

ISSN: 2007-042X



Ciencia en la frontera

Revista de ciencia y tecnología de la UACJ

**Alimentación y nutrición
de los recursos
zoogenéticos**

**Bienestar animal
y sistemas alternativos
de producción**

**Características
productivas y
morfométricas de los
recursos zoogenéticos**

**Conservación en
recursos de la fauna
silvestre**

**Economía,
administración y
análisis productivos,
y gestión ganadera**

**Etnozootecnia
y conocimiento
tradicional ganadero**

**Genética y Programa
de Selección de Razas
Locales o Domésticas**



**Gestión ambiental
de los sistemas
de producción,
sostenibilidad y buenas
prácticas pecuarias**

**Inocuidad de
los productos
y subproductos
tradicionales de los
recursos zoogenéticos**

**Programas de
biotecnología
de reproducción,
conservación y bancos
de germoplasmas de
animales domésticos**

**Sanidad animal
y bioseguridad de los
sistemas de producción
y conservación de
recursos zoogenéticos**

**Uso de recursos
zoogenéticos como
modelos biomédicos**

**Angélica Escárcega Ávila
Diana Marcela Beristain Ruiz
Ernesto Orozco Lucero
Mateo Fabián Itza Ortiz
(Coordinadores)**

Conferencias magistrales

SUPLEMENTO 2024

UACJ



*Ciencia en la frontera:
revista de ciencia y tecnología
de la Universidad Autónoma
de Ciudad Juárez*

DIRECTORIO

Daniel Alberto Constandse Cortez
Rector

Salvador Nava Martínez
Secretario General

Guadalupe Gaytán Aguirre
Secretaria Académica

Flor Rocío Ramírez Martínez
*Directora General de Investigación
y Transferencia Tecnológica*

Mayola Renova González
Coordinadora Editorial y de Publicaciones

Tania Dolores Hernández García
Directora del ICB

José Alberto López Díaz
Jefe del Departamento de Ciencias Químico Biológicas

Nora Carmen Reyes Villegas
Coordinadora Editorial

COMITÉ EDITORIAL DEL NÚMERO

ORGANIZADOR

DRA. ANGÉLICA ESCÁRCEGA ÁVILA, UACJ
DRA. DIANA MARCELA BERISTAIN RUIZ, UACJ
DR. ERNESTO OROZCO LUCERO, UACJ
DR. MATEO FABIÁN ITZA ORTIZ, UACJ

NACIONAL

DR. RAÚL PEREZGROVAS, Uach
DRA. ADELFA GARCÍA CONTRERAS, UAM
DR. JOSÉ SEGURA CORREA, UADY
DRA. LUZ MARÍA TEJADA, UAAAN
M. C. EZEQUIEL RUBIO TABÁREZ, UACJ
DR. VÍCTOR HUGO SEVERINO LENDECHY, Uach
DRA. GISELA FUENTES MASCORRO, UABJO
DR. CLEMENTE LEMUS FLORES, UAN
DR. RAFAEL ALEJANDRO CASILLAS PEÑUELAS, UAA
DR. ÉDGAR AGUILAR URQUIZO, TecNaMéx
DR. DAVID URBÁN DUARTE, CNRG-INIFAP
DR. HORACIO ÁLVAREZ GALLARDO, CNRG-INIFAP

INTERNACIONAL

DR. JAIME E. PARRA SUESCUN, Unal SEDE MEDELLÍN
DR. ANDRÉS GÓMEZ, UNIVERSIDAD DE MINNESOTA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS, INSTITUTO DE CIENCIAS BIOMÉDICAS

Ciencia en la frontera: revista de ciencia y tecnología de la UACJ / Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Dirección General de Investigación y Transferencia Tecnológica. Suplemento 2024. Ciudad Juárez, Chih.: UACJ, 2016; 21 cm. Seriado.

Ciencia en la frontera: revista de ciencia y tecnología de la UACJ, SUPLEMENTO 2024, es una publicación semestral editada por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, a través del Instituto de Ciencias Biomédicas, la Coordinación de Investigación y Posgrado del ICB y el Departamento de Ciencias Químico Biológicas. Editor responsable: Nora Carmen Reyes Villegas. Reserva al uso exclusivo otorgada por INDAUTOR Núm. 04-2013-03221300-5400-102 y el ISSN 2007-042X. Copyright © UACJ.

Los manuscritos propuestos para publicación en esta revista deberán ser inéditos y no haber sido sometidos a consideración a otras revistas simultáneamente. Al enviar los manuscritos y ser aceptados para su publicación, los autores aceptan que todos los derechos se transfieren a *Ciencia en la frontera: revista de ciencia y tecnología de la UACJ*, quien se reserva los de reproducción y distribución, ya sean fotográficos, en micropelícula, electrónicos o en cualquier otro medio, y no podrán ser utilizados sin permiso por escrito de *Ciencia en la frontera: revista de ciencia y tecnología de la UACJ*; véase, además, notas para autores.

Permisos para otros usos: el propietario de los derechos no permite utilizar copias para distribución en general, promociones, la creación de nuevos trabajos o reventa.

Disponible en: revistas.uacj.mx

CONTENIDO

Evaluación de la inclusión de *Trichanthera gigantea* en la dieta para pollos de engorda en finalización

Méndez-Moo, D., Aguilar-Urquiza, É., Piñeiro-Vázquez, Á. T. e Itza-Ortiz, M. F......9

Efecto de cepas de levaduras en la fermentación ruminal *in vitro* utilizando diferentes sustratos

González-Mora, B., Castillo-Castillo, Y., Ruiz-Barrera, O., Castillo-Rangel, F., Domínguez-Viveros, J., Félix-Portillo, M. y Ordóñez-Baquera, P. L......13

Impacto de la harina de chíá e hidroxitirosol sobre la calidad tecnológica y el color de la carne de pollos parrilleros

Fernández, H., Fernández-Etcheagaray, V., Torraca-Argüelles, R. y De Abreu Rosas, C......17

Uso de polen en la dieta de pollos parrilleros y su efecto sobre la calidad tecnológica de la carne

Fernández-Etcheagaray, V., Torraca-Argüelles, R., Fernández, H. y Villamil, S. C......21

Evaluación metatranscriptómica de la producción de metano en el microbioma ovino usando moringa como parte de la dieta

Grijalva-Hinojos, A. A., Arnau, V., Díaz, W., Piquer, S., Castillo-Castillo, Y., Domínguez-Viveros, J., Díaz-Plascencia, D. y Ordóñez-Baquera, P. L......25

Adicionar fuentes antimicrobianas mejora la barrera intestinal de lechones destetados a dos edades

Herrera, F. V. H., Gutiérrez, V. C. C. y Parra, S. J. E......29

Efecto de la adición de compuestos con actividad antimicrobiana en el ensilaje expuesto al aire

Romero-Vilorio, L., Ruiz-Barrera, Ó., Castillo-Castillo, Y., Domínguez-Viveros, J., Castillo-Rangel, F., Vargas-Bello-Pérez, E. y Corral-Luna, A......33

Una complementación alimenticia incrementa la capacidad de los machos cabríos para fertilizar cabras bajo un sistema de producción semiextensivo

Tejada, L. M., López-Magaña, D., Hernández, H., Vielma, J., Zivec, L. R., Muñoz-Benítez, A. L., Alvarado-Robles, B. y Alonso-Mendoza, V. M......37

Hidroxitirosol en la dieta del pollo parrillero: impacto sobre parámetros productivos

Torraca-Argüelles, R., Fernández, H., Fernández-Etcheagaray, V. y Cousiño, M......41

Enriquecimiento ambiental de papiones dorados (*Papio hamadryas*) en cautiverio en el parque recreativo San Jorge en Ciudad Juárez, Chihuahua

Bueno-Campos, S., Aristizábal, J. F. y Gatica-Colima, A......45

Producción ovino-caprina, estación agraria Medellín, Universidad Nacional de Colombia, seccional El Volador

Hernández-Ricaurte, D. A., Herrera-Pasos, E. y Velásquez-Vélez, R. A......49

Características del pelaje en el ganado Criollo Rarámuri en época de invierno

Hernández-Delgado, P., Rodríguez-Almeida, F. A., Jahuey-Martínez, F. J., Domínguez-Viveros, J., Aquino-De los Ríos, G. S., Álvarez-Holguín, A. y Martínez-Quintana, J. A......53

Índices zoométricos en ovejas criollas de la sierra Norte de Puebla

Vázquez-Martínez, I. y Salgado-Portillo, R......57

Implementación de trampas “caza enjambres” con atrayente para aprovechamiento de meliponinos en Quinindé, Ecuador

Añazco-Chávez, J., Meza, J., Alcalá-Escamilla, K. I. y Cantos-Cruz, M......61

Efecto del costo de días abiertos excedentes en el comportamiento económico de sistemas de producción de bovinos en pequeña escala

Alfaro-López, M. G., Ramírez-González, M. y Flores Padilla, J. P......65

Semillas de papaya, calabaza y ajo contra parásitos gastrointestinales en gallinas de traspatio

Juárez-Caratachea, A., Gutiérrez-Vázquez, E., Villalba-Sánchez, C. A. y Juárez-Gutiérrez, A. C......69

Prácticas tradicionales españolas de etnoveterinaria y etnozootecnia equina durante el siglo XVI

Perezgrovas-Garza, R. A. y Severino-Lendecky, V. H......73

Los caballos en las celebraciones populares en México al inicio de la Colonia: alardes y juegos de cañas

Perezgrovas-Garza, R. A. y Sedano-Quirarte, E. J......77

“Cuando no hay veterinarios”: uso de plantas y otros remedios en animales de una comunidad mazahua

Rivera-Sotomayor, J. F. y Vibrans, H......81

El caballo Criollo en Chihuahua

Rubio-Tabárez, E., Rodríguez-Alarcón, C. A., Garza-Hernández, J. A., Chávez-Pérez, M., Adame-Gallegos, J. y Perezgrovas-Garza, R. A......85

El venado en el México prehispánico y colonial

Sedano-Quirarte, E. J. y Perezgrovas-Garza, R. A......89

Efecto de la quercetina sobre la calidad espermática de semen epididimal congelado de perro doméstico

Carrera-Chávez, J. M., González-Pérez, J. G., Quezada-Casasola, A., Núñez-Ruiz, A., Beristain-Ruiz, D. M. y Rodrigo-García, J......93

Estructura y variabilidad genética de búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) en México

Chaparro-López, R. A., Domínguez-Viveros, J., Luna-Palomera, C., Aguilar-Palma, N., Hernández-Quiroz, N. y Ordóñez-Baquera, P. L......97

Tendencias genéticas y estrategias de selección en ovinos Katahdin: un análisis comparativo por rebaños

Andujo-Zapata, J., Rodríguez-Almeida, F. A., Domínguez-Viveros, J. y Jahuey-Martínez, F. J......101

Diversidad genética y ancestría del cerdo Pelón de Yucatán

Lara-Castillo, J. B., Lemus-Flores, C., Bogarín-Prado, J. O., Grageola-Núñez, F. y Burgos-Paz, W. O......105

Diversidad genética de tres poblaciones de la raza cerdo Pelón en México

Lemus-Ávalos, G., Rodríguez-Carpena, J. G., Burgos-Paz, W. O., Lemus-Flores, C. y Carmona-Gasca, C. A.109

Caballo Criollo Venezolano. Una obra genética que debemos conocer

Rosas-Gutiérrez, P. 111

Estructura genómica y composición ancestral de una población divergente de bovino Criollo Rarámuri introducida en el suroeste de Estados Unidos

Spetter-Lucas, M. J., Estell, R. E., Rodríguez-Almeida, F. A., Armstrong, E., Jara, E., Ross, P., Macon, L., Perea, A. R., Cox, A., Spiegel, S. A. y Utsumi, S. A.115

Comparación de la precisión del Modelo de Wood y los Polinomios de Legendre en la estimación de curvas de lactancia en vacas Lucerna Colombiana

Yepes-Higuita, O. E., Ramírez-Herrera, J. C., Rincón-Florez, J. C. y González Herrera, L. G.119

Entrenamiento de ganado Rarámuri Criollo con el uso de cercas virtuales en ambientes de producción extensiva

Campa-Madrid, S. E., Perea, A., Funk, M., Spetter-Lucas, M. J., Soto-Navarro, S. A., Walker, J., Paulin, R., Criley, L., Estell, R. E. y Utsumi, S. A.123

Implementación de cerca virtual en ganado bovino Criollo Rarámuri y la craza británica Angus-Hereford

Perea, A. R., Macon, L. K., Funk, M. P., Spetter-Lucas, M. J., Campa-Madrid, S. E., Estell, R., VanLeeuwen, D., Spiegel, S. A., Bestelmeyer, B. T. y Utsumi, S. A.127

Factores que determinan el núcleo de gallinas en los sistemas de producción avícola familiar en el trópico seco

Ortiz, R. R., Pérez, S. R. E., Gutiérrez, V. E., Juárez, C. A. y Hernández, S. A.131

Caracterización de *Salmonella* no tifoidea asociada con la cadena porcícola: revisión sistemática y metaanálisis

Hernández-Carreño, P., Velázquez-Valdez, D., Delgado-Suárez, E. J., Ortiz-Navarrete, V., Ballesteros-Nova, N. E., Puente-Cruz, A., Gallardo-Vera, F. y Díaz, D.135

Evaluación microbiológica del polen de abeja fresco y seco para consumo humano como suplemento alimenticio

Escobar-Ramírez, M. C., Alcalá-Escamilla, K. I., López-Hernández, L. H. y Robles-Ríos, C. A.139

Efecto de la centrifugación sobre la congelación de semen porcino

Álvarez-Gallardo, H. y Urbán-Duarte, D.143

Recolección y desarrollo *in vitro* de embriones de abeja *Apis mellifera* con un sistema de cultivo seco-húmedo

Urbán-Duarte, D., Álvarez-Gallardo, H., García-Figueroa, C., Ramírez-Ramírez, F. J., Alvarado-Ávila, L. Y. y Arechavaleta-Velasco, M. E.147

Desarrollo de una cámara desechable para la evaluación de semen bovino con un sistema CASA portátil

Urbán-Duarte, D. y Álvarez-Gallardo, H.151

Determinación de esporas de *Vairimorpha* spp. en polen de abeja obtenido en el estado de Querétaro, México

Alcalá-Escamilla, K. I., Escobar-Ramírez, M. C., López-Hernández, L.-H. y Vargas-Velázquez, A. D.155

Infusiones de *Thymus vulgaris* y *Melissa officinalis* L. para eliminar la carga parasitaria en codornices japónicas

Cárdenas-Zúñiga, R. Y., Aldaco-Montalvo, R., Meza-Olguín, G. D., Sánchez-García, J., Vallejo-Vargas, R. E. y García-Contreras, A. C.159

Evaluación parasitaria de ovinos criollos criados en unidades de producción rural ubicadas en Hidalgo

Cruz-López, A. P., Acosta-Berzunza, S. F., Flores-López, J., Chávez-Moreno, D. I., Cárdenas-Zúñiga, R. Y., Guevara-González, J. A. y García-Contreras, A. C......163

Prevalencia mundial, regional y nacional de clamidiosis en pequeños rumiantes: revisión sistemática y metaanálisis

Castro-Flores, R., Hernández-Carreño, P., Gaxiola, S., Díaz-Aparicio, E., Rodríguez-Gaxiola, M., Montero-Pardo, A., Enríquez-Verdugo, I., Castro del Campo, N., Velázquez, D., Lizárraga, C., Delgado-Suárez, E. J. y Díaz, D......167

Identificación de parásitos intestinales en rana toro (*Lithobates catesbeianus*) en unidades de producción acuícola

Hernández-Valdivia, E., Islas-Ojeda, E., Casillas-Peñuelas, R. A., Valdivia-Flores, A. G., García-Munguía, A. M. y Cisneros-Guzmán, L. F......171

Potencial de extractos arbóreos en la inhibición de migración larval de *Haemonchus contortus*

Aguilar-Urquiza, E., Marcín-Marrufo, E. M., Magaña-Magaña, M. A., Piñeiro-Vázquez, A. T., Torres-Acosta, J. F. J. e Itza-Ortiz, M. F......175

Bacterias presentes en cloacas de pitones y boas bajo cuidado humano en Mérida, Yucatán

Mukul-Yerves, J. M., Rosado-Aguilar, J. A., Aké-Villanueva, J. R. y Rejón-Magaña, A. M......179

¿Por qué las mujeres rurales no vacunan a sus aves de corral? Elementos a considerar para la atención a su recurso pecuario

Romero-López, A. R......183

Detección de transcritos constitutivos relacionados con estrés del retículo endoplásmico, autofagia y apoptosis en *Apis mellifera*

Orozco-Lucero, E., Chávez-Solano, M., Beristain-Ruiz, D. M., Itza-Ortiz, M. F., Orta-Zavalza, E., Plenge-Tellechea, L. F., Baylón-Jáquez, D. y Varela-Ramírez, A......187

Artificial intelligence and sensors in dairy systems

Vargas-Bello-Pérez, E., Espinoza-Sandoval, O. R. y Ángeles-Hernández, J. C......191

El valor potencial del bovino Criollo para el diseño de sistemas sostenibles de producción vaca-becerro en zonas áridas y semiáridas

Rodríguez-Almeida, F. A., Floriano-López, A., Roacho-Estrada, J. O., Cibils, A. F., Martínez-Quintana, J. A., Sandoval-Villalobos, J. y Estell, R. E......195

Técnicas de producción *in vitro* de embriones como herramienta para la conservación del bisonte de montaña (*Bison bison athabasca*)

González-Grajales, L. A. y Mastromonaco, G. F......199

Serpientes y arácnidos venenosos

López-Torres, M......203

La cacería de venados y pecaríes de collar en el sur del estado de Yucatán

Montes-Pérez, R......207

Semblanza histórica sobre Gregorio de Villalobos, primer introductor de bovinos en la Nueva España en 1521

Perezgrovas-Garza, R. A......211

Successful conservation of animal genetic resources – Opportunities and challenges

Sponenberg, D. P......215

Sanidad animal y bioseguridad de los sistemas de producción y conservación de recursos zoogenéticos

Presentación: *Cartel-Presencial*

Potencial de extractos arbóreos en la inhibición de migración larval de *Haemonchus contortus*

Aguilar-Urquizo, E.,¹ Marcín-Marrufo, E. M.,¹ Magaña-Magaña, M. A.,¹ Piñeiro-Vázquez, A. T.,¹ Torres-Acosta, J. F. J.² e Itza-Ortiz, M. F.^{3*}

RESUMEN

El *objetivo* de esta investigación fue evaluar el potencial de los extractos de *Azadirachta indica* (Aza) y *Moringa oleífera* (Mor) para inhibir la migración *in vitro* de larvas de *Haemonchus contortus*. Se realizó un diseño experimental completamente al azar, donde se evaluaron 15 tratamientos y un control negativo de dimetilsulfóxido: Mor-75, Mor-50, Mor-25, Mor-12.5 y Mor-6.25 mg/ml; Aza-75, Aza-50, Aza-25, Aza-12.5 y Aza-6.25 mg/ml; y tiabendazol (Tbz): Tbz-200, Tbz-100, Tbz-40, Tbz-20 y Tbz-10 µg/ml. Los extractos afectaron la migración larval ($p < 0.0020$) en comparación con los controles (dimetilsulfóxido y Tbz), con una inhibición de la tasa de migración superior al 65 %. Los resultados *in vitro* sugieren que el extracto acuoso de ambas plantas tiene acción antihelmíntica contra larvas de nematodos gastrointestinales.

Palabras clave: antihelmíntico; *Azadirachta indica*; *Haemonchus contortus*; *Moringa oleífera*; ovino.

Keywords: anthelmintic; *Azadirachta indica*; *Haemonchus contortus*; *Moringa oleífera*; ovine.

- 1 División de Estudio de Posgrado e Investigación, Tecnológico Nacional de México (TNM)/Instituto Tecnológico de Conkal (ITC); Yucatán, México.
- 2 Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CCBA), Universidad Autónoma de Yucatán (UADY); Mérida, Yucatán, México.
- 3 Departamento de Ciencias Veterinarias, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ).
* Autor para correspondencia: mateo.itza@uacj.mx • Tel. +52 (656) 688 18 00 ext. 1445.
ORCID: Aguilar-Urquizo, E. • 0000-0003-4727-7894 / Piñeiro-Vázquez, Á. T. • 0000-0002-8400-4046 / Itza-Ortiz, M. F. • 0000-0003-0313-586X.

INTRODUCCIÓN

La producción ovina en México solo cubre el 70 % de la demanda nacional. Uno de los principales problemas que afecta a la producción ovina en el sistema de pastoreo es la infestación por nematodos gastrointestinales, que afecta a los pequeños rumiantes, no solo en México sino en todo el mundo.

La parasitosis gastrointestinal ha sido un problema de salud a escala mundial, debido al uso inadecuado de parasiticidas fomentando la resistencia a los antihelmínticos (Gilleard, 2006). El parásito de mayor impacto negativo a escala mundial ha sido *Haemonchus contortus*, porque puede generar una disminución sanguínea de aproximadamente 0.05 ml por nematodo adulto por día. El uso de extractos acuosos de estas plantas (*Azadirachta indica* y *Moringa oleifera*) en sistemas de producción ovina podría interferir con el desarrollo de las larvas de parásitos.

El objetivo fue evaluar la actividad inhibidora de los extractos de *A. indica* y *M. oleifera* sobre la migración larvaria *in vitro* de *H. contortus*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para obtener los huevos del parásito, se utilizó un ovino macho de cuatro meses de edad con un peso de 20 kg, que fue desparasitado con albendazol e ivermectina. Una vez confirmada la ausencia de huevos, larvas y endoparásitos, especialmente *H. contortus*, se inoculó al animal por vía oral con una jeringa de 20 ml. A los 28 días posinoculación se recolectaron los huevos para el ensayo.

Las hojas de cada planta fueron secadas y trituradas a 0.1 mM. Se prepararon 2 soluciones madre utilizando 25 g de material seco (MS) en 200 ml de agua destilada por planta. Cada solución madre se diluyó a 75, 50, 25, 12.5 y 6.25 mg/ml. Cinco diluciones de tiabendazol en 200, 100, 40, 20 y 10 µg/ml como control positivo y dimetilsulfóxido (DMSO) como control negativo.

La prueba de migración larvaria (PML) se realizó modificando la técnica descrita por Demeler, Kuttler y Samson-Himmelstjerna (2010). Se determinó el número de larvas migradas y se calculó el porcentaje de inhibición de la migración larvaria (IML) mediante la siguiente ecuación:

$$\text{IML} = (A - B) / A \times 100$$

Donde:

A = Proporción de larvas migradas en el control; y

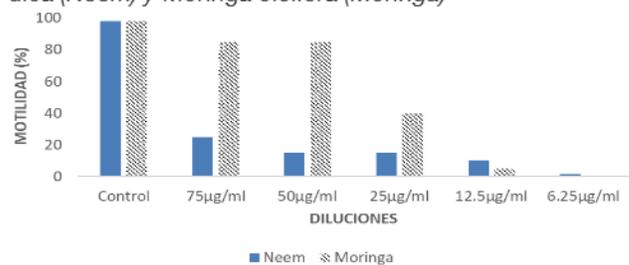
B = Proporción de larvas migradas en los tratamientos.

Se utilizó un diseño completamente al azar con tres tratamientos y un control negativo. La comparación de medias se realizó mediante la Prueba de Tukey y un nivel alfa de 0.05.

RESULTADOS

Se observó que los extractos acuosos de Mor y Aza inhibieron más del 95 % (L_1) de la motilidad larvaria de primer estadio. La respuesta de L_1 a ambas plantas no fue típica de una reacción dosis-dependiente, porque la concentración más baja logró el porcentaje de motilidad más bajo (Figura 1). Mientras que la migración de larvas de primera etapa (L_1) disminuyó ($p = 0.0031$), al aumentar las diluciones de extractos acuosos de las plantas.

Figura 1. Motilidad de la larva (L_1) expuesta a diferentes concentraciones de extractos acuosos de *Azadirachta indica* (Neem) y *Moringa oleifera* (Moringa)



Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

El efecto inhibitorio sobre la capacidad de migración larvaria, se atribuye a los metabolitos secundarios con propiedades antihelmínticas, como los taninos condensados (Nguyen *et al.*, 2005), lectinas (Ríos de Álvarez *et al.*, 2012), terpenoides (Molan *et al.*, 2003), flavonoides (Ademola *et al.*, 2005).

También a la afinidad de compuestos fenólicos o taninos por las glicoproteínas (prolina) de la cutícula del parásito a la que se une, lo que inhibe la motilidad, el desarrollo larval, la alimentación, la reproducción y, finalmente, la muerte, o la acción membranolítica de las saponinas, entre otras (Alonso-Díaz *et al.*, 2008).

CONCLUSIONES

En este estudio se demostró el alto poder de inhibición (> 60 %) de la migración de larvas de *H. con-*

tortus, lo que puede atribuirse a los compuestos secundarios de las plantas evaluadas. A medida que las larvas se desarrollaron hasta L₁, la motilidad disminuyó del 98 % al 100% utilizando la concentración más baja de ambos extractos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Demeler, J., Kuttler, U. y Samson-Himmelstjerna, G. (2010). "Adaptation and Evaluation of Three Different *in vitro* Tests for the Detection of Resistance to Anthelmintics in Gastrointestinal Nematodes of Cattle". *Vet. Parasitol.*, 170, 61-70.
- Gilleard, J. S. (2006). "Understanding Anthelmintic Resistance: The Need for Genomics and Genetics". *Int. J. Parasitol.*, 36, 1227-1239.