

INCREMENTO EN NIVELES DE CORTISOL Y VOCALIZACIONES INDUCIDOS POR EL DIAGNOSTICO EN LENGUA DE CISTICERCOSIS PORCINA

Sandra Pérez Torres¹, Agustín Orihuela Trujillo¹, Virginio Aguirre Flores¹, Germán Bernal Castillo², Alejandro Nieto Rodríguez², Reyes Vásquez Rosales¹, Jaime Jesús Solano Vergara², Fernando Iván Flores Pérez^{1*}

¹Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos. CP 62209, México.

Correo-e: aorihuela@uaem.mx; ivanfloreseperez@yahoo.com.mx

² Facultad de farmacia de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos. CP 62209, México.

³ Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario 154 de Hutzilac, Morelos.

*Autor para correspondencia.

RESUMEN

Con el objetivo de valorar si la inspección en lengua para el diagnóstico de cisticercosis porcina es capaz de inducir estrés en cerdos de 60, 70, 80 y 90 kg de peso, se llevaron a cabo tres tratamientos: el primero T1 (n=4), consistió en llevar a cabo la inspección en lengua y sujetar con un laza-trompas a los cerdos durante el proceso, el segundo T2 (n=3) no se realizó la inspección en lengua, pero sí la sujeción con laza-trompas, y el tercero fue considerado como testigo o T3 (n=2) al cual no se le practicó ninguno de los procedimientos ya descritos. Se evaluaron eventos conductuales; vocalizaciones/min y

el tiempo de retorno al comedero, así como eventos fisiológicos; frecuencia cardíaca, concentraciones de cortisol y número de leucocitos, relacionados con el estrés. Se observó un incremento en los niveles de cortisol y en el número de vocalizaciones (P<0.05) en el T1, por lo cual se concluye que el grado de estrés que la inspección de lenguas provoca es importante, futuros trabajos serán necesarios para establecer si es recomendable llevar a cabo esta práctica bajo los efectos de tranquilización farmacológica en cerdos adultos.

Palabras clave: *Inspección en lengua; Bienestar animal; Estrés; Cerdos; Taenia solium.*

Recibido: 6/11/2009; Aceptado: 20/12/2009.

ABSTRACT

To evaluate the level of stress induced by the tongue inspection during cysticercosis diagnosis in pigs of 60, 70, 80 and 90 kg, nine animals were assigned to three groups. In T1 (n=4) pigs were subjected to tongue inspection while been hold with a "laza-trompas". Animals in T2 (n=3) were hold with a "laza-trompas" but not tongue inspection was conducted, while in T3 (controls; n=2), none of the procedures described above were performed. Behavioral and physiological stress related variables were measured, including vocalizations, time to return to the feeder, and heart rate, serum cortisol concentration and leucocyte number, respectively. A significant ($P<0.05$) increase was observed in vocalizations and serum cortisol concentration in T1, with respect to T2 and T3. It was concluded that tongue inspection is as stressful procedure. Future research is necessary to establish if tranquilization could improve pigs welfare during tongue inspection.

Keywords: *Tongue inspection; Animal welfare; Stress; Pigs, Taenia solium.*

INTRODUCCIÓN

Las homeostasis es un estado de equilibrio que los animales domésticos presentan y que es necesario para su sobrevivencia, en el caso particular del cerdo doméstico, este cuenta con diversos mecanismos fisiológicos y etológicos que le permiten controlar estímulos del ambiente que causan estrés (Chrousos y Gold 1992, Karman, 2003).

En este sentido, cuando el cerdo es sometido a las condiciones convencionales de producción, existe la posibilidad de que los mecanismos sean insuficientes para controlar el estrés lo que provoca que la homeostasis se rompa (Karman, 2003; Einarsson *et al.*, 2008). cuando el estrés es agudo e intenso, es capaz de provocar una

baja de peso, disminución en su capacidad reproductiva, inmunodepresión entre otros (Einarsson *et al.*, 2008; Kanitz *et al.*, 2004).

Por último, si el estrés no es controlado y se mantiene constante puede concluir con la muerte del cedo.

El estrés es capaz de afectar al sistema inmunológico, dando por consecuencia un incremento en la susceptibilidad a contraer enfermedades (Hermann *et al.*, 1993); Además se ha documentado que cuando este es reducido la producción y bienestar animal se incrementan (Kanitz *et al.*, 2004).

En la especie porcina se ha llevado a cabo estudios que describen el grado de estrés que se provoca en los cerdos diversos estímulos como la temperatura, la mezcla de cerdos provenientes de distintos corrales, el cambio de entorno cuando estos son mantenidos en temperaturas extremas, reducciones en espacio vital y alimentarias (Bojork *et al.*, 1998; Kornegay 1993), incluso practicas como el embarque y la castración también han sido estudiadas con la finalidad de saber el grado de estrés que ocasionan.

Este grado de caracterización ha sido tan específico que se ha referido que el embarque y la exposición al frío en cerdos son capaces de reducir las poblaciones de células NK (White *et al.*, 1995; Kielly *et al.*, 1999).

El estudio del estrés en la especie porcina ha cobrado importancia ya que día con día los consumidores exigen mayor calidad en la carne por implicaciones éticas y sanitarias se exige que los cerdos empleados para el abasto sean tratados de una manera humanitaria (Peeters *et al.*, 2005).

El cerdo como animal productivo se encuentra expuesto a múltiples patologías dentro de estas, la teniasis cisticercosis, que se considera como una zoonosis y a

sido referida en más de 75 países, pertenecientes a diversos continentes.

Es importante considerar que esta parasitosis es un problema de salud pública y animal y que existe en el estado de Morelos, Puebla, Yucatán, Chiapas, Tabasco y Guerrero, entre otros (Huerta *et al.*, 2001; Morales *et al.*, 2002) y que además impacta en la producción porcina por decomiso de canales infectadas, cuando estos animales llegan a rastro (Sciutto *et al.*, 2000) y que en nuestro país cerca del 40% de la producción porcina corresponde al traspatio o sistemas rústicos de producción.

Hasta la fecha los métodos de diagnóstico en el ganado porcino de la teniasis cisticercosis por *T. solium* (*Taenia solium*), se limitan básicamente a la inspección en lengua, que puede ser practicada en campo, además de ser de bajo costo y a métodos serológicos como el de ELISA, que requiere de un mayor costo y capacitación para llevarse a cabo (Huerta *et al.*, 2001; Morales *et al.*, 2002) y recientemente al uso de ultrasonido, que para realizarse implica contar con el equipo de ultrasonido y el entrenamiento para operarlo (Herrera-García *et al.*, 2007).

Finalmente, a la necropsia la presencia del metacestodo de *T. solium* se *diagnostica* con un 100% de sensibilidad y especificidad, sin embargo, requiere del sacrificio humanitario del animal.

Otro aspecto de interés es que en nuestro país existe una legislación vigente que norma el trato humanitario de los Animales (NOM-051-ZOO-1995), en la que se establece que los animales, cualquiera que sea su función o el motivo para su movilización, indistintamente de su edad, raza, sexo o condición física, se requieren movilizar bajo las mejores condiciones posibles que permitan su bienestar, por lo que saber los niveles de estrés que la inspección de lengua induce en los porcinos no solo es de interés económico para evitar

pérdidas al productor, sino también indispensable para cumplir con la ley.

En relación a la técnica de diagnóstico de inspección de lengua, no existe información científica especializada que documente el grado de estrés que esta pueda causar tomando en cuenta parámetros fisiológicos y conductuales, los resultados del presente estudio tendrán un interés práctico para el porcicultor poco tecnificado ya que se emitirán recomendaciones del momento y edad adecuada para llevar a cabo la inspección en lengua, además de contribuir al trato humanitario de los animales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Animales

Se emplearon nueve cerdos de la craza Landrace x York, que fueron obtenidos de una granja libre de infección por metacestodos de *T. solium*, y que al ser examinados se encontraron clínicamente sanos y en un peso de 50 kg.

Diseño y asignación de grupos

Los animales se asignaron a tres grupos con tres tratamientos distintos, el primer tratamiento (n=4), consistió en someter a la inspección de lengua durante dos minutos a cada animal y a la sujeción con laza trompas.

En el segundo tratamiento (n=3), se llevaron a cabo los mismos procedimientos que en el primer tratamiento, pero con la variante de que no se efectuó la inspección de lengua durante dos minutos.

Por último a los cerdos del tercer tratamiento (n=2), no se les practicó la inspección de lengua ni la sujeción con laza-trompas y fueron considerados como grupo testigo.

Los tratamientos dieron inicio a los 60 kg. de peso vivo, en intervalos de 10 kg., hasta los 90 kg. de peso vivo.

Evaluación del estrés mediante parámetros fisiológicos y conductuales

Parámetros conductuales:

a) Vocalizaciones

Este procedimiento consistió en contabilizar las vocalizaciones por medio de dos operarios distintos, durante todo el manejo, en los tres diferentes tratamientos, las cuales fueron medidas para finalmente obtener un promedio durante cada uno de los tratamientos.

Las vocalizaciones fueron contabilizadas de acuerdo a lo propuesto por (White, 1995)

b) Tiempo de retorno al comedero

Este intervalo se considero desde el momento en que el tratamiento concluyo hasta que el cerdo volvió a comer, para esta variable se considero tener un ayuno previo de los animales de 12 horas para el día del experimento.

Parámetros fisiológicos:

a) Frecuencia cardiaca

Se realizo mediante el uso de un cronometro integrado a dos electrodos (Polar S610™). Los electrodos fueron colocados sobre el área escapular y cardiaca del animal, estas áreas fueron previamente saneadas con alcohol al 70%.

Para la efectiva transmisión, se aplicó entre el electrodo y la piel, gel acuoso para ultrasonido.

b) Leucocitos

Los cerdos se sometieron a una extracción de sangre, la sangre fue depositada en tubos con anticoagulante EDTA. Las muestras fueron procesadas y se les practico una biometría hemática enfocada en el conteo de leucocitos.

c) Concentraciones plasmáticas de cortisol.

Para esta prueba se llevo a cabo el mismo procedimiento antes mencionado, las muestras fueron obtenidas veinte minutos después de la aplicación de los tratamientos, la sangre se centrifugo para obtener el suero, y se aplicó la prueba de RIA (Radio Inmuno Análisis), por medio de la cual se cuantifico la concentración de cortisol. Para las pruebas correspondientes, se colectaron 5ml. de sangre por animal, esta técnica se llevo conforme a lo descrito por (Sutherland *et al.* 2006)

Análisis estadístico

Los datos obtenidos de los parámetros evaluados se analizaron con una prueba de t.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las vocalizaciones en los cerdos que son sometidos al diagnóstico en lengua y sujeción con laza trompas se incrementan de manera significativa ($P < 0.05$) en todos los intervalos de peso vivo evaluados en relación al grupo testigo (Figura 1), al evaluar el tiempo de retorno al comedero no existieron diferencias entre los grupos ($P \geq 0.05$) (Figura 2).

En cuanto a la frecuencia cardiaca por minuto no existieron diferencias ($P \geq 0.05$), al comparar los distintos tratamientos, Sin embargo, es importante considerar que en los cerdos de 80 kg sometidos a la inspección de lengua alcanzaron 170 latidos por minuto (Figura 3).

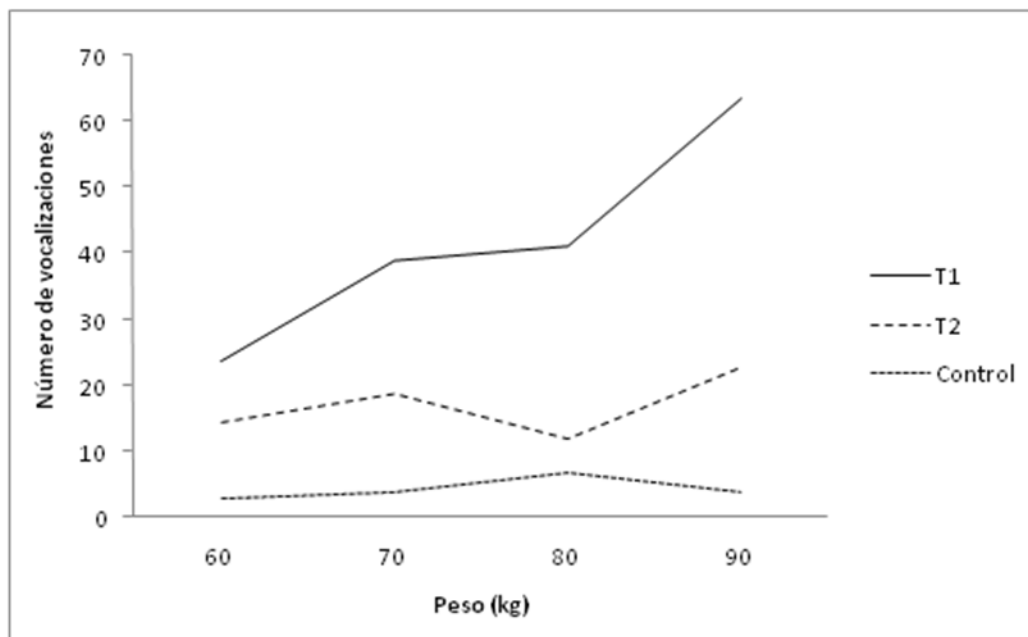


Figura 1. Vocalizaciones

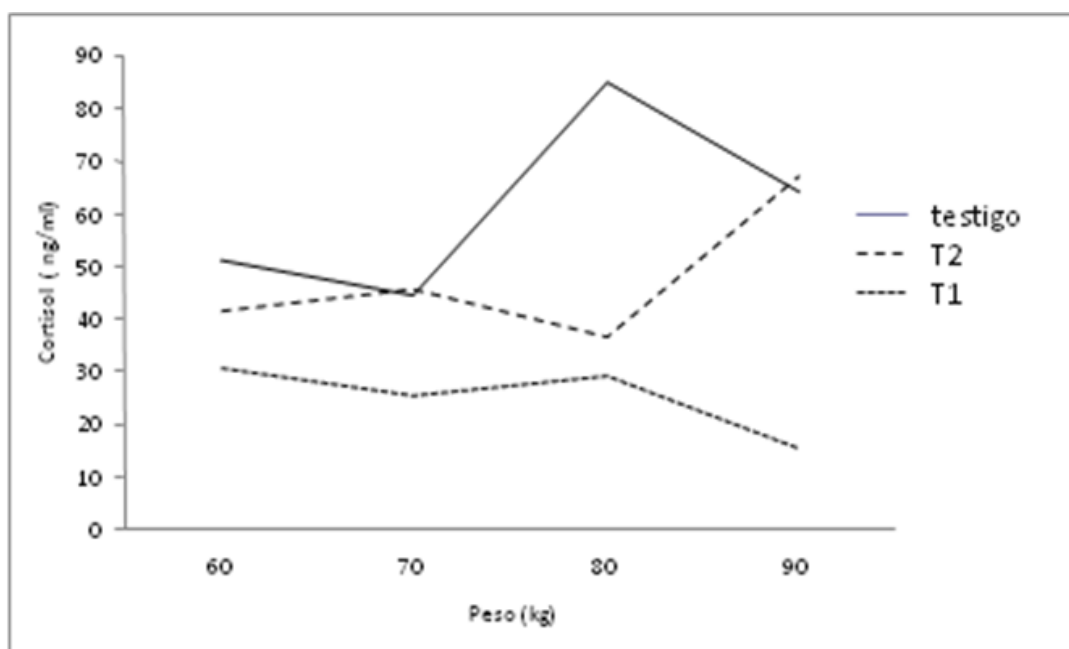


Figura 2. Niveles de cortisol en cerdos.

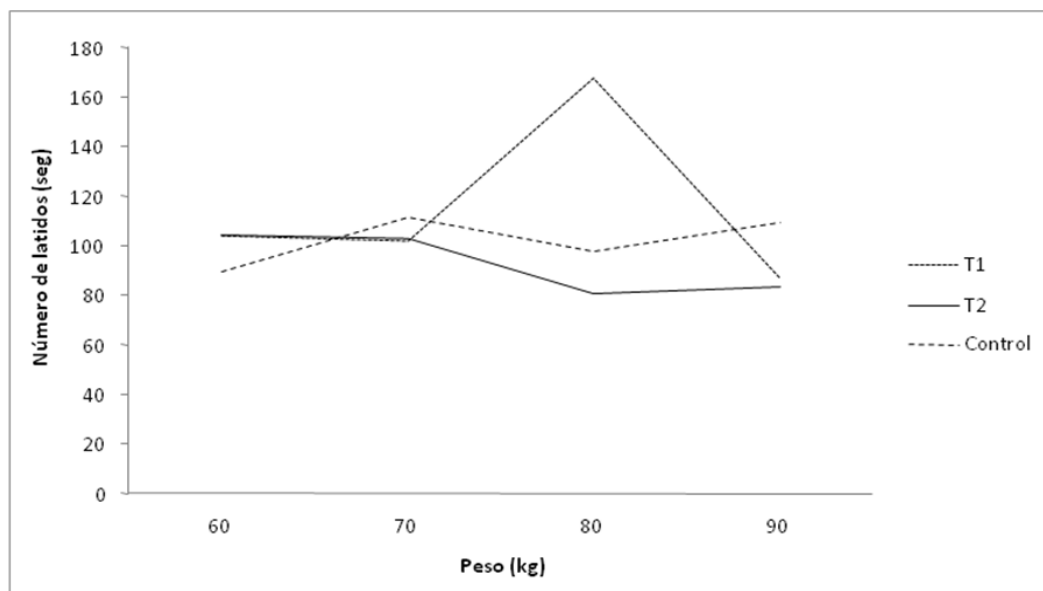


Figura 3. Valores de frecuencia cardiaca obtenidos de cerdos

Los Leucocitos totales no mostraron ni incremento, ni disminución significativo en los cerdos de 60,80 y 90 kg de peso vivo ($P \geq 0.05$), en ninguno de los tratamientos, sin embargo, en el peso de 70kg al compararse entre el T1 vs. grupo testigo se encontraron diferencias ($P < 0.05$).

En el caso de los niveles séricos de cortisol se incrementaron de manera significativa ($P < 0.05$) al comparar el grupo de cerdos que fue sometido al tratamiento que incluía la sujeción con laza trompas y además practicar el diagnóstico en lengua en relación al grupo testigo (Figura 2).

La conducta más afectada por la inspección en lengua fue la de vocalizaciones, ya que existió un incremento importante de las mismas cuando a los cerdos se les practica la inspección, esto coincide con lo referido

previamente, ya que cuando un animal como el cerdo es castrado sus vocalizaciones se incrementan de manera importante, por lo cual se considera que esto indica un incremento en la cantidad de estrés que experimenta el individuo (White *et al.* 1995), además este autor sigue que prácticas como la castración deben ser llevadas a cabo con anestesia, probablemente en el caso de la inspección en lengua debería llevarse a cabo bajo tranquilización del cerdo.

Con respecto al tiempo de retorno al comedero no existieron diferencias, esto se puede atribuir a que en los cerdos se ha documentado que es el estrés crónico el que puede provocar un baja considerable en el peso de los mismos (Shutherland *et al.* 2006).

Es necesario tomar en cuenta que en los cerdos que fueron diagnosticados en lengua para la cisticercosis porcina como se lleva a cabo esta práctica de manera habitual en campo los niveles de cortisol se incrementaron de un manera importante esto coincide con trabajos previos en los cuales diversos estímulos estresantes como el cambio de animales de un corral a otro, el calor, la castración, entre otras (Hicks, 1998; Dalin 1994; Sutherland; 2006), es capaz de incrementar los niveles séricos de cortisol tanto en el cerdo domestico como en diversas especies productivas.

Finalmente los leucocitos únicamente disminuyeron en un peso vivo evaluado que fue a los 70 kg en los cerdos inspeccionados, este hallazgo coincide con lo referido previamente ya que se postula que el estrés agudo provocado por prácticas como el embarque es capaz de disminuir el número de leucocitos (McGlone *et al.*, 1993), sin embargo, en futuros trabajos se deberá evaluar la inmunidad sistémica de los cerdos estresados mediante la técnica de diagnostico en lengua, mediante pruebas de intradermo reacción.

Futuros trabajos de investigación serán necesarios para determinar, si es recomendable llevar a cabo la técnica de inspección de lenguas para la cisticercosis porcina bajo tranquilización.

LITERATURA CITADA

- Bojork A, Olsson N G, Chritensson E, Martinsson K, Olsson O. 1998. Effects of amperozide on biting behavior and performance in restricted-fed pigs following regrouping J. Anim. 66: 669:675.
- Chrousos G P, Gold P W. 1992. The concept of stress system disorders. J. Anim. Med. As. 267: 1244-1252.
- Dalin A M, Magnusson U, Haggendal J, Nyberg L. 1993. The effect of thiopentone-sodium anesthesia and surgery, relocation, grouping and hydrocortisone treatment on the blood levels of cortisol, corticosteroid-binding globulin, and catecholamines in pigs. J. Anim. Sci. 71: 1902 – 1909.
- Einarsson S, Brandt Y, Lundeheim N, Madej A. 2008. Stress and its influence on reproduction in pigs: a review. Acta Vet Scan. ; 2-22.
- Ekkel E D, Savenije W G ,Schouten V M, Wiegant , Tielen M J. 1997. The effect of mixing on behavior and circadian parameters of salivary cortisol in pigs. Physiol. Behav.; 62: 181- 184.
- Hermann G, Tovar C A, Beck F M, Allen C and Sheridan J F. 1993. Restraint stress differentially affects the pathogenesis of and influenza viral infection in 3 breed strains of mice . J. Neuroimmunol, 47:83-94.
- Herrera - Garcia S C, de Aluja A S, Méndez R E. 2007. El uso de ultrasonografía para el diagnostico de la cisticercosis porcina. Vet. Mex. 38: 125- 133.
- Hicks T A, Mc Glone J J, Whisnant C S, Kattesh H G, Norman R L. 1998. Behavioral, endocrine, immune, and performance measures for pigs exposed to acute stress. J. Anim. Sci. 76: 474- 483.
- Huerta M, de Aluja A S, Fragoso G, Toledo A, Villalobos N, Hernandez M, Gevorkian G, Acero G, Diaz A, Alvarez I, Avila R, Beltran C, Garcia G, Martinez J J, Larralde C, Sciutto E. 2001. Synthetic peptide vaccine against *Taenia solium* pig cysticercosis: successful vaccination in a controlled field trial in rural Mexico. Vaccine 120:262-266.
- Kanitz E, Thuchscherer M, Puppe B, Thuchscherer A, Stabenow B. 2004. Consequences of repeated early isolation in domestic piglets (*Sus scrofa*) on their behavioural, neuroendocrine and immunological responses. Brain Behav. Imm. 18: 35 - 45.

Karman A G. 2003. Neuroendocrin adaptation to stress in pigs. CRH and vasopressin in the paraventricular nucleus. (Tesis) Holanda, Universidad de Wageningen.

Kielly J, Dewey C E and Cochran M. 1999. Castration at 3 days of age temporarily slows growth of pigs. *J. Swine Health Prod.* 7 :151-153.

Kornegay E T, Lindemann M D , Ravindran V. 1993. Effects of dietary lysine levels on performance and immune response of weanling pigs housed at two floor space allowances. *J. Anim. Sci.* 71: 552-556.

Kosla A, Cysticercosis, CNS, 2002 ;(<http://emedicine.com/radio/topic203.htm>).
White RG, DeShazer JA, Tressler CJ, Borcher GM, DaveyS, Waninge A, Parkhurst AM, Milanuk MJ and Clemens. ET. Vocalization and physiological response of pigs during castration with or without a local anesthetic. *J Anim Sci* 1995. 73:381-386.

McGlone J J, Salak J L, Lumpkin E A, Nicholson R I, Gibson M and Norman R L Shipping. 1993. Stress and social status effects on pig performance, plasma cortisol, natural killer cell activity, and leukocyte numbers. *J Anim Sci* 71:888-896.