cuadro 1.

## CONCLUSIONES.

En el análisis estadístico de correlación se determinó que hay una relación significativa entre los parámetros establecidos en las hembras, por lo tanto se puede determinar un número aproximado de eritrocitos y el valor de la hemoglobina. Con respecto a los machos tal correlación sólo se encontró entre el P.E. y la hemoglobina, no así entre el P.E. y el número de eritrocitos. Por esto se piensa que el sexo y/o el "manejo" están influyendo en ello, lo cual se podría determinar en estudios posteriores para encontrar a que grado influyen los factores antes mencionados en la variación de los valores hematológicos analizados.

ANEXOS.

CUADRO "A"

Valores obtenidos de cada muestra con sus operaciones respectivas, así como la suma total. Datos de hembras.

X (P.E)	Y (Hb)	Y2 (E)	Y*Y2	X*Y	X*Y2	y <sup>2</sup>	-y <sup>2</sup>	-X <sup>2</sup>
0.47000E+07	0.13200E+02	0.17424E+04	0.62160E+03	0.62160E+03	0.62160E+03	0.17424E+04	-0.17424E+04	0.17424E+04
0.48000E+07	0.13300E+02	0.17689E+04	0.63840E+03	0.63840E+03	0.63840E+03	0.17689E+04	-0.17689E+04	0.17689E+04
0.49000E+07	0.13400E+02	0.17964E+04	0.65520E+03	0.65520E+03	0.65520E+03	0.17964E+04	-0.17964E+04	0.17964E+04
0.50000E+07	0.13500E+02	0.18249E+04	0.67200E+03	0.67200E+03	0.67200E+03	0.18249E+04	-0.18249E+04	0.18249E+04
0.51000E+07	0.13600E+02	0.18534E+04	0.68880E+03	0.68880E+03	0.68880E+03	0.18534E+04	-0.18534E+04	0.18534E+04
0.52000E+07	0.13700E+02	0.18819E+04	0.70560E+03	0.70560E+03	0.70560E+03	0.18819E+04	-0.18819E+04	0.18819E+04
0.53000E+07	0.13800E+02	0.19104E+04	0.72240E+03	0.72240E+03	0.72240E+03	0.19104E+04	-0.19104E+04	0.19104E+04
0.54000E+07	0.13900E+02	0.19389E+04	0.73920E+03	0.73920E+03	0.73920E+03	0.19389E+04	-0.19389E+04	0.19389E+04
0.55000E+07	0.14000E+02	0.19674E+04	0.75600E+03	0.75600E+03	0.75600E+03	0.19674E+04	-0.19674E+04	0.19674E+04
0.56000E+07	0.14100E+02	0.19959E+04	0.77280E+03	0.77280E+03	0.77280E+03	0.19959E+04	-0.19959E+04	0.19959E+04
0.57000E+07	0.14200E+02	0.20244E+04	0.78960E+03	0.78960E+03	0.78960E+03	0.20244E+04	-0.20244E+04	0.20244E+04
0.58000E+07	0.14300E+02	0.20529E+04	0.80640E+03	0.80640E+03	0.80640E+03	0.20529E+04	-0.20529E+04	0.20529E+04
0.59000E+07	0.14400E+02	0.20814E+04	0.82320E+03	0.82320E+03	0.82320E+03	0.20814E+04	-0.20814E+04	0.20814E+04
0.60000E+07	0.14500E+02	0.21099E+04	0.84000E+03	0.84000E+03	0.84000E+03	0.21099E+04	-0.21099E+04	0.21099E+04
0.61000E+07	0.14600E+02	0.21384E+04	0.85680E+03	0.85680E+03	0.85680E+03	0.21384E+04	-0.21384E+04	0.21384E+04
0.62000E+07	0.14700E+02	0.21669E+04	0.87360E+03	0.87360E+03	0.87360E+03	0.21669E+04	-0.21669E+04	0.21669E+04
0.63000E+07	0.14800E+02	0.21954E+04	0.89040E+03	0.89040E+03	0.89040E+03	0.21954E+04	-0.21954E+04	0.21954E+04
0.64000E+07	0.14900E+02	0.22239E+04	0.90720E+03	0.90720E+03	0.90720E+03	0.22239E+04	-0.22239E+04	0.22239E+04
0.65000E+07	0.15000E+02	0.22524E+04	0.92400E+03	0.92400E+03	0.92400E+03	0.22524E+04	-0.22524E+04	0.22524E+04
0.66000E+07	0.15100E+02	0.22809E+04	0.94080E+03	0.94080E+03	0.94080E+03	0.22809E+04	-0.22809E+04	0.22809E+04
0.67000E+07	0.15200E+02	0.23094E+04	0.95760E+03	0.95760E+03	0.95760E+03	0.23094E+04	-0.23094E+04	0.23094E+04
0.68000E+07	0.15300E+02	0.23379E+04	0.97440E+03	0.97440E+03	0.97440E+03	0.23379E+04	-0.23379E+04	0.23379E+04
0.69000E+07	0.15400E+02	0.23664E+04	0.99120E+03	0.99120E+03	0.99120E+03	0.23664E+04	-0.23664E+04	0.23664E+04
0.70000E+07	0.15500E+02	0.23949E+04	0.10080E+04	0.10080E+04	0.10080E+04	0.23949E+04	-0.23949E+04	0.23949E+04
0.71000E+07	0.15600E+02	0.24234E+04	0.10240E+04	0.10240E+04	0.10240E+04	0.24234E+04	-0.24234E+04	0.24234E+04
0.72000E+07	0.15700E+02	0.24519E+04	0.10400E+04	0.10400E+04	0.10400E+04	0.24519E+04	-0.24519E+04	0.24519E+04
0.73000E+07	0.15800E+02	0.24804E+04	0.10560E+04	0.10560E+04	0.10560E+04	0.24804E+04	-0.24804E+04	0.24804E+04
0.74000E+07	0.15900E+02	0.25089E+04	0.10720E+04	0.10720E+04	0.10720E+04	0.25089E+04	-0.25089E+04	0.25089E+04
0.75000E+07	0.16000E+02	0.25374E+04	0.10880E+04	0.10880E+04	0.10880E+04	0.25374E+04	-0.25374E+04	0.25374E+04
0.76000E+07	0.16100E+02	0.25659E+04	0.11040E+04	0.11040E+04	0.11040E+04	0.25659E+04	-0.25659E+04	0.25659E+04
0.77000E+07	0.16200E+02	0.25944E+04	0.11200E+04	0.11200E+04	0.11200E+04	0.25944E+04	-0.25944E+04	0.25944E+04
0.78000E+07	0.16300E+02	0.26229E+04	0.11360E+04	0.11360E+04	0.11360E+04	0.26229E+04	-0.26229E+04	0.26229E+04
0.79000E+07	0.16400E+02	0.26514E+04	0.11520E+04	0.11520E+04	0.11520E+04	0.26514E+04	-0.26514E+04	0.26514E+04
0.80000E+07	0.16500E+02	0.26799E+04	0.11680E+04	0.11680E+04	0.11680E+04	0.26799E+04	-0.26799E+04	0.26799E+04
0.81000E+07	0.16600E+02	0.27084E+04	0.11840E+04	0.11840E+04	0.11840E+04	0.27084E+04	-0.27084E+04	0.27084E+04
0.82000E+07	0.16700E+02	0.27369E+04	0.12000E+04	0.12000E+04	0.12000E+04	0.27369E+04	-0.27369E+04	0.27369E+04
0.83000E+07	0.16800E+02	0.27654E+04	0.12160E+04	0.12160E+04	0.12160E+04	0.27654E+04	-0.27654E+04	0.27654E+04
0.84000E+07	0.16900E+02	0.27939E+04	0.12320E+04	0.12320E+04	0.12320E+04	0.27939E+04	-0.27939E+04	0.27939E+04
0.85000E+07	0.17000E+02	0.28224E+04	0.12480E+04	0.12480E+04	0.12480E+04	0.28224E+04	-0.28224E+04	0.28224E+04
0.86000E+07	0.17100E+02	0.28509E+04	0.12640E+04	0.12640E+04	0.12640E+04	0.28509E+04	-0.28509E+04	0.28509E+04
0.87000E+07	0.17200E+02	0.28794E+04	0.12800E+04	0.12800E+04	0.12800E+04	0.28794E+04	-0.28794E+04	0.28794E+04
0.88000E+07	0.17300E+02	0.29079E+04	0.12960E+04	0.12960E+04	0.12960E+04	0.29079E+04	-0.29079E+04	0.29079E+04
0.89000E+07	0.17400E+02	0.29364E+04	0.13120E+04	0.13120E+04	0.13120E+04	0.29364E+04	-0.29364E+04	0.29364E+04
0.90000E+07	0.17500E+02	0.29649E+04	0.13280E+04	0.13280E+04	0.13280E+04	0.29649E+04	-0.29649E+04	0.29649E+04
0.91000E+07	0.17600E+02	0.29934E+04	0.13440E+04	0.13440E+04	0.13440E+04	0.29934E+04	-0.29934E+04	0.29934E+04
0.92000E+07	0.17700E+02	0.30219E+04	0.13600E+04	0.13600E+04	0.13600E+04	0.30219E+04	-0.30219E+04	0.30219E+04
0.93000E+07	0.17800E+02	0.30504E+04	0.13760E+04	0.13760E+04	0.13760E+04	0.30504E+04	-0.30504E+04	0.30504E+04
0.94000E+07	0.17900E+02	0.30789E+04	0.13920E+04	0.13920E+04	0.13920E+04	0.30789E+04	-0.30789E+04	0.30789E+04
0.95000E+07	0.18000E+02	0.31074E+04	0.14080E+04	0.14080E+04	0.14080E+04	0.31074E+04	-0.31074E+04	0.31074E+04
0.96000E+07	0.18100E+02	0.31359E+04	0.14240E+04	0.14240E+04	0.14240E+04	0.31359E+04	-0.31359E+04	0.31359E+04
0.97000E+07	0.18200E+02	0.31644E+04	0.14400E+04	0.14400E+04	0.14400E+04	0.31644E+04	-0.31644E+04	0.31644E+04
0.98000E+07	0.18300E+02	0.31929E+04	0.14560E+04	0.14560E+04	0.14560E+04	0.31929E+04	-0.31929E+04	0.31929E+04
0.99000E+07	0.18400E+02	0.32214E+04	0.14720E+04	0.14720E+04	0.14720E+04	0.32214E+04	-0.32214E+04	0.32214E+04
1.00000E+07	0.18500E+02	0.32499E+04	0.14880E+04	0.14880E+04	0.14880E+04	0.32499E+04	-0.32499E+04	0.32499E+04



## CUADRO "C"

Fórmulas utilizadas para la obtención del coeficiente de correlación de los parámetros analizados.

## FORMULAS

Suma de cuadrados total ( SCT )

$$\sum Y^2 - (\sum Y)^2 / N$$

Suma de cuadrados explicada ( SCE )

$$b^2 (\sum X^2 - (\sum X)^2 / N)$$

b= Solución de ecuaciones.

$$Na + Xb = Y^2$$

$$Xa + X^2b = XY$$

Coeficiente de correlación (r)

$$SCE / SCT = r^2 \quad \sqrt{r^2} = r$$

## LITERATURA CITADA

- 1.- Archer, R.K.; Trad. Fernandez, G.E., Técnicas de hematología animal, Acribia, Zaragoza España, 1967.
- 2.- Celi, R., Martemucci, G. and Jirillo, E., Modifications of some hematological parameters in artificial reared. World Rev. of Anim. Prod. 18: 33-38 ( 1982).
- 3.- Coles, H.E. Veterinary Clinical Phatology, 4th. ed., -- Company W.B. Sounder, Philadelphia, 1986.
- 4.- Fenwick, D.C., Blackshaw, J. and Beattie, W., The effects of "handling" on some blood parameter in goat., Vete-- rinary Res. Comm. 9: 127-133 ( 1985).
- 5.- Gómez , M.E.A.; El hematócrito en la determinación del número de eritrocitos y la hemoglobina. Tesis de licenciatura. Universidad Veracruzana, México Veracruz. 1979
- 6.- Monografía del Edo. de México, Toluca México, 1979.
- 7.- Ogunsusi, R.A., Changes in blood values of sheep sudffi ring from de acute and chronic helmintiasis. Res. Vet. Sci. 25: 298-301 ( 1978).
- 8.- Pyne, A., Duttagupta, R. and Maitra, N., Physiological - studies on blood of goat., Ind. Vet. J. 59: 597-599 --- ( 1982 ).
- 9.- Shalm, W.O. Veterinary hematology, 3th ed. Lea and Fe-- biger, Philadelphia, 1975.
- 10.- Uglariora, A. and Alder, L.H. The correlation between packed cell volume and erythrocyte number in canine blood Ame. J. Vet. Res. 18: 909-911 ( 1957 ).
- 11.- Waynes, W.D. Bioestadística, 2da reimpresión, Limusa, - México, 1980.
- 12.- Wintrobe, M.M., Clinical hematology, 7th ed., Lea and Febiger, Philadelphia, 1975.