

INFLUENCIA DEL *Trypanosoma vivax* SOBRE LOS VALORES DE TRANSAMINASAS EN CABRAS CRIOLLAS. NOTA TÉCNICA

Influence the *Trypanosoma vivax* on Values Transaminases in Creole Goats. Technical Note

Emir Espinoza^{1,3}, Gisela Primera² y Nersa González³

¹FONAIAP Guárico, Apdo 14. Calabozo, Edo. Guárico. ²Postgrado Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela.

³Universidad Simón Rodríguez, Apdo. 3690. Caracas

RESUMEN

La presente investigación reporta los valores de las enzimas transaminasas, Aspartatoaminotransferasa (AST) y Alaninaaminotransferasa (ALT), encontrados en sueros de cabras infectadas con la cepa de *Trypanosoma vivax* (TvIIV) y sus controles. Las determinaciones se realizaron durante un lapso experimental de diez (10) semanas, divididos en dos períodos iguales (pre y post-infección), por intermedio de un método colorimétrico, utilizando Kits comerciales. Los datos fueron analizados mediante la prueba "T" Student's. En el caso de la AST, la comparación de las medias parciales de ambos grupos, infectado y control, no indicó diferencias estadísticas. Con respecto a la ALT, la contrastación de las medias parciales de pre y post-infección del grupo de cabras infectadas, señaló diferencias significativas ($P < 0,01$).

Palabras clave: *Trypanosoma vivax*, transaminasa, cabras, Venezuela.

ABSTRACT

The present study report the transaminases enzymes values Aspartatoaminotransferase (AST) and Alaninaaminotransferase (ALT) in serum from goats infected with the *Trypanosoma vivax* stock (TvIIV). The determinations were realized during on experimental period ten (10) weeks divided in two equals party (pre and post-infection) by colorimetric's method, using commercials Kits. The dates were analyzed through the "T" Student's test. In the AST case, the comparation of partials means to infected and control groups were showed statistic differences. In relation with ALT, the contrast of partials means to

pre and post-infection from infected goats group indicated significative differences ($P < 0.01$).

Key words: *Trypanosoma vivax*, transaminase, goats, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

Numerosos investigadores han señalado que animales inoculados experimentalmente con tripanosomas patógenos, muestran diferencias fisiológicas y bioquímicas con relación a sus contrapartes no infectados [17]. Los cambios bioquímicos séricos significan la presencia de alteraciones patológicas en órganos de animales afectados por tripanosomas. Algunos autores mencionan por ejemplo, disfunciones en el hígado y corazón [11, 17]. Por lo tanto, determinaciones enzimáticas de transaminasas Aspartatoaminotransferasa {AST} y Alaninaaminotransferasa {ALT}, ofrecen la posibilidad rápida y sencilla de establecer el pronóstico de la hemoparasitosis en hospedadores infectados [3].

Siendo la literatura escasa con relación a la actividad de las transaminasas en las tripanosomiasis, aún en la generada por cepas americanas de *Trypanosoma spp*, la presente investigación reporta los valores de AST y ALT encontradas en sueros de cabras controles e infectadas con la cepa venezolana de *Trypanosoma vivax* (TvIIV).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para este estudio preliminar [16], se seleccionaron ocho cabras criollas de 3 años de edad, provenientes de la jurisdicción del municipio autónomo Falcón, estado Falcón. Las mismas fueron divididas mediante el empleo de una tabla de números aleatorios, en dos grupos de 4 animales (infectado y control). A cada cabra del grupo infectado, se le administró vía

intravenosa (vena yugular), una dosis de 10^6 *Trypanosoma vivax*, cepa TvIIV. Ambas secciones experimentales (control e infectado) fueron alojadas en ambientes separados, utilizando corrales con mallas protectoras contra vectores mecánicos. La alimentación consistió en pasto de corte picado, heno, alimento concentrado y agua *ad libitum*.

El tiempo del experimento fue de 10 semanas, 5 para el período de preinfección e igual tiempo para el de postinfección. La extracción de las muestras sanguíneas (sueros) y los análisis de los perfiles de las transaminasas, AST y ALT, se realizaron dos (2) veces por semana durante el lapso experimental. La química clínica se procesó a través de un método colorimétrico convencional, utilizando kits comerciales CIBA CORNING, señalándose los resultados en unidades por litros (UL) [15].

Los datos se agruparon en medias semanales y parciales, analizándose mediante el empleo de la prueba paramétrica

“T” Studens’s pareada [8], cuando se compararon los valores promedio de pre y post-infección en ambos grupos experimentales. La diferencia estadística entre las medias de los animales infectados y controles, se analizaron con una prueba T de Studens’s para muestras independientes [8], con una significación máxima del 1%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Detalles del comportamiento de la AST se observan en la FIG. 1 y TABLA I. Los valores promedios semanales obtenidos en esta investigación en ambos grupos experimentales, durante el período de pre y postinfección, oscilaron entre 58 y 93 UL. Las medias parciales de pre y postinfección para las cabras infectadas y controles fue de 72,8 y 80,3 UL; 80,6 y 74,6, respectivamente. Los análisis estadísticos, no señalaron diferencias significativas al comparar las medias parciales (P<0,01).

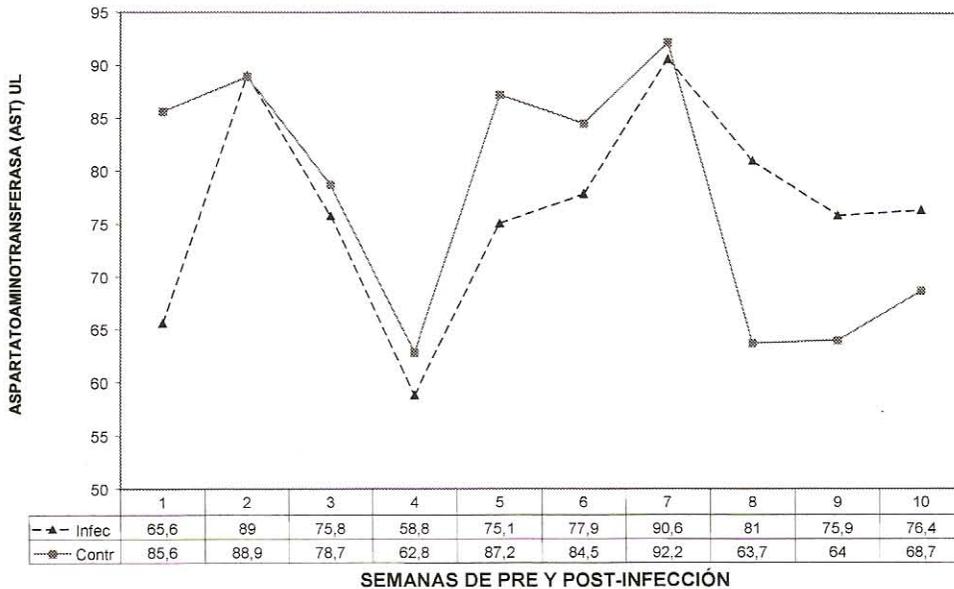


FIGURA 1. VALORES MEDIOS SEMANALES DE LA ASPARTATOAMINOTRANSFERASA (U/L) EN SUERO DE LAS CABRAS INFECTADAS CON *Trypanosoma vivax* Y LAS CONTROLES.

**TABLA I
CAMBIOS PROMEDIOS EN LOS NIVELES DE TRANSAMINASAS (AST, ALT) EN U/L EN SUERO DE LAS CABRAS INFECTADAS CON *Trypanosoma vivax* Y CONTROLES**

		X	Semanas Post-Infección					X
		Preinf	1	2	3	4	5	Posinf
AST	Infec.	72,8	77,9	90,6	81,0	75,9	76,4	80,3
	Contr.	80,6	84,5	92,2	63,7	64,0	68,7	74,6
ALT	Infec.	5,6	8,4	8,7	6,3	7,0	9,3	7,9**
	Contr.	6,2	7,1	7,2	5,8	6,2	7,7	6,8

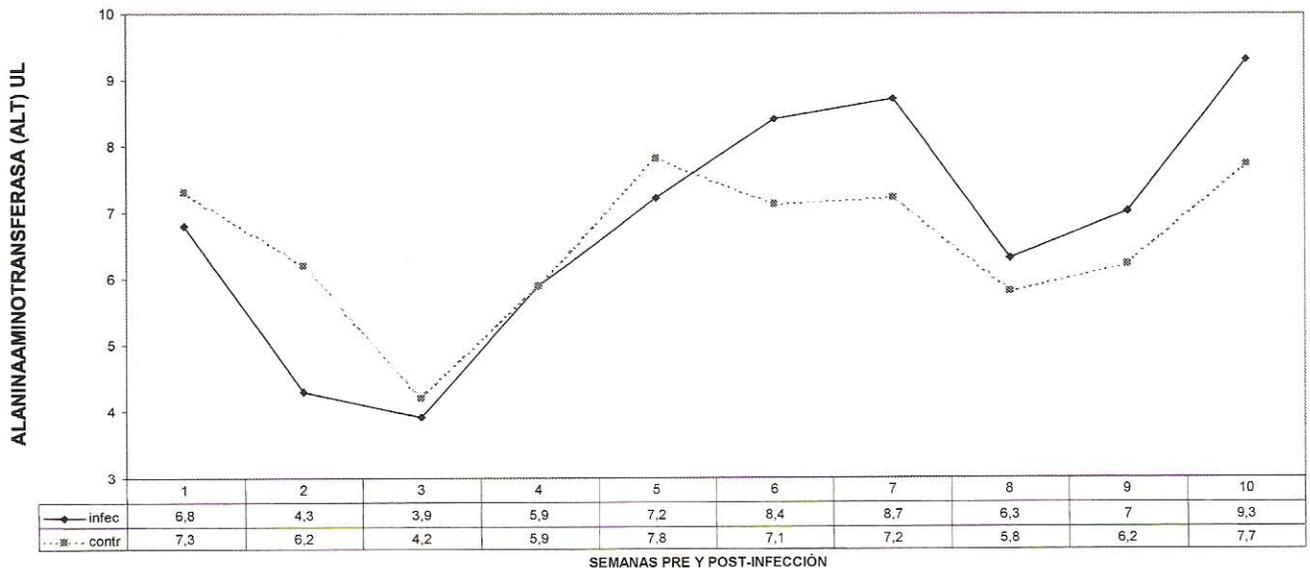


FIGURA 2. VALORES MEDIOS SEMANALES DE LA ALANINAAMINOTRANSFERASA (U/L) EN SUERO DE LAS CABRAS INFECTADAS CON *TRYPANOSOMA VIVAX* Y LAS CONTROLES

Dichos niveles de AST en ambos grupos (controles e infectados), fueron similares a los descritos como referenciales por Benjamin [4] para la especie, y cercanos o comprendidos entre el límite inferior y superior citado por Merck [14]. No obstante, fueron opuestos a los notificados por Kaneko [12], quien señala cifras para las AST en cabras, con fluctuaciones entre 167-513 UL.

Anosa [2] reporta aumentos marcados en la actividad de la AST durante infecciones con *T. rhodesiense* en ratones, hombres y monos, así como ligeros incrementos en bovinos y ovejas afectados por el *T. vivax*. Esto también lo observó en equinos infectados con *T. evansi*. Adah y col. [1] describen en cabras infectadas con *Trypanosoma congolense*, cantidades de AST, variando en las medias de 19-23 UL (pre-infección) a fluctuaciones de 20-40 UL durante el lapso de postinfección.

La investigación de Adah y col. [1], indican que los niveles promedios de AST en cabras infectadas con *T. congolense*, se elevaron una vez desarrollada la hemoparasitosis, manteniéndose relativamente incrementados, a pesar del tratamiento con droga tripanocidas. Barr [3], refiere estudios experimentales en perros infectados con *T. cruzi*, donde una marcada elevación de la AST, se asoció con desfavorables resultados durante el estado agudo de la infección, presentándose en todos los casos miocarditis aguda fatal.

Dial [9] y Kramer [13] con relación a esta enzima (AST) advierten que su nivel sérico es un buen marcador de cualquier daño en los tejidos blandos, imposibilitándose de esa manera su uso como una enzima órgano específico. Benjamin [4] significa que un aumento de la AST, es indicio de necrosis hepática y Dial [9], señala que la actividad sérica de la AST se incrementa cuando existe degeneración o necrosis de hepatocitos o musculoesquelética, aspecto contradictorio en este trabajo, cuando la necropsia de dos cabras muertas,

posterior al período experimental, denotaron a nivel del hígado, en un animal necrosis hepática y en el otro no hubo lesiones aparentes (datos no publicados). Sin embargo, la AST es utilizada con frecuencia en ruminantes, para determinar perfiles de daños en el hígado y otros órganos como el corazón y músculo esquelético [4, 5, 7].

Respecto a la ALT, la FIG. 2 y TABLA I denotan el comportamiento de los valores promedios semanales y parciales durante el transcurso del experimento. Las medias parciales de preinfección de ALT fueron de 5,6 y 6,2 UL y en la etapa de postinfección, de 7,9 y 6,8 UL en los animales infectados y controles, respectivamente. La contrastación estadística de las medias de pre y postinfección en el grupo de cabras inoculadas con el *T. vivax*, arrojó diferencias significativas ($P < 0,01$).

Anosa [2] informa que los niveles de ALT aumentan de una manera marcada durante las infecciones con *T. rhodesiense* en ratones y monos, medianamente en ovejas y bovinos con *T. vivax*, y de una forma ligera en becerros con *T. evansi*. En el mismo orden de ideas, Barr [3] reporta en caninos infectados naturalmente con *T. cruzi*, elevación de la ALT, como consecuencia de daños anóxicos asociados con una congestión pasiva hepática, como resultado de una falla del lado izquierdo del corazón.

Dial [9] expresa que el aumento de la enzima hepatocelular ALT, predomina sobre la AST, durante la afección hepática, debido a las diferencias de estas enzimas en el citosol ($ALT > AST$). Por otro lado, indica que en los casos de hepatopatías terminales con disminución de la masa hepática, las enzimas hepatocelulares están normales o ligeramente elevadas, tanto por la desaparición de los hepatocitos, como por la no existencia de una necrosis activa. Con lo anterior y los hallazgos histopatológicos de atrofia hepática, necrosis centrolobulillar y coagulación intravascular diseminada encontrado por Es-

pinoza [10] en grandes y pequeños rumiantes, se puede explicar la diferencia estadística observada en el grupo de cabras infectadas, TABLA I.

Los valores referenciales normales de ALT, se ubican entre 7-24 UL [4] y 15-52 UL [14]. En tal sentido, los datos promedios obtenidos en este ensayo, coincidieron con los citados por Benjamin [4].

La bibliografía no le da relevancia a la determinación de ALT como ayuda diagnóstica de daño hepatocelular en los rumiantes, porque el hígado no contiene cantidades importantes de la enzima, en esa especie [5, 6, 7].

Conociéndose, que el *T. vivax* tiene preferencia por el torrente sanguíneo y, que las células rojas contienen una gran cantidad de AST; en este trabajo no se pudo explicar, él por qué la enzima no se elevó en cantidades suficientes en las cabras infectadas, que permitiese inferir diferencias estadísticas contra los valores de sus homólogas controles, y a la vez tuviera asociación con la anemia hemolítica observada en las cabras infectadas durante la investigación.

Los resultados aportados por la presente investigación, pueden servir como base de referencia para continuar estudios de enzimología clínica en rumiante infectados con *Trypanosoma vivax*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ADAH, M.; OTESILE E.; JOSHUA, R. Changes in levels of transaminases in goats experimentally infected with *Trypanosoma congolense*. **Revue. Elev. Med. Vet. Pays. Trop.** 45 (3-4): 284-286. 1992
- [2] ANOSA, V. Haematological and biochemical changes in human and animal trypanosomiasis. II. **Revue Elev. Med. Vet. Pays. Trop.** 41 (2): 151-164. 1988.
- [3] BARR, S. American trypanosomiasis in dogs. **Cont. Educ.** 13 (5): 745-754. 1991.
- [4] BENJAMIN, M. **Manual de patología clínica en veterinaria**. Editorial Limusa. México: 284-286. 1988
- [5] CHRISTOPHER, C.; GARRY, F.; GETZY, D.; FETTMAN, M. Hepatic lipidosis in anorectic lactating Hosltein
- [6] COLES, E. **Diagnóstico y Patología en Veterinaria**. Editorial Interamericana. 4^{ta} Ed. México: 148-149. 1989.
- [7] CORNELIUS, C. Liver function. In: Kaneko, J. (Ed.), **Clinical biochemistry of domestic animals**. 4ta. Ed. San Diego. Academic press: 381-382. 1989.
- [8] DAWSON, B.; TRAPP, R. **Bioestadística médica**. Editorial Manual Moderno. 2^{da} Ed. México: 403 pp. 1997.
- [9] DIAL, S. Evaluación clínico patológica del hígado. **Clin. Vet. Nor. Ame.** 2: 273-289. 1995.
- [10] ESPINOZA, E.; ASO, P.; GONZÁLEZ, N.; RANGEL, L. Clasificación morfológica de la anemia desarrollada en bovinos infectados experimentalmente con *Trypanosoma vivax*. **Vet. Trop.** 21 (2): 201-214. 1996.
- [11] IGBOKWE, I.; MOHAMMED, A. Some plasma biochemical changes in experimental *Trypanosoma brucei* infection of sokoto red goats. **Revue. Elev. Med. Vet. Pays. Trop.** 45 (3-4): 287-290. 1993.
- [12] KANEKO, J. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 4 Ed. San Diego. Academic press: 886 pp. 1989.
- [13] KRAMER, J. Clinical enzymology. In: Kaneko, J. (Ed.), **Clinical biochemistry of domestic animals**. Editorial Academic Press. 4ta. Ed. San Diego: 355-356. 1989
- [14] MERCK. **El Manual Merck de Veterinaria**. Editorial Centrum. 3ra edición. Madrid 1048. 1988.
- [15] PRIMERA, G.; ESPINOZA, E.; GONZÁLEZ, N.; REYNA, A.; BELLO, A. Cambios hematológicos y bioquímicos en cabras infectadas experimentalmente con un aislado venezolano de *T. vivax*. (Avance). **Acta Cient. Venezolana.** 45 (Supl. 1). sp. 1994.
- [16] SCHEFLER, W. **Bioestadística**. Editorial Fondo Educativo Interamericano. México. 267 pp. 1981.
- [17] SEED, J.; HALLS, J. Pathophysiology of African trypanosomiasis. In: Tizard, I. **Immunology and pathogenesis of trypanosomiasis**. Editorial CRC Press. Boca Ratón (Florida). 1-13. 1985.