

## Trabajo completo

# Inactivación de *Cryptosporidium spp.* en estiércol de ganado vacuno por un sistema de compostaje

RECIBIDO: 18/12/2012

ACEPTADO: 13/09/2013

Zerbatto, MG.<sup>1</sup> • Lerman de Abramovich, B.<sup>1</sup> • Groppelli, E.<sup>2</sup> • Pizarro, AV.<sup>1</sup> • Modini, LB.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sección Aguas – Departamento de Ciencias Biológicas – Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Litoral.

<sup>2</sup> Grupo de energía no convencional. Facultad de Ingeniería Química. Universidad Nacional del Litoral.

Ciudad Universitaria, S3000ZAA, Santa Fe, Argentina.

Teléfono: 0342-4575211

E-mail: mzerbatto@fbc.unl.edu.ar

**RESUMEN:** Uno de los riesgos potenciales de contaminación de los recursos hídricos asociado con el estiércol de ganado vacuno es la presencia del parásito zoonótico *Cryptosporidium*. Teniendo en cuenta la resistencia del mismo a factores ambientales y al tratamiento de potabilización del agua, se propuso como objetivo estudiar la inactivación de este enteroparásito en estiércol por un sistema de compostaje en hilera. Se trabajó con montículos a escala laboratorio con agregado de materiales habituales de compostaje a escala real. Se los inoculó con suspensiones de *Cryptosporidium spp.* sometiéndolos en estufa con ventilación forzada a temperaturas termofílicas que imitan las que se producen con esta tecnología aplicada en campo. El proceso

completo tuvo una duración de 21 días.

La viabilidad de los ooquistes de *Cryptosporidium* al principio de las experiencias fue superior a 94 %, disminuyendo significativamente al final de los ensayos a valores inferiores a 20 % ( $p < 0,05$ ).

**PALABRAS CLAVE:** *Cryptosporidium*, Compostaje, Recursos hídricos.

**SUMMARY:** *Inactivation of Cryptosporidium spp. in cattle manure for compost system.* One of the potential risks of water resources contamination associated with cattle manure is the presence of *Cryptosporidium*. This zoonotic parasite is highly resistant to environmental factors and drinking water treatment. Objective: to study the

inactivation of this parasite in manure by a windrow composting system. This lab-scale composting was carried out with the same material used in a full-scale composting. The piles were inoculated with a suspension of *Cryptosporidium* spp. and placed in an oven. Later, the piles were submitted to thermophilic temperatures which were similar to the ones produced in the full-

scale composting. The whole process took 21 days.

At the beginning of the experiment, the viability of the oocysts of *Cryptosporidium* was over 94 %, and it was significantly reduced to values below 20 % ( $p < 0.05$ ) at the end of the experiment.

**KEYWORDS:** *Cryptosporidium*, Composting, Water resources.

---

### Introducción

En los últimos años se ha producido una modificación de la cría extensiva de ganado que caracterizaba a nuestro país. Una considerable cantidad de establecimientos han optado por la cría intensiva o feedlot. Como consecuencia de la elevada concentración de ganado vacuno en las áreas de confinamiento, se acumulan grandes cantidades de estiércol cuya disposición final requiere especial cuidado por el efecto que puede causar en el ambiente (1). Para evaluar la magnitud del problema, se debe tener en cuenta que una vaca lechera produce diariamente un 8 % de su peso vivo en heces (2). Uno de los riesgos potenciales de contaminación asociados con el estiércol, es la presencia de patógenos que pueden alcanzar las fuentes de agua potable por escurrimiento superficial o lixiviación (3). Esto es un motivo de preocupación, debido a que muchos de estos microorganismos pueden ser transmitidos desde los animales a los seres humanos (4).

Entre los microorganismos que pueden hallarse en el estiércol y se transmiten a través del agua se encuentra el parásito zoonótico *Cryptosporidium*. La ingestión de agua contaminada con ooquistes produce

trastornos gastrointestinales leves a severos y otras formas de presentación más graves dependiendo del estado inmunológico del huésped. Este protozooario es de distribución mundial y está considerado entre las causas de diarrea por parásitos en humanos, vacunos y otros animales (5). En ganado vacuno afecta tanto a razas de producción de carne como de leche, siendo más prevalente en terneros menores de 30 días (6). En estos animales infectados, se estima que durante el periodo de máxima eliminación, pueden excretar entre  $10^6$ – $10^7$  ooquistes por gramo de heces (7). En un estudio realizado en la provincia de Santa Fe (Departamento Las Colonias), se encontró *Cryptosporidium* en 72,0 % de los tambos investigados, en los cuales el 28,5 % de terneros estaba parasitado (8).

La contaminación de las fuentes de agua con materia fecal de ganado bovino, debe ser considerada un riesgo para la salud pública, ya que los métodos usuales del tratamiento de agua de bebida no son completamente eficaces en la remoción o inactivación de los ooquistes de *Cryptosporidium* spp. La dosis de cloro utilizada en las plantas de potabilización no afecta la viabilidad de los mismos, pues se necesitan concen-