

## FISIOLOGIA DEL OVINO TABASCO O PELIBUEY EN CLIMA SUBTROPICAL A(f)c:II QUIMICA SANGUINEA

EDUARDO RODRÍGUEZ DEL ROSAL<sup>1</sup>

GERMINAL J. CANTÓ ALARCÓN<sup>2</sup>

FERNANDO LARIOS GUTIÉRREZ<sup>3</sup>

### Resumen

Se describen los valores de diferentes parámetros químicos en 60 ovinos de la raza Tabasco o Pelibuey en Hueytamalco, Pue. Los animales fueron separados en grupos de acuerdo al sexo y edad: machos adultos enteros, hembras adultas en lactación, machos y hembras jóvenes lactantes. Los resultados generales de los parámetros estudiados dieron los siguientes valores: transaminasa glutámico oxalacética 23.40 mU/ml; transaminasa glutámico pirúvica 18.09 mU/ml; fosfatasa alcalina 41.30 mU/ml; proteínas totales 8.7 g/100 ml; bilirrubina directa 0.07 mg/100 ml; bilirrubina total 0.35 mg/100 ml; urea 35.6 mg/100 ml; nitrógeno ureico 16.66 mg/100 ml. Se presentan resultados por sexos y edades. No fueron encontradas diferencias significativas para las variables en estudio entre sexo y edad ni entre la interacción del sexo-edad. ( $P > 0.05$ ).

### Introducción

El ovino Tabasco o Pelibuey es un animal productor de carne que se encuentra cada día más difundido en el sureste de México; este ovino es un animal perfectamente adaptado al clima subtropical y tropical, debido a que se encuentra desprovisto de lana y se le puede mantener bajo un ré-

gimen de semiestabulación con pastoreo suplementado y pequeñas obras de infraestructura. Debido a esto y siguiendo las recomendaciones de la FAO (1950) en las que se apunta la necesidad de estudiar y conservar los diferentes tipos de ganado indígena existente con el fin de incrementar el máximo la productividad animal, se inició en el Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias el programa de Borrego Tabasco, considerando su potencial para el desarrollo ganadero de la industria ovina en zonas tropicales (Castillo, Valencia y Berruecos, 1972).

El objeto del presente estudio fue complementar los parámetros de la química sanguínea en los ovinos Tabasco o Pelibuey ya que sólo existen datos acerca de los valores sanguíneos normales de calcio, fósforo y magnesio (Larios *et al.*, 1976). Se estudiaron los valores séricos de las enzimas transaminasa glutámico oxalacética y glutámico pirúvica, fosfatasa alcalina, proteínas totales, urea, nitrógeno ureico y bilirrubina directa y total, las cuales son de suma importancia ya que además de reflejar el estado de salud en el que se encuentra el animal, nos facilita el diagnóstico de múltiples y variadas enfermedades (Benjamín, 1978, Medway, Prior and Wilkinson 1969).

### Material y métodos

Fueron utilizados 60 ovinos de la raza Tabasco o Pelibuey escogidos al azar localizados en el Centro Experimental Pecuario de Hueytamalco, Puebla, a una altura de 500 metros sobre el nivel del mar con un clima subtropical A(f)c según la clasificación climatológica de Koeppen (Tamayo, 1962). Para efectuar el estudio los animales

Recibido para su publicación el 13 de enero de 1984.

<sup>1,2</sup> Departamento de Hemoprotozoarios, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias SARH, Km 15.5 Carretera México-Toluca, México 10, D.F.

<sup>3</sup> Departamento de Fisiopatología, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, SARH, Km 15.5 Carretera México-Toluca, México 10, D.F.

fueron divididos en 4 grupos según su sexo y edad quedando de la siguiente forma: 15 machos adultos \* enteros, 15 hembras adultas \* en lactación, 15 machos jóvenes lactantes \*\* y 15 hembras jóvenes lactantes, \*\* los cuales se encontraban en pastoreo de Estrella de Africa (*Cynodon plectostachyus*) suplementados con sales minerales a libre acceso.

Se realizaron cinco muestreos con un mes de intervalo, siempre a la misma hora y en el mismo potrero. Para el estudio se recolectaron 10 ml de sangre de la vena yugular dejándose coagular espontáneamente a temperatura ambiente; una vez retirado el coágulo se procedió a centrifugar el suero a 1,500 g durante 20 minutos y posteriormente se congeló a -20C hasta el momento de las determinaciones las cuales fueron realizadas por medio de los sistemas Merckotest, \*\*\* utilizando un espectrofotómetro Zeiss Modelo PM2A.

Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente empleando Análisis de Varianza.

## Resultados y discusión

Los resultados para cada una de las variables estudiadas se encuentran en el Cuadro 1. Los valores que se obtuvieron para la enzima fosfatasa alcalina corresponden en general con los informados por diversos autores (Allcroft, y Folley 1941 y Ford, 1958). En cuanto a bilirrubina directa y bilirrubina total, Medway Prior y Wilkinson (1969) y Berge (1956) encontraron valores similares a los del presente estudio, asimismo los valores que se obtuvieron para el nitrógeno ureico concuerdan con los que encontraron Medway, Prior y Wilkinson (1969), sin mencionar la raza.

Los valores obtenidos para la enzima transaminasa glutámico oxalacética son inferiores a los encontrados por Kuttler y Marble (1958) y coinciden con lo mencionado por Kaneko y Cornelius (1971).

\* Mayores de 1 año.

\*\* Menores de 6 meses.

\*\*\* Merck-México, S.A., Calle 5 N° 7, Naulcalpan, Edo. de México.

Para la transaminasa glutámico pirúvica los valores del presente estudio son ligeramente superiores a los hallados por Buck, James and Binns (1961).

En cuanto al nivel de urea nuestros resultados no pudieron ser comparados ya que no se encontraron trabajos comparables en la literatura.

Los valores obtenidos para la variable proteína total, resultaron superiores a los reportados por Kuttler y Marble (1958) e Irfan (1967), citados por Kaneko y Cornelius (1971).

Es importante tomar en cuenta que no existe ningún estudio de este tipo anterior para esta raza y los resultados fueron comparados con los obtenidos en razas diferentes.

En el Cuadro 1 se pueden observar las medias y error estándar según el sexo para los ovinos Tabasco o Pelibuey.

La enzima transaminasa glutámico oxalacética fue el único parámetro que resultó superior en machos que en hembras, siendo de  $23.4 \pm 1.2$  mU/ml y de  $22.5 \pm 1.9$  mU/ml respectivamente no habiéndose observado diferencias estadísticas ( $P > .05$ ).

No se encontró información en la literatura estudiada sobre diferencias entre sexos.

En cuanto a la edad no se encontraron diferencias estadísticas ( $P > 0.05$ ) entre animales jóvenes y adultos como se puede observar en el mismo cuadro; en los trabajos consultados, los autores no hacen mención acerca de las posibles diferencias entre ovinos adultos y jóvenes, aquí también se presentan las medias y error estándar según el sexo y la edad. Como se puede apreciar, las hembras jóvenes mostraron valores más altos en la transaminasa glutámico oxalacética y glutámico pirúvica, fosfatasa alcalina, proteína total, bilirrubina directa, urea y nitrógeno ureico que las hembras adultas y en machos adultos, el nivel de proteína total fue superior al de los machos jóvenes quienes mostraron valores mayores para transaminasa glutámico oxalacética y glutámico pirúvica, fosfatasa alcalina, bilirrubina directa, bilirrubina total, urea y nitrógeno ureico.

CUADRO 1

Medias generales y errores estándar de las variables en estudio

Variables	HEMBRAS			MACHOS			Promedio general
	Jóvenes*	Adultas*	Promedio	Jóvenes*	Adultos*	Promedio	
FA (mU/ml)	46.2 ± 4.5	37.1 ± 4.03	41.7 ± 3.21	43.5 ± 4.7	38.2 ± 4.6	40.8 ± 3.1	41.3 ± 2.2
BD (mg/100 ml)	0.12 ± .03	0.06 ± .005	0.09 ± .01	0.06 ± .005	0.04 ± .002	0.05 ± .02	0.07 ± .002
BT (mg/100 ml)	0.33 ± .04	0.36 ± .05	0.35 ± .03	0.36 ± 0.08	0.34 ± 0.06	0.34 ± 0.04	0.35 ± .02
NUS (mg/100 ml)	20.0 ± .5	15.8 ± 1.1	17.9 ± .83	15.6 ± 1.09	15.2 ± 1.3	15.4 ± 1.03	16.66 ± .68
GOT (mU/ml)	22.6 ± 1.8	22.4 ± 2.4	22.5 ± 2.4	25.1 ± 3.2	23.5 ± 2.0	24.3 ± 1.5	23.4 ± 1.2
GPT (mU/ml)	22.6 ± 3.03	16.3 ± 2.9	19.5 ± 1.8	19.4 ± 2.98	14.1 ± 1.96	16.7 ± 2.2	18.09 ± 1.4
U (mg/100 ml)	42.9 ± .3	33.8 ± 2.4	38.4 ± 1.8	33.3 ± 2.3	32.3 ± 2.8	32.8 ± 2.2	35.6 ± 1.5
PT (gl/100 ml)	8.8 ± .69	8.7 ± .36	8.7 ± .2	8.3 ± .25	8.9 ± .32	8.6 ± .4	8.7 ± .22

\* Quince animales por cada grupo.

Debido a que en la literatura revisada los autores no hacen mención acerca de la raza, sexo y edad, en los borregos no es posible poder hacer comparaciones con los resultados obtenidos en el trabajo.

Con el objeto de estudiar la posible asociación entre las variables en estudio se realizó un análisis de correlación de los diferentes grupos estudiados como se observa en el Cuadro 2.

En la correlación entre fosfatasa alcalina y proteína total ( $r = -.16$ ) existe significación estadística, siendo similar para la correlación entre fosfatasa alcalina y bilirrubina total, con un coeficiente de relación de 0.18. Esta asociación es explicable debido a que los tres compuestos tienen origen hepático y cualquier alteración de la función del hígado traerá como consecuencia cambios en los niveles séricos de dichas variables (Medway Prior y Wilkinson, 1969, Kolmer, 1964).

La correlación para bilirrubina directa y total con urea ( $r = 0.20$  y  $r = 0.30$ ), así como la de bilirrubina directa y total con nitrógeno ureico ( $r = 0.19$  y  $0.31$ ), nos indica que existe cierta significación estadística en el metabolismo hepatorenal para las tres variables ya que la urea y el ni-

trógeno ureico son productos de excreción del metabolismo de las proteínas formándose por la acción hidrolítica de la arginasa y en cualquier alteración de la función hepática se produce una disminución de la hidrólisis (Kolmer 1963), o bien retención a nivel renal de dichos compuestos.

Sin embargo, y a pesar de la significación, los valores de los coeficientes son bajos.

En cuanto a la correlación proteína total y bilirrubina directa se observó de 0.156 debido a que dichos productos dependen directamente de actividades hepáticas tanto anabólicas como catabólicas. Así también se encontró correlación entre la urea y el nitrógeno ureico, ya que existen múltiples factores que los afecta en forma común, como son el catabolismo proteico, filtración glomerular renal, movimientos de agua intracelular y extracelular y liberación de hormonas como insulina y glucocorticoides (Benjamín, 1978).

Finalmente es importante señalar que los niveles séricos anteriormente señalados, deben ser considerados como valores de referencia para dicha raza, bajo condiciones similares, así también que son los primeros en obtenerse para este tipo de animales.

CUADRO 2

Coefficientes de correlación de las diferentes variables estudiadas

	G.P.T.	F.A.	P.T.	B.D.	B.T.	U.	N.U.S.
G.O.T.	0.090	0.063	0.098	0.080	0.131	0.037	0.027
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
G.P.T.		0.070	-0.032	0.046	0.036	0.055	0.049
		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
F.A.			-0.160	-0.022	0.182	0.055	0.055
			**	n.s.	**	n.s.	n.s.
P.T.				0.156	-0.077	0.099	0.100
				**	n.s.	n.s.	n.s.
B.D.					0.061	0.021	0.196
					n.s.	**	**
B.T.						0.309	0.314
						**	*
U.							0.997
							**

\* ( $P > 0.05$ ) significativo.

\*\* ( $P > 0.01$ ) altamente significativo.

n.s. ( $P > 0.1$ ).

## Conclusiones

Se puede concluir que los valores obtenidos para fosfatasa alcalina, bilirrubina directa, bilirrubina total y nitrógeno ureico están de acuerdo con los límites señalados por otros autores, para esta especie. En tanto que para la transaminasa glutámico pirúvica y proteínas totales se obtuvieron valores ligeramente superiores a los mencionados en la literatura. Caso contrario fue la enzima transaminasa glutámico oxalacética cuyo valor informado es superior al obtenido en este estudio.

No se detectaron diferencias estadísticas en las variables estudiadas entre sexos y edad ni entre la interacción sexo - edad. Por lo que estos factores no deben tomarse como de importancia en cuanto al aumento o disminución de las variables estudiadas.

## Literatura citada

- ALLCROFT, W.M., and S.J. FOLLEY. 1941. Observation on the serum phosphatase of cattle and sheep. *Biochem. J.*, 35:264-66.
- BENJAMIN, M.N. 1978. Outline of Veterinary Clinical Pathology, Third Edition. *The Iowa State University Press, Ames, Iowa, U.S.A.*, 233-242.
- BERGE, H.J. 1956. Quantitative analysis of direct and indirect bilirubin in the serum of domestic animals. *Zbl. Vet. Med.* 3:273.
- BUCK, W.B.; L.R. JAMES and W. BINNS. 1961. Serum transaminase activities associated with plant and mineral toxicity in sheep and cattle. *Cornell Vet.* 51:568.
- CASTILLO, R.H., M. VALENCIA y J.M. BERRUECOS, 1972. Comportamiento reproductivo del borrego "Tabasco" mantenido en clima tropical y subtropical. I. Indices de Fertilidad. *Téc. Pec. Méx.* 20.
- F.A.O. 1950. Improving livestock under tropical and subtropical conditions, F.A.O. Development Paper N° 6.
- FORD, E., 1958, The content and distribution of alkaline phosphatase in the biliary tract the sheep, *J. Anat.* 92:447.
- KANEKO, J.J. and C.E. CORNELIUS, 1971. Clinical Biochemistry of Domestic Animals, Second Edition, *Academic Press, New York, U.S.A.* 200-206.
- KOLMER, J.A., 1964. Diagnóstico Clínico por los Análisis de Laboratorio, *Ed. Interamericana, México, D.F.*, 245-252.
- KUTTLER, K.L. and S.W. Marble, 1958, Relationship of serum transaminase to naturally occurring and artificially induced with muscle disease on calves and lambs, *Am. J. Vet. Res.* 19: 632-636.
- LARIOS, M.F., P. LORA, F. TRIGO, E. RODRÍGUEZ. 1976. Fisiología del Ovíno Tabasco: I Hematología y Química Sanguínea (Calcio, Fósforo y Magnesio). *Téc. Pec. Méx.* 30:84-90.
- MEDWAY, E., J. PRIOR and J.A. WILKINSON, 1969. Textbook of Veterinary Clinical Pathology, *The Williams and Wilkins Co. Baltimore, U.S.A.* 35-42.
- TAMAYO, G.L., 1962. Geografía general de México, *Inst. Mex. Invest. Econ.* 2:148-175.

## Summary

The present study shows values of some chemical blood parameters in Tabasco or Pelibuey ovines. The animals were divided in groups according with their sex and age: adult males, adult females in lactation and young males and females. The general results of the different parameters were: glutamic oxalacetic transaminase 23.40 mU/ml; glutamic pyruvic transaminase 18.09 mU/ml; alkaline phosphatase 41.30 mU/ml; total protein 8.7 g/100 ml; conjugated bilirubin 0.07 mg/100; unconjugated bilirubin 0.35 mg/100 ml; urea 35.6 mg/100 ml; urea nitrogen 16.66 mg/100 ml. Significant statistic differences among the variables in study in relation with sex and age were not found. ( $P > 0.05$ ).