



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**Comparación y Evaluación de la Técnica de
Flotación Simple en Relación con la de Mc.
Master para el Diagnóstico de Protozoarios
y Helmintos.**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
BIBLIOTECA - UNAM**

T E S I S

Que para obtener el título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a

Leonardo Darío Martínez Flores

Asesores: M.V.Z. Antonio Acevedo Hernández

M.V.Z. Evangelina Romero Callejas



México, D. F.

1985



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 esta 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.

COMPARACION Y EVALUACION DE LA TECNICA DE FLOTACION SIMPLE EN
RELACION CON LA DE MC MASTER PARA EL DIAGNOSTICO
DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS

Tesis presentada ante la
División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la
Universidad Nacional Autónoma de México
para la obtención del título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
por
Martínez Flores Leonardo Darío

Asesores: MVZ Antonio Acevedo Hernández
MVZ Evangelina Romero Callejas

A la memoria de mi Madre.

Con cariño y respeto a mi Padre.

A mis hermanos.

A mis Asesores.

A mis Amigos.

Al H. Jurado.

Hago patente mi sincero agradecimiento a todos los profesores que con sus enseñanzas me encaminaron hasta lograr mis objetivos.

C O N T E N I D O

Página .

RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
MATERIAL Y METODOS	6
RESULTADOS	10
DISCUSIONES	16
LITERATURA CITADA	22
CUADROS	25

R E S U M E N

MARTINEZ FLORES, LEONARDO DARIO. Comparación y Evaluación de la Técnica de Flotación simple en relación con la de Mc Master para el diagnóstico de protozoarios y helmintos. (bajo la dirección del MVZ Antonio Acevedo Hernández y la MVZ Evangelina-Romero Callejas).

La presente investigación se realizó en el Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, con el objeto de determinar si la técnica de diagnóstico coproparasitoscopico de Mc Master puede ser utilizada simultáneamente como cualitativa y cuantitativa, comparándose con la técnica de Flotación simple, ya que la primera es más práctica y necesita menos equipo que la segunda. Para esto se trabajó con oocistos de protozoarios y huevos de cestodos y nematodos de diferentes especies animales, mezclandose con 7 g. de materia fecal a cantidades de 10, 100 y 1000 huevos, con estas muestras se realizaron las técnicas de Flotación simple y Mc Master 10 veces para cada parásito de cada especie animal.

En base a la prueba estadística de "t" Student para la diferencia entre proporciones, se obtuvo que: para protozoarios y nematodos ambas técnicas utilizadas como cualitativas -

- 2 -

fueron significativamente iguales hasta 100 huevos ($p > 0.05$), para cestodos la técnica de Flotación simple fue mejor - ($p > 0.05$).

Se concluye que la técnica de Mc Master puede ser utilizada como cualitativa con niveles de 100 huevos por muestra- para nematodos y coccidias y con 1000 huevos para cestodos.

I N T R O D U C C I O N

Una práctica común en Medicina Veterinaria para detectar la presencia de huevos de distintos parásitos en las diferentes especies animales son los exámenes coproparasitos cópicos (12), para esto son usadas distintas técnicas como: las técnicas de Graham, Directa, Migración larvaria, Coprocultivo y Flotación simple (12, 15), ésta última se basa en el principio de utilizar soluciones con pesos específicos mayores que el agua, en donde los huevos de helmintos o sus fases larvarias y coquistes de protozoarios que poseen un peso menor que el de estas soluciones, flotan concentrándose en la superficie pudiendo ser colectados para observarse al microscopio (1, 4, 8, 11, 17). Una práctica común para lograr esto es usar la Solución Saturada de Cloruro de Sodio, la cual aumenta la gravedad específica con un rango de 1:180 a 1:200 (8, 10 14). Existen otras técnicas coproparasitoscópicas las cuales utilizan el mismo principio y se usan para cuantificar los huevos como es el caso de los métodos de Stoll y Mc Master (17).

Se ha observado en la práctica diaria, que cuando se realiza el metodo de Flotación simple para la identificación de huevos y cocistos se encuentra un determinado número de ellos, pero cuando estos se cuantifican mediante la técnica de Mc Master el número de huevos y cocistos es menor en relación-

a la prueba anterior, o bien, no aparecen en dichas muestras* (13). Es importante cuantificarlos para expresar el número de huevos presentes en las heces, como por ejemplo, en la prueba de eficiencia de un medicamento, o bien, para suponer el grado de parasitosis de un animal. O simplemente cualificarlos para llegar al diagnóstico, ya que se sabe que las enfermedades parasitarias merman en un renglón muy importante la economía pecuaria, por las pérdidas que acarrearán, ya sea en forma directa, por afectar el peso corporal, ocasionar descensos en la producción, baja en la conversión alimenticia, o indirectamente al predisponer al organismo para sufrir infecciones por bacterias, virus y otros agentes (3, 5, 8, 9).

Hipótesis:

La técnica de Mc Master es una técnica cuantitativa - de uso rutinario en un laboratorio, para expresar el número de cisticos de protozoarios o huevos de helmintos por gramo de heces, sin embargo suponemos que también puede ser considerada simultáneamente como un método cualitativo, ya que tiene el mismo principio que la técnica de Flotación simple. Es decir que después de tomar la muestra para llenar la cámara de Mc Master y dejando reposar 10 minutos el resto de la muestra se observa en forma cualitativa huevos al tomar tres gotas de la-

* Comunicación personal del Dr. Antonio Acevedo Hernández.

superficie como si se tratara de la técnica de Flotación simple, por lo cual se compararán realizando también paralelamente la técnica de Flotación simple. Esperemos que la técnica de Mc Master tenga la misma eficiencia que la técnica de Flotación simple.

Objetivos:

- 1.- Evaluar y comparar las técnicas de Flotación simple y Mc Master con Solución Saturada de Cloruro de Sodio, para detectar cocistos y huevos de parásitos en varias especies animales.
- 2.- Determinar cual de estas técnicas es más constante y confiable para la detección de huevos de parásitos. Y si la técnica de Mc Master puede ser considerada simultáneamente como cuantitativa y cualitativa.

M A T E R I A L Y M E T O D O S

Se colectaron parásitos de diferentes especies animales: a).- rumiantes, nematodos gastroentéricos como: Haemonchus SPP. y Oesophagostomum spp. y el cestodo Moniezia spp. b).- equinos los nematodos Parascaris equorum y Strongylus spp., y el cestodo Anoplocephala spp. c).- cerdos, nematodos como Ascaris suum y Trichuris suis. d).- En perros Ancylostoma caninum como nematodo y Dipylidium caninum como cestodo y e).- en aves coccidias (Eimeria spp.) entre los protozoarios y Ascaridia galli entre los nematodos. Además se obtuvieron aproximadamente 500 g. de muestras fecales de cada una de las especies animales antes mencionadas y el material y equipo necesario para realizar las técnicas de Mc Master (8) y Flotación simple (11).

La obtención de intestinos positivos a parásitos de equinos, cerdos, aves y además abomasos en rumiantes se efectuó en las salas de inspección de vísceras de los rastros de Ferrería e Iztapalapa, Distrito Federal, para los intestinos positivos a parásitos de perros se realizaron necropsias en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, en éstos lugares también se colectaron las muestras fecales de las especies animales antes mencionadas. Las muestras se colocaron en bolsas de polietileno previa identificación y se transportaron al La-

laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México.

En el laboratorio se procedió a colocar los parásitos obtenidos de las muestras en Solución Salina Fisiológica y se identificaron de acuerdo a sus características morfológicas. - Para la obtención de huevos, se disecó el útero de los parásitos grandes haciéndose una mollienda de éste y para los parásitos pequeños se hizo la mollienda completa, las coccidias se colectaron de ciegos de aves positivas, conservándose en Dicromato de Potasio al 2%. Los huevos obtenidos de los parásitos - de las diferentes especies animales se colocaron en un volumen de aproximadamente 100 ml. con Solución Salina Fisiológica y - posteriormente cada muestra se homogeneizó, tomándose 7 gotas - de 0.03 ml. cada una auxiliados por una pipeta, para contar - los huevos presentes en ellas, se calculó la media y por regla de tres se determinó el volumen donde existieron 1000 huevos y mediante diluciones decuples se determinó el volumen donde hubo 100 y 10 huevos de los diferentes parásitos ya mencionados. Las muestras fecales se esterilizaron en un autoclave, posteriormente se pesaron 7 g. de muestra fecal de una especie animal a las que se les agregó 1000 huevos, mezclándose con un batidor para homogenizarlos, esto se repitió 10 veces y lo mismo se hizo agregando 100 y 10 huevos de cada parásito a las heces de cada especie animal ya mencionadas, ver diseño en el cuadro 1.

Posteriormente, a cada muestra preparada con las diferentes concentraciones de huevos se les procedió a realizar - las técnicas de Flotación simple y Mc Master de la siguiente - manera: para la Flotación simple se colocaron 5 g. de materia- fecal en un vaso de plástico auxiliados por medio de una cucha- ra, agregándose unas gotas de Solución Saturada de Cloruro de Sodio se mezcló hasta obtener una pasta, la cual se diluyó 15- a 20 veces su volumen con Solución Saturada de Cloruro de So- dio, ésta solución se pasó a través de una coladera a un segun- do vaso de plástico, dejándose reposar de 15 a 20 minutos; pos- teriormente se tomaron tres gotas de la superficie de esta so- lución con una asa de platino, se colocaron en un portaobjetos y se observaron al microscopio para identificar las muestras - positivas (10). Para la técnica de Mc Master de campo se colo- có Solución Saturada de Cloruro de Sodio hasta la primera mar- ca del tubo (14 ml.), se agregó materia fecal hasta la segunda marca del tubo (2 g.), se tapó el tubo y se agitó vigorosamen- te para homogeneizar la muestra, se destapó de nuevo el tubo y se volvió a agregar Solución Saturada de Cloruro de Sodio has- ta la tercera marca se tapó y se volvió a agitar vigorosamente para homogeneizar la muestra, posteriormente, utilizando una - gasa y un gotero se tomo líquido del tubo llenando la cámara - de Mc Master, se dejó reposar tres minutos la cámara y se ob- servó al microscopio para identificar y contar los huevos pre- sentes, estos se multiplicaron por 100 y se dividieron sobre -

dos, dando el total de huevos presentes por gramo (8). Después de haber llenado la cámara, el resto de la muestra que quedó en el tubo se dejó reposar 10 minutos para que flotaran los huevos y de la superficie se tomaron 3 gotas con una asa de platino colocándose en un portaobjetos, observándose al microscopio para identificar los huevos presentes.*

El análisis estadístico de las técnicas se realizó para cada uno de los parásitos de las especies animales ya mencionadas al principio para la concentración de 1000, 100 y 10-huevos, comparándose por medio de la prueba "t" Student para la diferencia entre dos proporciones (6), posteriormente se procedió a agruparlos en cestodos y nematodos comparándose también por la misma prueba estadística.

* Modificación de la técnica de Mc Master a la cual se le denominó técnica de Mc Master variante.

R E S U L T A D O S

Los resultados que se obtuvieron en el presente trabajo después de haber calculado las proporciones obtenidas de las técnicas de Mc Master, Mc Master variante y Flotación simple, realizando estas con una concentración de 1000, 100 y 10-huevos para cada parásito de cada especie animal fueron los siguientes: en el cuadro 2, se presentan los resultados de las proporciones obtenidas para Eimeria spp., observamos que con 1000 y 10 oocistos, en las técnicas de Mc Master, Mc Master variante y Flotación simple no fueron diferentes; para 100 oocistos la técnica de Mc Master al compararla con la técnica de Mc Master variante y Flotación simple fue diferente a estas, pero al compararse Mc Master variante con Flotación simple no fueron diferentes.

Las proporciones obtenidas para huevos de Moniezia spp., se presentan en el cuadro 3, aquí tenemos que, para 1000 huevos no hubo diferencia entre las tres técnicas; para 100 huevos Mc Master fue diferente en relación a Mc Master variante y Flotación simple, pero estas no fueron diferentes entre si; con 10 huevos Mc Master variante no fue diferente con Mc Master y Flotación simple, pero al comparar estas últimas entre si, fueron diferentes,

En el cuadro 4, observamos los resultados de las proporciones obtenidas para Anoplocephala spp., para 1000 huevos se observa que Mc Master, Mc Master variante y Flotación simple no fueron diferentes al compararse entre si; para 100 huevos Mc Master en relación a Mc Master variante y Flotación simple fueron diferentes, pero estas últimas al compararse no fueron diferentes; para 10 huevos la técnica de Flotación simple al compararse con Mc Master y Mc Master variante fue diferente a estas.

Los resultados de las proporciones obtenidas para Dipylidium caninum se presentan en el cuadro 5, observamos que con 1000 huevos las técnicas de Mc Master y Flotación simple fueron diferentes pero no lo fueron con Mc Master variante; para 100 huevos la técnica de Mc Master al compararse con Mc Master variante y Flotación simple fueron diferentes, pero Mc Master variante al ser comparada con la técnica de Flotación simple no fueron diferentes; para 10 huevos no hubo diferencia con las técnicas de Mc Master, Mc Master variante y Flotación simple.

Los resultados de las proporciones obtenidas para el complejo gastrointestinal de rumiantes se presenta en el cuadro 6, aquí observamos que para 1000 huevos no hubo diferencia entre las técnicas de Mc Master, Mc Master variante y Flota-

ción simple; para 100 huevos Mc Master fue diferente a Mc Master variante y a la técnica de Flotación simple, pero estas dos últimas no presentaron diferencias al ser comparadas entre si. Para 10 huevos la técnica de Flotación simple fue diferente con Mc Master y Mc Master variante, pero estas no fueron diferentes entre si.

En el cuadro 7, se presentan los resultados de las proporciones obtenidas para Parascaris equorum, con las técnicas de Mc Master, Mc Master variante y Flotación simple y se observa que para 1000 huevos las técnicas no son diferentes; para 100 huevos la técnica de Mc Master es diferente a Mc Master variante y Flotación simple, pero al comparar Mc Master variante con Flotación simple no son diferentes; para 10 huevos observamos que la técnica de Mc Master variante en relación con Mc Master y Flotación simple no son diferentes, sin embargo, vemos que estas dos últimas son diferentes.

En el cuadro 8, tenemos los resultados de las proporciones obtenidas para Strongylus spp., y observamos que para 1000 huevos las técnicas de Mc Master, Mc Master variante y Flotación simple no son diferentes; para 100 huevos Mc Master fue diferente en comparación con Mc Master variante y Flotación simple, pero éstas dos últimas no fueron diferentes entre si; para 10 huevos Mc Master variante no fue diferente a Mc

Master y Flotación simple, pero éstas dos últimas fueron diferentes al ser comparadas entre sí.

En el cuadro 9, se presentan los resultados de las - proporciones obtenidas para los huevos de Ascaris suum, y observamos que con 1000 huevos, no hubo diferencia entre las técnicas de Mc Master, Mc Master variante y Flotación simple; para 100 huevos Mc Master fue diferente a Mc Master variante y Flotación simple, pero al comparar Mc Master variante con Flotación simple no fueron diferentes; para 10 huevos las técnicas no fueron diferentes al ser comparadas entre sí.

En el cuadro 10, se presentan los resultados de las - proporciones obtenidas para huevos de Trichuris suis, aquí observamos que con 1000 huevos Mc Master variante es diferente a Mc Master y Flotación simple, pero éstas dos últimas no fueron diferentes al ser comparadas entre sí; para 100 y 10 huevos no hubo ninguna muestra positiva para las técnicas de Mc Master, Mc Master variante y Flotación simple.

Los resultados de las proporciones obtenidas para Ancylostoma caninum se aprecian en el cuadro 11, observamos - que para 1000 huevos las técnicas de Mc Master, Mc Master variante y Flotación simple no fueron diferentes al compararlas; para 100 huevos la técnica de Mc Master al compararse con Mc -

Master variante y Flotación simple fueron diferentes, pero Mc-Master variante al compararse con Flotación simple no fueron - diferentes; para 10 huevos no hubo diferencia al comparar las técnicas de Mc Master, Mc Master variante y Flotación simple.

En el cuadro 12, se presentan los resultados de las - proporciones obtenidas para Ascaridia galli, y se observa que- para 1000 huevos las técnicas de Mc Master, Mc Master variante y Flotación simple no fueron diferentes al ser comparadas en- tre si; para 100 huevos la técnica de Mc Master en relación - con Mc Master variante y Flotación simple son diferentes, pero al comparar la técnica de Mc Master variante con Flotación sim- ple no fueron diferentes; para 10 huevos las técnicas de Mc - Master, Mc Master variante y Flotación simple no fueron dife- rentes al ser comparadas.

Los resultados de las proporciones que se obtuvieron- al agrupar las muestras positivas de cada uno de los parásitos según su clasificación en cestodos y nematodos para las técni- cas de Mc Master, Mc Master variante y Flotación simple fueron los siguientes: para los cestodos se trabajaron 30 muestras - por cada concentración de 1000, 100 y 10 huevos para las técni- cas de Mc Master, Mc Master variante y Flotación simple y los resultados de las proporciones que se obtuvieron aparecen en - el cuadro 13, se observa que para 1000 huevos al comparar la -

técnica de Mc Master con las técnicas de Mc Master variante y Flotación simple fueron diferentes, pero al comparar Mc Master variante y Flotación simple no fueron diferentes; para 100 huevos las técnicas evaluadas al ser comparadas entre si fueron diferentes; para 10 huevos la técnica de Flotación simple al compararla con la técnica de Mc Master y Mc Master variante fueron diferentes, pero al comparar Mc Master variante con Mc-Master no fueron diferentes,

Para los nematodos los resultados que se obtuvieron de 70 muestras se presentan en el cuadro 14, y observamos que para 1000 huevos las técnicas de Mc Master, Mc Master variante y Flotación simple no fueron diferentes cuando se compararon entre si; para 100 huevos por muestra Mc Master al compararse con Mc Master variante y Flotación simple fueron diferentes; para 10 huevos, la técnica de Flotación simple al compararla con la técnica de Mc Master y Mc Master variante fueron diferentes, pero al comparar Mc Master con Mc Master variante fueron diferentes.

D I S C U S I O N

Los resultados que se obtuvieron con 1000 huevos para el protozooario Eimeria spp. y para cada uno de los géneros de los nematodos evaluados en este trabajo, muestran que las técnicas de Flotación simple, Mc Master y Mc Master variante, pueden ser utilizadas indistintamente, ya que se obtuvo una proporción de muestras positivas aceptables. En base a esto, Mc-Master variante puede ser utilizada para el diagnóstico cualitativo de huevos de los nematodos trabajados, excepto para Trichuris suis, que aunque dió resultados positivos (a esta concentración) suele comportarse en forma diferente; esto puede deberse a la densidad mayor que presentan algunos huevos en relación a la solución que se utiliza, y sedimentan (13). Esto también se nota en los resultados de O'Grady et al, al realizar Flotaciones con Solución de Nitrato de Sodio a diferentes densidades, en sus resultados obtuvo un promedio de 10.8 - huevos de Trichuris vulpis por muestra con una densidad de 1.38, y con una densidad de 1.11 obtuvo el 0.7 de promedio por muestra. También se notó que la concentración de huevos presentes en la muestra, influye para que los resultados varíen, porque a una concentración de 100 y 10 huevos no se obtuvieron muestras positivas con las técnicas de Flotación simple, Mc - Master y Mc Master variante, en la práctica hay que tomar en cuenta este factor porque la mezcla no homogénea de huevos en-

el bolo fecal, especialmente en los parásitos localizados en la porción terminal del tubo digestivo pueden ser una de las causas que altere el diagnóstico (2). De acuerdo a los resultados obtenidos para una concentración de 100 huevos puede utilizarse Mc Master variante para la cualificación de huevos, porque al compararla con la técnica de Flotación simple no fueron diferentes, y además de que se obtuvieron más muestras positivas fueron mejores los resultados para ambas en relación a la técnica de Mc Master.

Para 10 huevos se recomienda hacer cualquier técnica, excepto para Parascaris equorum y Strongylus spp., los cuales se comportaron diferente, pudiendo tomar en este caso la técnica de Flotación simple porque parece ser más confiable, esto tal vez se deba, a la poca cantidad de huevos con que se trabaja. Al agrupar los parásitos nematodos se observó que los resultados obtenidos hasta 100 huevos se comportaron en forma similar a la individual, pero con 10 huevos se ve que la técnica de Flotación simple es mejor.

Como se observó en los resultados que a una concentración de 100 huevos por muestra, la técnica de Mc Master da una gran proporción de resultados negativos, pero al dejarla reposar para que los huevos floten concentrándose en la superficie, y al observarlos al microscopio se incrementan en gran medida-

resultados positivos, ésto desecha en parte la idea de que - las muestras son negativas porque se trabaja con una cantidad-pequeña de heces de un animal parasitado, para esto no hay que dejar de tomar en cuenta los siguientes factores:

a).- Modificación del volumen del bolo fecal.

b).- La mezcla no homogénea de huevos en el bolo fecal, especialmente en los parásitos localizados en la porción-terminal del tubo digestivo.

c).- Ovoposición irregular por parte de los parásitos, lo cual ocurre cuando éstos son jóvenes, viejos o parasitosis-masivas (2, 9, 13).

Algunos autores recomiendan la técnica de Flotación simple para evidenciar la presencia de cestodos (16, 11, 15),- pero hay otros que la rechazan, o la recomiendan en forma reservada (1, 10), los que la aceptan no mencionan para que género de parásitos es ideal. Para los cestodos que se trabajaron a concentraciones de 1000 y 10 huevos se notó gran variación en el comportamiento de éstos, ya que Mc Master variante no fue diferente a la Flotación simple y a Mc Master, excepto para Moniezia spp., en la cual, cualquier técnica evaluada puede ser utilizada. Para 100 huevos Anoplocephala spp., dió me-

jores resultados con la técnica de Flotación simple, Moniezia-spp. y Dipylidium caninum Mc Master variante puede ser utilizada cualitativamente ya que no fue diferente a la Flotación simple. Al agrupar los cestodos y evaluarlos, para 1000 huevos - Mc Master variante puede ser usada para cualificar huevos ya - que no fue diferente a la técnica de Flotación simple y se obtuvieron más muestra positivas, por lo tanto, fueron mejores, - que a la técnica de Mc Master, con 100 huevos las técnicas de Flotación simple, Mc Master y Mc Master variante fueron diferentes, siendo mejor la técnica de Flotación simple, y para 10 huevos la técnica de Flotación simple fue mejor, hasta qué no se notó una uniformidad como se vió con los nematodos, esta variación que se vió en los resultados, tal vez, sea la causa - por la cual varios autores no recomiendan la técnica de Flotación simple y si lo hacen es muy reservada, otros recomiendan otras técnicas para el diagnóstico de cestodos como la sedimentación que es muy utilizada para el diagnóstico de nematodos - (1, 10).

Tal vez los resultados se hayan visto influenciados - por algunos factores como: la esterilización de las heces, la cual se prolongó hasta 4 horas y todavía se encontraron huevos de Parascaris equorum y Ascaris suum, los cuales sólo sufrieron cambios en su morfología, esto sirvió para diferenciarlos de los que se agregaron a la muestra. También se contem--

pló que al conservar los huevos en formol al 10% (formalina) - ya estandarizados flotaban en menor cantidad, y en algunos casos no flotaban. También se observó que al dejar reposar las muestras para Mc Master variante en el tubo después de haber llenado la cámara de Mc Master y al momento de colectar las gotas, muchos detritus fueron llevados con ellas (especialmente con heces de equino), esto hace que la lectura se altere o dificulte.

Si tomamos en cuenta el costo y tiempo, las técnicas de Mc Master y Flotación simple con Solución Saturada de Cloruro de Sodio resultan ser mejores en relación a otras técnicas de diagnóstico coproparasitoscopico y si utilizamos sólo la técnica de Mc Master para cuantificar y la dejamos reposar para cualificar (Mc Master variante) el costo y el tiempo es aún menor, además de que nos ayuda a corroborar cuando la técnica de Mc Master resulte negativa,

En conclusión; dado que con 1000 y 100 huevos, las técnicas de Flotación simple y Mc Master variante en general - se comportaron igual con los diferentes parásitos estudiados y en base a que en la práctica nunca se encontrará una sola hembra sino varias en el huésped parasitado ya que son miles de huevos los que expulsan diariamente una sola hembra como ocurre con Ascaris suum con 1 a 1.6 millones de huevos por día -

(16), seguramente, que la técnica de Mc Master puede ser utilizada con gran confiabilidad como cualitativa, para la detección de coquistes de Eimeria spp., y huevos de nematodos con las ventajas que ésta implica (menos costo, material y tiempo).

LITERATURA CITADA:

- 1.- Alcalino, H.A. and Baker, N.F.: Comparison of two methods for detection of parasite eggs in feces. J. Am. Vet. Med., 165:620-622 (1974).
- 2.- Biagi, F.F. y González, C.: Estudio de Métodos para el Recuento de huevos en materia fecal. Rev. Latinoam Parasitol. 2:51-60 (1959).
- 3.- Borchet, A.: Parasitología Veterinaria, 3a. ed. Ed. Acribia, Zaragoza, España (1975).
- 4.- Bradley, P.A. and Bradley, R.E.: Evaluation of 3 disposable fecal flotation devices, Mod. Vet. Pract. 63:575-578 (1982).
- 5.- Edwang, T.G. and Slocombe, J.O.D.: Efficiency and sensitivity of techniques for recovering nematode eggs from bovine feces. Can. J. Comp. Med., 45:243-248 (1981).
- 6.- Daniel, W.D.: Bioestadística: Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud. Ed. Limusa, México, 1979.
- 7.- Dubin, S., Leibowitz, A.J. and Denigris, D.: Fecal Flotation devices., Vet. Med. Sm. Amin. Clin. 75:213-217 (1980).

- 8.- Georgy, R.J.: Parasitología Animal, Ed. Interamericana, México, 1964.
- 9.- Lapage, G.: Parasitología Veterinaria. 6a. Ed. Ed. Continental, México, 1981.
- 10.- Manter, H.W.: A Laboratory Manual in Animal Parasitology. Burgess Publishing Co., Minnesota, 1950.
- 11.- Medway, William, Prier, James y Wilkinson.: Parasitología Clínica Veterinaria. Ed. UTEHA. México, 1973.
- 12.- Mines, J.J.: Modifications of the Mc Master worm egg counting methods. Aust. Vet. J. 53:342-343 (1977).
- 13.- Muñoz, S.G.: Estudio comparativo de técnicas coproparasitocópicas para el diagnóstico de parasitosis gastrointestinales de bovinos, Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. - Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. - México, D.F., 1971.
- 14.- Nemeseri, L. y Holló, F.: Diagnóstico Parasitológico Veterinario. Ed. Acribia. Zaragoza, España, 1965.
- 15.- Price, Ch. y Reed, J.E.: Parasitología Práctica. Herrero Hnos. Sucesores, S.A., Editores, México, 1973.

- 16.- Quiroz, R.H.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de Animales Domésticos. Ed. Limusa, S.A., México, 1984.
- 17.- Volsey, P.W. and Hamilton, R.M.: Sources of errors in eggs specif gravity measurements by the flotation methods. Poult. Sci., 56:1457-1462 (1977).

CUADRO 1
DISEÑO EXPERIMENTAL

Tipo de parásito.	No. de huevos por muestra.	Eventos para cada técnica.	Cantidad de Flotación simple. (gr.)	heces Mc Master (gr.)
<u>Moniezia</u> spp.	1000	10	50	20
	100	10	50	20
	10	10	50	20
Complejo gastroentérico (<u>Haemonchus</u> spp., <u>Oesophagostomum</u> spp.).	1000	10	50	20
	100	10	50	20
	10	10	50	20

Se repitió para: Parascaris equorum, Strongylus spp., Anoplocephala spp.,
Ascaris suum, Trichuris suis, Ancylostoma caninum, Dipylidium caninum,
Eimeria spp., y Ascaridia galli.

CUADRO 2

RESULTADOS DE LAS PROPORCIONES OBTENIDAS PARA CADA TECNICA CON
1000, 100 Y 10 OOCISTOS POR MUESTRA CON Eimeria spp.

Concentración de cocistos	Mc Master	Mc Master variante	Flotación simple
1000	1.0 a	1.0 a	1.0 a
100	0.1 b	0.9 a	0.9 a
10	0.0 a	0.1 a	0.2 a

Número de muestras = 10 trabajadas para cada caso.

Cifras con distinta literal son diferentes entre si ($p < 0.05$)
en cada columna horizontal.

CUADRO 3

RESULTADOS DE LAS PROPORCIONES OBTENIDAS PARA CADA TECNICA CON
1000, 100 y 10 HUEVOS POR MUESTRA CON Moniezia spp.

Concentración de huevos	Mc Master	Mc Master variante	Flotación simple
1000	0.8 a	1.0 a	1.0 a
100	0.1 b	0.6 a	0.9 a
10	0.2 b	0.1 a,b	0.4 a

Número de muestras = 10 trabajadas por cada caso.

Cifras con distinta literal son diferentes entre si ($p < 0.05$)
en cada columna horizontal.

CUADRO 4

RESULTADOS DE LAS PROPORCIONES OBTENIDAS POR CADA TECNICA CON
1000, 100 Y 10 HUEVOS POR MUESTRA CON Anoplocephala spp.

Concentración de huevos	Mc Master	Mc Master variante	Flotación simple
1000	1.0 a	1.0 a	1.0 a
100	0.2 b	0.8 a	1.0 a
10	0.1 a	0.0 a	0.4 b

Número de muestras = 10 trabajadas por cada caso.

Cifras con distinta literal son diferentes entre si ($p < 0.05$)
en cada columna horizontal.

CUADRO 5

RESULTADOS DE LAS PROPORCIONES OBTENIDAS PARA CADA TECNICA CON
1000, 100 Y 10 HUEVOS POR MUESTRA CON Dipylidium caninum.

Concentración de huevos	Mc Master	Mc Master variante	Flotación simple
1000	0.6 a	0.9 a,b	1.0 b
100	0.1 b	0.5 a	0.7 a
10	0.0 a	0.0 a	0.1 a

Número de muestras = 10 trabajadas para cada caso.

Cifras con distinta literal son diferentes entre si ($p < 0.05$)
en cada columna horizontal.

CUADRO 6

RESULTADOS DE LAS PROPORCIONES OBTENIDAS PARA CADA TECNICA CON 1000, 100 Y 10 HUEVOS POR MUESTRA CON EL COMPLEJO GASTROENTERICO.

Concentración de huevos	Mc Master	Mc Master variante	Flotación simple
1000	1.0 a	1.0 a	1.0 a
100	0.2 b	0.8 a	1.0 a
10	0.1 a	0.0 a	0.4 b

Número de muestras = 10 trabajadas para cada caso.

Cifras con distinta literal son diferentes entre si ($p < 0.05$) en cada columna horizontal.

CUADRO 7

RESULTADOS DE LAS PROPORCIONES OBTENIDAS PARA CADA TECNICA CON 1000, 100 Y 10 HUEVOS POR MUESTRA CON Parascaris equorum.

Concentración de huevos	Mc Master	Mc Master variante	Flotación simple
1000	1.0 a	1.0 a	1.0 a
100	0.2 b	0.9 a	0.9 a
10	0.2 a	0.3 a,b	0.6 b

Número de muestras = 10 trabajadas para cada caso.

Cifras con distinta literal son diferentes entre si ($p < 0.05$) en cada columna horizontal.

CUADRO 8

RESULTADOS DE LAS PROPORCIONES OBTENIDAS PARA CADA TECNICA CON
1000, 100 Y 10 HUEVOS POR MUESTRA CON Strongylus spp.

Concentración de huevos	Mc Master	Mc Master variante	Flotación simple
1000	1.0 a	1.0 a	1.0 a
100	0.1 b	0.8 a	0.8 a
10	0.2 b	0.3 a,b	0.6 a

Número de muestras = 10 trabajadas para cada caso.

Cifras con distinta literal son diferentes entre si ($p < 0.05$)
en cada columna horizontal.

CUADRO 9

RESULTADOS DE LAS PROPORCIONES OBTENIDAS PARA CADA TECNICA CON
1000, 100 Y 10 HUEVOS POR MUESTRA CON Ascaris suum.

Concentración de huevos	Mc Master	Mc Master variante	Flotación simple
1000	1.0 a	1.0 a	1.0 a
100	0.4 b	0.9 a	1.0 a
10	0.0 a	0.1 a	0.2 a

Número de muestras = 10 trabajadas para cada caso.

Cifras con distinta literal son diferentes entre si ($p < 0.05$)
en cada columna horizontal.

CUADRO 10

RESULTADOS DE LAS PROPORCIONES OBTENIDAS POR CADA TECNICA CON
1000, 100 Y 10 HUEVOS POR MUESTRA CON Trichuris suis.

Concentración de huevos	Mc Master	Mc Master variante	Flotación simple
1000	0.9 a	0.6 b	0.8 a
100	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0

Número de muestras = 10 trabajadas para cada caso.

Cifras con distinta literal son diferentes entre si ($p < 0.05$)
en cada columna horizontal.

CUADRO 11

RESULTADOS DE LAS PROPORCIONES OBTENIDAS PARA CADA TECNICA CON
1000, 100 Y 10 HUEVOS POR MUESTRA CON Ancylostoma caninum.

Concentración de huevos	Mc Master	Mc Master variante	Flotación simple
1000	1.0 a	1.0 a	1.0 a
100	0.3 b	0.8 a	1.0 a
10	0.0 a	0.1 a	0.2 a

Número de muestras = 10 trabajadas para cada caso.

Cifras con distinta literal son diferentes entre si ($p < 0.05$)
en cada columna horizontal.

CUADRO 12

RESULTADOS DE LAS PROPORCIONES OBTENIDAS PARA CADA TECNICA CON
1000, 100 Y 10 HUEVOS POR MUESTRA CON Ascaridia galli.

Concentración de huevos	Mc Master	Mc Master variante	Flotación simple
1000	1.0 a	1.0 a	1.0 a
100	0.1 b	0.9 a	0.9 a
10	0.0 a	0.1 a	0.2 a

Número de muestras = 10 trabajadas para cada caso.

Cifras con distinta literal son diferentes entre si ($p < 0.05$)
en cada columna horizontal.

CUADRO 13

RESULTADOS DE LAS PROPORCIONES OBTENIDAS PARA CADA TECNICA CON
1000, 100 Y 10 HUEVOS POR MUESTRA PARA CESTODOS.

Concentración de huevos	Mc Master	Mc Master variante	Flotación simple
1000	0.63 b	0.86 a	1.0 a
100	0.1 a	0.53 b	0.86 c
10	0.06 b	0.06 b	0.33 a

Número de muestras = 70 trabajadas para cada caso.

Cifras con distinta literal son diferentes entre si ($p < 0.05$)
en cada columna horizontal.

CUADRO 14

RESULTADOS DE LAS PROPORCIONES OBTENIDAS PARA CADA TECNICA CON
1000, 100 Y 10 HUEVOS POR MUESTRA PARA NEMATODOS.

Concentración de huevos	Mc Master	Mc Master variante	Flotación simple
1000	0.98 a	0.94 a	0.97 a
100	0.18 b	0.72 a	0.87 a
10	0.07 a	0.12 a	0.31 b

Número de muestras = 70 trabajadas para cada caso.

Cifras con distinta literal son diferentes entre si ($p < 0.05$)
en cada columna horizontal.