

1811  
Zej



# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

NIVELES DE ACTIVIDAD DE LA ENZIMA ASPARTATO AMINO  
TRANSFERASA EN CORDEROS DE 1 A 3 MESES DE EDAD DE  
LA RAZA SUFFOLK Y HAMPSHIRE EN EL VALLE DE MEXICO.

## T E S I S

Que para obtener el título de

MEDICO VETERINARIO ZOTECNISTA

presenta

MARCO ANTONIO RAMIREZ RUIZ



Asesores: M.V.Z. Rosa María Gordillo Mata  
M.V.Z. María Luisa Ordoñez Badillo

México, D. F.

1989

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## **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.

## I N D I C E

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
HIPOTESIS.....	4
OBJETIVOS.....	4
MATERIAL Y METODOS.....	4
RESULTADOS.....	5
DISCUSIONES.....	7
CONCLUSIONES.....	8
LITERATURA CITADA.....	9

"NIVELES DE ACTIVIDAD DE LA ENZIMA ASPARTATO AMINO  
TRANSFERASA EN CORDEROS DE 1 A 3 MESES DE EDAD DE  
LA RAZA SUFFOLK Y HAMPSHIRE EN EL VALLE DE MEXICO".

I. RESUMEN.

El propósito del presente estudio es el establecer valores normales de referencia en la química sanguínea de la enzima aspartato amino transferasa (ASAT) o transaminasa glutámica oxalacética (TGO), en corderos de 1 a 3 meses de edad, para las razas Suffolk y Hampshire en el Valle de México.

Actualmente se carece de información en nuestro país, ya que las condiciones de clima, manejo, nutrición y calidad genética son diferentes a las de otro país y estos son factores que alteran el nivel de actividad enzimática (10,12,13,15).

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Suffolk  $54.1 \pm 14.14$  Unidades Internacionales por Lt.  
Hampshire  $58.7 \pm 16.67$  Unidades Internacionales por Lt.

Los resultados obtenidos, son diferentes a los notificados por los autores, a excepción de el valor encontrado por Giantsis (6), que es de 56.2 Unidades Internacionales por litro.

Los valores notificados por Cantó (5), en borregos Tabaasco de 3 meses, en clima subtropical en la República Mexicana, están muy por debajo de los encontrados en este estudio.

La raza Hampshire presentó valores más altos que los obtenidos para la raza Suffolk, fueron analizados estadísticamente y se encontró que la media para ambos grupos es igual.

## II. INTRODUCCION.

El diagnóstico clínico racional tiende a ser de lo más preciso por lo que es el fundamento para resolver los problemas médicos, el diagnóstico se compone de los siguientes pasos;

- 1.- Exploración física general; determina la anormalidad de la función presente.
- 2.- Exploración especial de órganos o aparatos sospechosos; determina el aparato u órgano afectado.
- 3.- Exploración especial del sistema identificado; determina el sitio de la lesión.
- 4.- Exploración especial de la lesión; determina el tipo de la lesión.
- 5.- Exploración especial de muestras; determina la causa específica de la lesión (3).

De los análisis de muestras para el diagnóstico más -- utilizadas se encuentran los que se realizan en la sangre, como la biometría y química sanguínea. Dentro de ésta última, la determinación de aspartato amino transferasa (ASAT) o transaminasa glutámica oxalacética (TGO) posee gran valor para determinar el daño muscular y hepático existente (3).

Bickhardt encontró que la vida media de la misma es de 35 horas (2).

La ASAT se encuentra en la mayoría de las células del cuerpo; la mayor concentración está en las fibras musculares. De ahí su elevación en el suero durante la necrosis muscular (12).

Kuttler y Marble, notificaron que los niveles de ASAT, se incrementan en la enfermedad de los músculos blancos en cor deros y terneros (12,9).

Esta enzima también es de gran utilidad para determinar el daño en músculo cardíaco y en el hígado, por cualquier etiología (2,3,4,12,21).

Por lo tanto las pruebas de laboratorio pueden resultar útiles para identificar el lugar de la lesión en el individuo o individuos enfermos. Estas pruebas hechas sobre un in dividuo o sobre un rebaño entero, pueden colaborar para:

- 1.- Diagnóstico de la enfermedad.
- 2.- Seguimiento del progreso del animal.
- 3.- Predicción de la eventual epicrisis.

A menudo las muestras únicas carecen de valor, por lo que es necesario tomar muestras seriadas para seguir el proceso o predecir la tendencia de la enfermedad.

Cabe destacar que los valores de referencia normales de las pruebas son tan valiosos como los anormales porque pueden descartar ciertos tipos de enfermedad (22).

Se han establecido valores de referencia normales de esta enzima por autores extranjeros para la especie ovina (1, 6, 12, 18, 20), sin embargo en México solamente existen valores de referencia para la raza Tabasco o Pelibuey en clima subtropical y en semiconfinamiento (5). Por lo que es importante establecer los valores adecuados para las condiciones de clima, manejo, nutrición y calidad genética propios de los animales que son criados en el Valle de México, ya que Young, et. al., notificaron que esta enzima se eleva en animales que están en libre pastoreo (12). También se ha notificado que este valor cambia después de los tres meses de edad declinando considerablemente (15), y que se altera dependiendo de el estado reproductivo de la oveja y de la época del año (10, 13).

Una vez establecidos los valores de ASAT o TGO, estos pueden contribuir en la identificación de los principales problemas de mortalidad en corderos lactantes, descritos en el cuadro No. 1 .

#### PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD EN CORDEROS EN EL VALLE DE MEXICO.

PROBLEMA	7*	8*	14*	17*
NEUMONIA	40%	20%	17.9%	37.5%
GASTROENTERICOS	29%	3.7%	17.4%	---
INANICION	17.6%	14.8%	27.4%	22.5%
OTROS	13.2%	61.5%	37.5%	40.0%
TOTAL	100 %	100 %	100 %	100 %

\* Referencia bibliográfica.

### III. HIPOTESIS.

Los niveles de actividad de la enzima aspartato amino transferasa o transaminasa glutámica oxalacética, son diferentes a los notificados por los autores.

### IV. OBJETIVOS.

Establecer los valores de referencia normales de la enzima aspartato amino transferasa para corderos de 1 a 3 meses de edad de las razas Suffolk y Hampshire, criados en el valle de México.

### V. MATERIAL Y METODOS.

Se tomaron 60 muestras sanguíneas de 5 mililitros cada una, en tubos vacutainer sin anticoagulante, de la vena yugular de :

30 corderos de 1 a 3 meses de edad de la raza Suffolk.

30 corderos de 1 a 3 meses de edad de la raza Hampshire:

Localizados en el plan de Texcoco de la Secretaría de - Agricultura y Recursos Hidráulicos (S.A.R.H.) en la ciudad de - México, clínicamente sanos, con un clima templado, en semiconfinamiento, alimentados con pasto salado y ocasionalmente suplementados con alfalfa y avena.

La sangre se dejó coagular a temperatura ambiente, se - removió el coágulo y se centrifugaron las muestras a 3 500 rpm. durante 20 minutos, para separar el suero y después se congeló a -20°C (11), hasta la determinación de la enzima, por el método colorimétrico utilizado por la Secretaría de Salubridad y Asistencia (19). Se utilizó un espectrofotómetro Zeiss modelo - PM2A y una vez obtenidos los valores en unidades Reitman por mililitro, se transformaron a Unidades Internacionales por litro, con el factor de conversión de 0.48 según Benjamin (1) y se analizaron estadísticamente, estableciendo intervalos de confianza del 95 % para cada grupo, además de una prueba de hipótesis para determinar si existe diferencia entre las medias (23).

## VI. RESULTADOS.

En el cuadro No. 2 se muestran las medidas encontradas para cada grupo de corderos.

C U A D R O No. 2

VALORES OBTENIDOS PARA CADA GRUPO.

MEDIDA	HAMPSHIRE	SUPFOLK
MEDIA $\bar{X}$	58.65 UI-L*	54.14 UI-L*
Desv. Est. S	16.67 UI-L*	14.14 UI-L*
VARIANZA S <sup>2</sup>	278.13 UI-L*	200.03 UI-L*

UI-L\* Unidades Internacionales por litro.

Se compararon ambas medias por medio de la prueba de hipótesis y el resultado fué que no existe diferencia significativa y que las medias de ambos grupos son iguales.

Se estableció un intervalo de confianza del 95 % para la media de cada grupo, se obtuvieron los siguientes resultados

Suffolk	49.08 - 59.19 UI-L
Hampshire	52.68 - 64.61 UI-L

Se tiene el 95 % de confianza que la diferencia de ambas medias se encuentre entre -3.31 y 12.33 UI-L.

En el cuadro No. 3 se muestran los valores notificados por diversos autores para la enzima ASAT o TGO en la especie ovina.



## C U A D R O No. 3

NIVELES DE ACTIVIDAD DE LA ENZIMA ASAT O TGO NOTIFICADOS  
POR DIVERSOS AUTORES PARA LA ESPECIE OVINA.

AUTORES*	VALORES	UNIDADES	SEXO	EDAD	RAZA
18*	24	U.I.*	--	--	Merino
5*	24 $\pm$ 10	U.I.*	M-H*	3 meses	Tabasco
20*	44 $\pm$ 8	U.I.*	M-H*	3 meses	Criollos
1*	79 $\pm$ 11	U.I.*	--	--	-
6*	117.1	U.R-ml*	--	--	-
12*	54 - 128	U.S-F-ml*	--	--	-
12*	62 - 92	U.S-F-ml*	--	--	-

AUTORES\* ver referencia bibliográfica.

U.I.\* Unidades Internacionales por litro.

U.R-ml\* Unidades Reitman Frankel por mililitro.

U.S-F-ml Unidades Sigma Frankel por mililitro.

-- No especificado.

M-H\* Machos y Hembras.

Se puede observar que los valores notificados son diferentes en cuanto al tipo y número de unidades. Esto se debe a que existen dos métodos diferentes para cuantificar la actividad enzimática.

El método espectrofotométrico, que mide la reacción acoplada de una solución de NADH<sub>2</sub> por minuto a 340 nanómetros. También recibe el nombre de método Ultra-violeta o Cinético.

El segundo método es el colorimétrico, que mide la cantidad de color de la dinitro hidrazona oxalacética a 540 nanómetros (12).

Para ambos métodos se cuenta con diferentes técnicas y cada una mide la actividad enzimática en diferentes unidades, según el autor (16).

Actualmente en México, se encuentran los equipos para determinación de la enzima aspartato amino transferasa por ambos métodos, elaborados por diferentes laboratorios, entre ellos el de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, que produce los reactivos para la prueba colorimétrica únicamente y que es de los más económicos en el mercado, además de ofrecer una calidad aceptable.

## VII. DISCUSION.

Se observó una ligera diferencia entre la media de los dos grupos, que fué analizada estadísticamente por medio de un intervalo de confianza del 95 % para la media de ambos grupos, además de una prueba de hipótesis, que demostraron que la media de los dos grupos son iguales y no presenta diferencia significativa. Por lo que en este estudio la raza no es una variable que afecte los niveles de actividad de la enzima.

Los resultados obtenidos por los diversos autores, para determinar la actividad enzimática de ASAT o TGO, son diferentes a los encontrados en este estudio.

Giantsis (6) notifica un valor semejante al encontrado en este estudio, pero no especifica la edad de los animales ni clima, dado que estos factores alteran la actividad enzimática así como también la etapa reproductiva y el manejo la afectan, no se puede tomar como igual este valor.

Cantó (5), realizó un estudio sobre el perfil bioquímico sanguíneo de ovinos de la raza Tabasco y notifica que la actividad de ASAT o TGO es de  $24 \pm 10$  U.I.-L. para corderos lactantes, en clima subtropical localizados en el estado de Puebla México, estos valores no concuerdan con los encontrados en este estudio.

La diversidad de técnicas para determinar la actividad enzimática, dificulta la comparación de los valores reportados por los autores, porque cada uno utiliza sus propias unidades (12,16). Ante esta situación la Comisión de Enzimas de la International Union of Biochemistry ha optado por establecer las Unidades Internacionales que se describen como; el número de micro moles de sustrato transformados por minuto en condiciones óptimas o normales (12). Por eso se debe intentar establecer una téc

nica que sea fácil de realizar y que sea contiable en sus resultados como la técnica de la S.S.A. que utiliza la descrita por - Reitman y Frankel (19), y además utilizar un factor de conversión descrito por Benjamín (1) para convertir las unidades Reitman Frankel a Unidades Internacionales.

En éste trabajo se utilizó el método colorimétrico con la técnica de la S.S.A. porque tiene un costo por debajo de los elaborados por otros laboratorios. Actualmente ésta técnica es la -- más ampliamente utilizada en las clínicas y hospitales del sector salud.

#### VIII. CONCLUSIONES.

- 1.- Los valores notificados por los diferentes autores no concuerdan con los obtenidos en este estudio.
- 2.- Los valores encontrados en este estudio para la actividad enzimática de ASAT o TGO es de :
 

Suffolk	54.1	±	14.14	U.I.-L
Hampshire	58.7	±	16.67	U.I.-L
- 3.- Se tiene el 95 % de confianza que la media de ambos grupos es té entre el siguiente intervalo:
 

49.1 - 64.6 U.I.-L
- 4.- En éste estudio la raza no es una variable que altere la actividad enzimática en animales de la misma edad y manejo.
- 5.- De los diferentes métodos y técnicas utilizadas para determinar la actividad enzimática de ASAT o TGO, se recomienda utilizar el método colorimétrico con la técnica de la S.S.A. por tener un costo menor al de otros equipos y de brindar resultados confiables. Pero si se cuenta con los recursos suficientes, es preferible utilizar el método ultravioleta o cinético con el equipo Merck-1-test.

## IX. LITERATURA CITADA.

- 1.- Benjamin, M.M. : Manual de Patología Clínica Veterinaria. 1a ed. ed. Limusa, México, D.F., 1984.
- 2.- Bickhardt, K. : Organ distribution pattern and plasma half-life values of diagnostically important enzymes in sheep. Berliner und Munchener Tiererztliche Wochenschrift, 100: 152-155 (1987).
- 3.- Blood, D.C., y Henderson, J.A. : Medicina Veterinaria. 5a ed. ed. Interamericana, México, D.F., 1985.
- 4.- Burns, P.N. : Signos y lesiones en intoxicaciones. Memorias del primer curso de Actualización en Toxicología Veterinaria. México, D.F., 1978. 11-25 Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1981.
- 5.- Cantó Alarcon, G.J. : Química sanguínea en ovinos de la raza Tabasco en clima subtropical. Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., 1977.
- 6.- Giantsis, N.G. : Transaminases. I. Normal serum values in cattle, sheep, goat, horse and mule. Epistemonike Epeterida Kteniatrikes Skholes ( Scientific Yearbook of the Veterinary Faculty, Thessaloniki) 17: 381-399 (1976)
- 7.- Hernandez, D., Mateos, A. y Barrón, C. : Causas más frecuentes de mortalidad en corderos en el centro ovino del programa de extensiónismo agropecuario ( COPEA ) . Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México. México, D.F., 1985 109. S.A.R.H.- U.N.A.M. México, D.F., 1985.
- 8.- Hernandez, Z.J.S., Tortora, P.J., Martinez, H.A., y Pijoan, A.P. : Determinación de las causas principales de mortalidad de corderos en explotaciones del estado de México. Memorias de la reunión de investigación Pecuaria en México. México, D.F., 1985 110. S.A.R.H.- U.N.A.M., México, D.F., 1985.
- 9.- Kuttler, K.L., and Marble, D.W. : Relationship of serum transaminase to naturally occurring and artificially in-

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

- duced white muscle disease in calves and lambs. Amer. J. vet. Res., 19: 632, (1958).
- 10.- Jäger-Bloh, A. : Changes physiological values during one year in clinically healthy East Friesian ewes. Inaugural Dissertation, Tierärztliche Hochschule, Hannover, German Federal Republic, 91 ( 1986 ) .
  - 11.- Jones, D.G. : Stability and storage characteristics of enzymes in sheep blood. Res. in vet. Sci., 38: 307-311 (1985).
  - 12.- Medway, W. : Patología Clínica Veterinaria. Utena, México, D.F., 1973.
  - 13.- Meyer, T. : Influence of different reproductive stages on - blood values in grey horned German Heat sheep. Inaugural- Dissertation, Tierärztliche Hochschule, Hannover, Federal Republic, 69 (1986)
  - 14.- Montes de Oca, J.R., : Causas de mortalidad en corderos de 0 a 90 días en el valle de Toluca. Memorias de la Reunión de - Investigación Pecuaría en México. México, D.F., 1985 108 S.A R.H.- U.N.A.M., México, D.F., 1985.
  - 15.- More, T. : Some haematological changes during three months after birth of Chokla lambs under semi-arid conditions. Indian vet. J., 56: 646-649 (1979).
  - 16.- Ochoa, R., y Gatica, L.V. : Manuales Prácticos de Laboratorio Clínico. 1a ed. ed. Sistemas DMC., México, D.F., 1985
  - 17.- Padilla, P.J.I. : Mortalidad en corderos en la zona del Ajusco. Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1979.
  - 18.- Parvu, G. and Tevanov, I. : Profilul metabolic la ovine de - rasa Merinos crescute in Cimpia Baraganului. Revista de Cresterea Animalelor, 9: 45-48 (1982).
  - 19.- Reitman, S., and Frankel, S. : Am. J. Clin. Path., 28: 56 (1957).
  - 20.- Rico, A.G., : Blood reference values in the lambs. Annales de Recherches Veterinaires, 7: 241-252 (1967)
  - 21.- Sykes, A.R. : Chronic subclinical ovine fasciolosis: plasma glutamate dehydrogenase, gamma-glutamyl transpeptidase and aspartate aminotransferase activities and their significances as diagnosti aids. Res. in vet. Sci., 28: 71-75 (1980).
  - 22.- Tasker, J.B., : El laboratorio en Medicina Veterinaria. ed.

Hemisferio Sur, Buenos Aires , Argentina, 1985.

- 23.- Wayne, W.D. : Bioestadística. 3a ed. ed. Limusa, México, D.F.,  
1988.