

## **PROTEÍNAS SÉRICAS Y SU FRACCIONAMIENTO ELECTROFORÉTICO EN LOS MACHOS CAPRINOS DE LA RAZA MURCIANO-GRANADINA**

**Seric proteins and electrophoretic separation in male goats of the Murciano-Granadina breed**

**Gutiérrez-Panizo, C.; Montes, A. M.<sup>a</sup>; Fernández del Palacio, J.; Bernal, L. J.; Bayón, A.**

Departamento de Patología Animal (Patología General y Médica). Facultad de Veterinaria. Murcia.

Recibido: 22 diciembre 1989

Aceptado: 12 marzo 1990

### **RESUMEN**

Se estudian los valores de las proteínas séricas de los machos caprinos de la raza Murciano-Granadina observando que los valores de proteínas totales son similares a los obtenidos en las hembras de esta misma raza pero inferiores a las de otras razas, especialmente las albúminas, y las globulinas gamma. Las globulinas alfa y beta presentan valores mayores con respecto a las hembras de su misma raza y también de otras razas caprinas. Se obtienen dos fracciones alfa en comparación con una sola fracción descrita en la literatura.

*Palabras clave:* Proteínas séricas, machos caprinos. Raza Murciano-Granadina.

### **SUMMARY**

It is studied the values of serum proteins of male goat of the Murciano-Granadina breed. Total proteins show values similar to those of females of the same breed but lower than values for other breeds, particularly for albumines and gamma globulins. Alpha and beta globulins show higher values than those of females and other breeds. Two alpha fractions are found in contrast to the single one commonly described.

*Key words:* Seric proteins, male goat. Murciano-Granadina breed.

## INTRODUCCIÓN

En estos últimos años se han venido estudiando las razas caprinas españolas en cuanto a sus parámetros sanguíneos: hemáticos, enzimáticos, metabólicos y electrolíticos (FERNÁNDEZ DEL PALACIO, 1986), tratando de conocer sus valores fisiológicos normales. Los datos hasta ahora obtenidos son de gran utilidad en la clínica, ya que basándose en ellos se puede llegar a reconocer algunos estados patológicos de estos animales.

En relación con las proteínas plasmáticas se ha de tener en cuenta que cumplen una serie de funciones como es a nivel del fenómeno de coagulación, en el metabolismo del agua, interviniendo en el mantenimiento de la presión oncótica de la sangre, como agente de solubilización, en el transporte de numerosas sustancias y en la intervención de los fenómenos inmunológicos (GRAS, 1983).

Hasta ahora se ha trabajado con hembras caprinas y en el presente trabajo se utilizan machos de esta especie y raza teniendo en cuenta la escasez de datos bibliográficos que existen en la actualidad al respecto, e intentando un mayor acercamiento al conocimiento de este tipo de animales.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se han utilizado un total de 42 machos ca-

prinos reproductores de 2 a 5 años de edad, de la raza Murciano-Granadina, criados en régimen de semiestabulación, controlados sanitariamente por los servicios pertenecientes a la Estación de Mejora Ganadera, de la provincia de Murcia.

Obtenido el plasma de la sangre recogida de los animales por punción en la yugular, se realizaron las determinaciones correspondientes a proteínas totales y fraccionamiento protéico.

Para la valoración de las proteínas totales utilizamos el sistema de fotocolorimetría (método biuret), con reactivos de la casa Merck y un espectrofotómetro de la marca Philips, modelo PYE Unicam.

Para la realización del feroograma sérico se utilizó el método electroforético con bandas de cellogel y siguiendo la técnica del Negro Amido, realizando la lectura de las tiras en un fotodensitómetro de la casa Atom, modelo 430. Se obtuvieron de este modo las cifras correspondientes a la albúmina, alfa, beta y gamma globulinas, así como el cociente entre albúminas y globulinas.

Con los datos obtenidos se realizó un estudio estadístico hallándose la media aritmética y la desviación estándar de cada parámetro.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos vienen expresados en los Cuadros 1 y 2, y en las Figuras 1 y 2.

CUADRO 1  
VALORES DE LAS PROTEÍNAS PLASMÁTICAS

N=42	PROTEÍNAS TOTALES	ALBÚMINAS	GLOBULINAS	COCIENTE ALB/GLOB
X	8,90 gr/dl	3,67 gr/dl	5,24 gr/dl	0,72
±	0,76	0,44	1,14	0,18
X= media aritmética; ±= desviación estándar.				

CUADRO 2  
VALORES DE LAS PROTEÍNAS PLASMÁTICAS. GLOBULINAS

GLOBULINAS					
N=42	ALFA 1	ALFA 2	BETA 1	BETA 2*	GAMMA
X	0,46 gr/dl	0,85 gr/dl	0,57 gr/dl	1,23 gr/dl	2,14 gr/dl
±	0,10	0,10	0,17	0,38	0,48

X= media aritmética; ±= desviación estándar.  
\*= incluido el fibrinógeno.

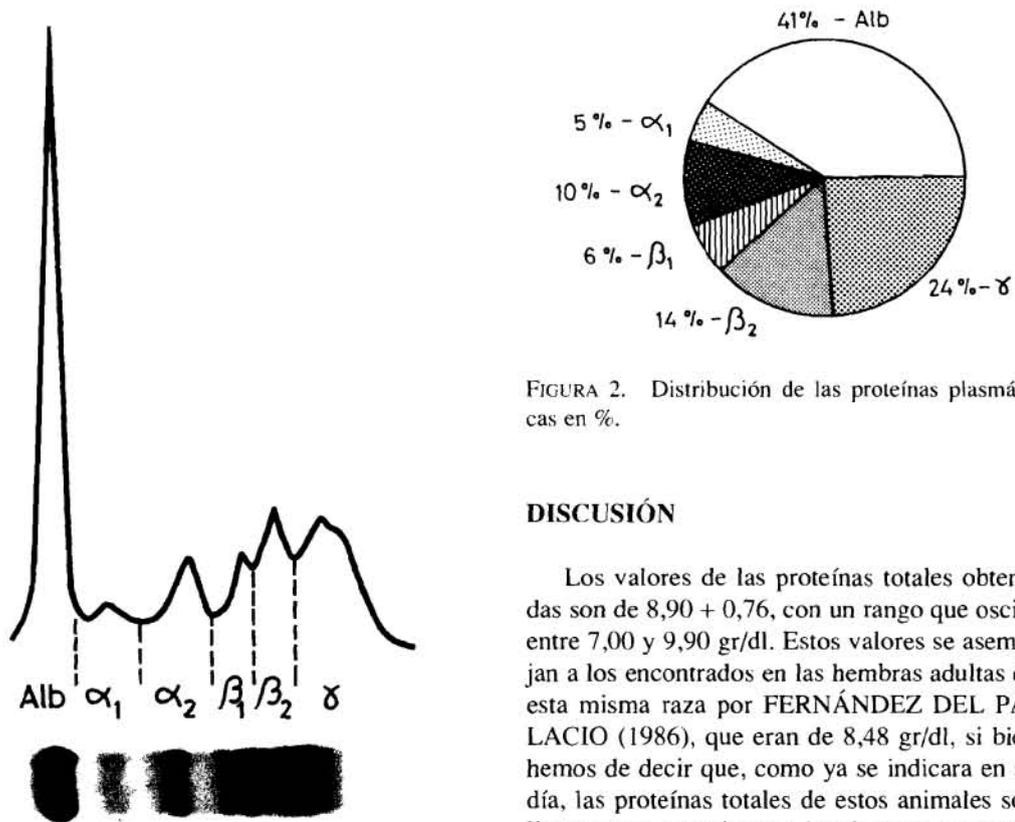


FIGURA 2. Distribución de las proteínas plasmáticas en %.

DISCUSIÓN

Los valores de las proteínas totales obtenidas son de 8,90 + 0,76, con un rango que oscila entre 7,00 y 9,90 gr/dl. Estos valores se asemejan a los encontrados en las hembras adultas de esta misma raza por FERNÁNDEZ DEL PALACIO (1986), que eran de 8,48 gr/dl, si bien hemos de decir que, como ya se indicara en su día, las proteínas totales de estos animales son ligeramente superiores a las de otras razas caprinas españolas, y claramente superiores a las estudiadas por otros autores (SUGANO, et al., 1980; BOGUIN et al., 1981; RIDOUX et al.,

FIGURA 1. Representación del trazado electroforético de uno de los animales estudiados.

1981; ALI et al., 1984), acercándose más a los dados por PUGLIESE et al. (1982).

Comparando estos datos con los de otras razas, coincidimos con BOZA (1981), en que los valores de las proteínas de la sangre de cabra son mayores que en la oveja. Este hecho se interpretaría como una forma que tiene la cabra para poder soportar períodos largos de inanición y poder controlar la presión oncótica de la sangre.

Al realizar el estudio de la electroforesis, se comprobó que las fracciones obtenidas varían en lo referente a la globulina alfa, pues si bien en las hembras de esta raza se obtiene una fracción alfa, descrita en la bibliografía citada, en los machos estudiados se reconocen dos fracciones, alfa 1 y alfa 2, quedando el fraccionamiento dividido en albúmina, globulina alfa 1, alfa 2, beta 1, beta 2 y gamma, distinto al de las hembras que es de albúmina, globulina alfa 1, beta 1, beta 2 y gamma.

Los valores medios de la albúmina de este estudio es de  $3,67 \pm 0,44$  gr/dl equivalente a un 41% de la proteína total. Si se compara con lo obtenido en hembras por FERNÁNDEZ DEL PALACIO (1986) 48,08 gr/dl, se ve que presentan una ligera disminución. Este hecho contrasta con lo que dicen CASTRO et al. (1977), referido a que la albúmina experimenta una elevación en machos sin castrar debido posiblemente a la influencia de las hormonas esteroides sexuales en la síntesis de la albúmina. En cambio PAULOVIC (1976), estudiando las proteínas plasmáticas en ovejas, no encontró diferencias significativas, estadísticamente entre machos y hembras. Comparando estos valores con los de otros autores en otras razas caprinas como LEWIS (1976), KANEKO (1980), RUCKEBUSCH (1981) o PUGLIESE et al. (1982), se ve que son semejantes, y por otra parte ligeramente inferiores a los datos por BOGUIN et al. (1981).

Entrando en el estudio de las globulinas y empezando por las globulinas alfa, estos animales presentan dos fracciones alfa (alfa 1, alfa 2),

se obtienen valores medios de  $0,46 + 0,10$  gr/dl que equivale a un 5% para la alfa 1 y de  $0,85 + 0,10$  gr/dl para la alfa 2 que equivale a un 10%. Estas cifras son superiores a las encontradas en las hembras de esta misma raza (FERNÁNDEZ DEL PALACIO, 1986), y también superiores a las de otras razas de esta misma especie (RUCKEBUSCH, 1981; DAVIES y SIMS, 1984; COLES, 1986).

Al estudiar las proteínas beta se observan dos fracciones con un valor total de ellas equivalente a  $1,80 + 0,45$  gr/dl que en tantos por cientos es de 20%, incluido el fibrinógeno, aumentando con relación a las hembras estudiadas por autores anteriormente citados.

La proteína gamma con  $2,14 + 0,48$  gr/dl y 24% de valores medios, es ligeramente inferior a la de las hembras de su raza, hecho que se acentúa aún más con los valores encontrados por RUCKEBUSCH (1981), pero superiores a los valorados por KANEKO (1980), DAVIES y SIMS (1984) y COLES (1986).

Por último, el cociente entre albúmina y globulina obtenido 0,72 es ligeramente inferior al señalado por autores citados anteriormente, debido al incremento que experimentan las fracciones alfa y beta.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALI, B. H.; HASSAN, T.; MUSA, N. 1985. The effect of feed restriction on certain haematological indices, enzymes and metabolites in Nubian goats. *Comp. Biochem. Physiol.* 79 A. (3): 325-328.
- BOGUIN, E.; SHINSHONY, A.; AVIDAR, Y.; ISRAEL, B. 1981. Enzymes, metabolites and electrolytes levels in the blood of local Israeli goats. *Zbl. Vet. Med. A.* 28: 135-140.
- BOZA, J. 1981. Mejora de la cabra Granadina. Memoria final. Estación Experimental de Zaidin. C. S. I. C. Granada.
- CASTRO, A.; DHINDSA, D. S.; HOVERSLAND, A. S.; METCALFE, J. 1977. Serum proteins and protein electrophoretic. *Am. J. Vet. Res.* 38: 665-667.

- COLES, H. E. 1986. *Veterinary Clinical Pathology*. 4a Ed. W. B. Saunders, Philadelphia.
- DAVIES, D. M.; SIMS, B. J. 1984. Survey to determine normal blood biochemistry and haematology in domestic goats. *Les maladies de la Chèvre*. I. N. R. A. Publ. Les Colloques de L'INRA 28.
- FERNÁNDEZ DEL PALACIO, J. 1986. Hematología clínica, perfil metabólico, minerales oligoelementos séricos de las razas caprinas autóctonas Españolas. *An. Vet. Murcia* 2: 121-133.
- FLETCHER, W. S.; ROGERS, A. L.; DONALDSON, S. S. 1964. The use of the goat as an experimental animal. *Lab. Animal Care* 14: 65.
- GRAS, J. 1983. *Proteínas Plasmáticas. Físicoquímica, Metabolismo, Fisiopatología y Clínica de las Proteínas Extracelulares*. Ed. Jims, Barcelona.
- KANEKO, J. J. 1980. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. Academic Press, New York.
- LEWIS, J. H. 1976. Comparative haematology studies on goats. *Am. J. Vet. Res.* 37: 601-605.
- PAULOVIC, O. O. 1976. Proteins and lipoproteins of sheep blood serum. *Acta Tropica Beograd* 29 (3-4): 147-154.
- PUGLIESE, A.; CHIOFALO, L.; DOMINA, F.; PENNISI, M. G.; MAGISTRI, C.; CARTASINI, D. 1982. Profilo metabolico dei caprini. Nota II: Comportamiento delle proteine, dei lipidi e del glucosio. *An. Fac. Med. Messina* 19: 211-219.
- RIDOUX, R.; SILIART, B.; ANDRE, F. 1981. Paramètres biochimiques de la chèvre laitière. I. Détermination de quelques valeurs de référence. *Rec. Med. Vet.* 157 (4): 357-361.
- RUCKEBUSCH, Y. 1981. *Physiologie Pharmacologie Therapeutique Animaux*. Maloine, Paris.
- SUGANO, S.; SUDO, Y.; SAWAZAKI, T.; KANO, Y.; MATSUI, K.; MORI, Y. 1980. The clinical values for chemical constituents of blood in normal Miniature Shiba goats. *Exp. Anim. Japan* 29 (4): 433-439.

