

# I JORNADAS

Internacionales y III Nacionales  
de **AMBIENTE**

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"



26, 27 y 28 de octubre de 2016  
Argentina, Tandil, Campus Universitario UNICEN  
[www.jornadasambiente.com.ar](http://www.jornadasambiente.com.ar)

## RESÚMENES EXTENDIDOS

I Jornadas Internacionales de Ambiente y III Jornadas Nacionales de Ambiente 2016: Libro de resúmenes extendidos / coordinación general de Ana Ulberich, Nicolás Cisneros Basualdo y M. Carolina Miranda del Fresno. - 1a ed. - Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, 2017. 502 páginas.

Libro digital, PDF.

Archivo Digital: descarga y online  
ISBN 978-950-658-408-5

1. Medio Ambiente. 2. Investigación. 3. Actas de Congreso. I. Ulberich, Ana, coord. II. Cisneros Basualdo, Nicolás, coord. III. Miranda del Fresno, M. Carolina. IV. Título.  
CDD 333.707

© 2017 – FCH – UNICEN

I Jornadas Internacionales de Ambiente y III Jornadas Nacionales de Ambiente 2016

Facultad de Ciencias Humanas

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires

Campus Universitario - Paraje Arroyo Seco s/n – 7000 Tandil

Tel. 0249-4439750/51

[www.jornadasambiente.com.ar](http://www.jornadasambiente.com.ar)

Diseño del logotipo de las Jornadas de Ambiente 2016: Lic. Juan Lavornia

Diseño y diagramación del libro: MSc. Ana C. Ulberich

Jornadas asociadas a la Semana UNICEN Internacional 2016. UNICEN. Tandil

Declaradas de interés municipal: Municipio de Tandil, Decreto 1741/16. Municipio de Tapalqué, Decreto 0984/16.

Subsidiadas por: Facultad de Ciencias Humanas (FCH) de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), Resolución N° 348/15. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA), Acta N° 1443/16.

1a edición: febrero de 2017

Hecho el depósito que marca la ley 11.723

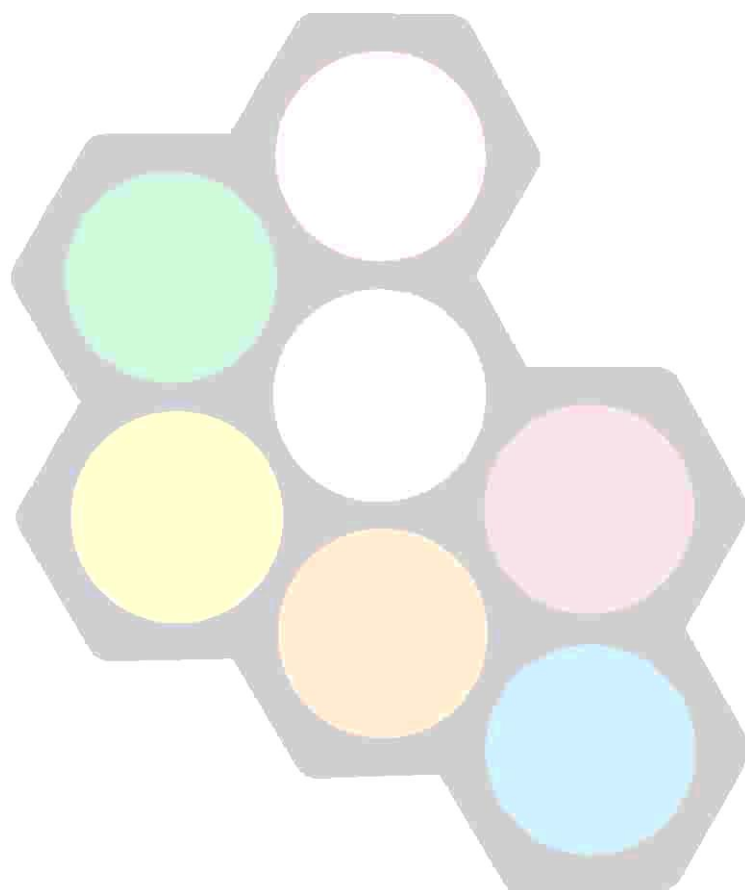
ISBN 978-950-658-408-5



“...desafíos: comunidad, participación e investigación”

Lo expresado en los trabajos publicados en este compilado es de exclusiva responsabilidad de sus autores.

Prohibida la reproducción total o parcial del texto de la presente obra en cualquiera de sus formas, electrónica o mecánica, sin el consentimiento previo y escrito del/los autor/es y/o del editor.



# I JORNADAS

Internacionales y III Nacionales  
de **AMBIENTE**

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

# TRANSFERENCIA DE IVERMECTINA DESDE MASAS FECALES BOVINAS AL SUELO SUBYACENTE Y VEGETACIÓN

## Ivermectin transfer from dung cattle to subjacent soil and plants

Iglesias, Lucía; Sallovitz, Juan Manuel; Saumell, Carlos; Sagües, Federica y Lifschitz, Adrián

UNICEN, Facultad de Ciencias Veterinarias/CIVETAN, CONICET, CICPBA  
luciaemi@vet.unicen.edu.ar

Palabras clave: Ivermectina, contaminación, suelo, vegetación.

Eje temático: 5. Problemáticas ambientales en el ámbito rural  
Modalidad: Póster

### Resumen

La ivermectina (IVM) es un antiparasitario ampliamente empleado en sanidad animal que los animales eliminan vía materia fecal, llegando al medio ambiente donde persiste en forma activa. En el presente trabajo, se evaluó la transferencia de IVM desde heces bovinas al suelo subyacente (S) y vegetación circundante (V). Materia fecal (MF) adicionada (300 ng/g, grupo T) y control (sin IVM, grupo C) fue depositada como masas sobre una pastura. Se tomaron muestras en los días 1, 7, 14 (MF, S), 30 y 60 (MF, S, V) post-deposición. Las concentraciones se determinaron por HPLC. No se detectó IVM en el grupo C. En el grupo T, las concentraciones variaron entre 375 y 177 ng/g en MF, 3,3 y 18,4 ng/g en S y 16 y 34 ng/g en V. Estos resultados confirman la transferencia de IVM desde heces bovinas al suelo subyacente y vegetación cercana, alertando sobre el riesgo de ecotoxicidad.

### Abstract

Ivermectin (IVM) is an antiparasitic drug widely and frequently used in livestock production. It is eliminated from the animal by faeces, reaching the environment and persisting in an active form. In the present work, IVM movement from bovine faeces (MF) to underneath soil (S) and neighbouring vegetation (V) was characterised. IVM spiked (300 ng/mg, group T) and control (group C) faeces were deposited on a pasture. Samples were collected on days 1, 7, 14 (MF, S), 30 and 60 (MF, S, V) post-deposition. IVM concentrations were determined by HPLC. In group T, IVM concentrations varied from 375-177 ng/g (MF), 3.3-18.4 ng/g (S) and 16-34 ng (V), respectively. These observations confirm the movement of IVM from faeces to underneath soil and neighbouring vegetation, contributing scientific data to the rising concern on ecotoxicity.

### Introducción

En la producción animal, las parasitosis producen pérdidas económicas importantes que justifican la adopción de un plan de control estratégico en el que cada región priorice la utilización de antiparasitarios en base a la epidemiología y el riesgo parasitario. La ivermectina es el antiparasitario más amplia y frecuentemente utilizado desde la década de los '80. Pertenece al grupo de las avermectinas, calificadas como endectocidas por poseer un amplio espectro de acción y demostrada eficacia contra endo y ectoparásitos. Sin embargo, su eliminación del animal tratado se realiza, principalmente, por bilis y, posteriormente, a través de las heces (ca. 90%) como droga activa (Lifschitz *et al.*; 2000). Varios estudios evaluaron el impacto de estos residuos sobre organismos que colonizan las heces colaborando en su degradación y en la reincorporación de nutrientes al suelo (Wall y Strong, 1987, Sommer *et al.*; 1993, Strong y James, 1993). El interés por estudiar estos efectos surgió a partir de las pérdidas económicas que se originaron cuando la reducción de organismos coprófilos debido a la presencia de IVM en las heces, determinando importantes demoras en la desintegración del estiércol y consecuentemente, la reducción de la calidad de las pasturas para el ganado.

Estudios regionales comprobaron la alteración de la coprofauna tanto en abundancia como en diversidad y la demora en la degradación e incorporación edáfica de las heces de bovinos tratados con ivermectina al 1% en la dosis terapéutica (Iglesias y cols, 2006), así como la persistencia de las concentraciones de ivermectina durante todo el período experimental (Iglesias *et al.*; 2006, 2011). Estas observaciones no sólo contribuyen a sustentar el efecto

deletéreo de los residuos fecales de ivermectina, sino que también sugieren la potencial transferencia al suelo subyacente.

El presente ensayo evaluó la diseminación de la ivermectina desde masas fecales bovinas, adicionadas con ivermectina en la concentración de 300 ng/g, hacia el suelo subyacente y la vegetación circundante.

### Materiales y métodos

Se utilizó un área experimental de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Tandil, Argentina (37°17'34"S, 59°5'W), durante los meses de noviembre a mediados de enero. El suelo fue caracterizado como Argiudol típico (Laboratorio de Análisis de Suelos, Fac. de Agronomía, UNICEN, Azul) y la pastura consociada integrada por *Trifolium repens*, *T. pratense*, *Ryegrass perenne* y *Dactylis glomerata*.

La materia fecal (MF) de bovinos (sin tratamiento antiparasitario previo) fue homogenizada y dividida en dos grupos: T, adicionada con ivermectina (IVM) hasta la concentración de 300 ng/g, y C, sin adición de antiparasitario. De ambos grupos, se elaboraron 10 masas fecales (600 g, 20 cm diámetro, 3 cm altura) y se depositaron sobre la pastura en el área experimental. Se realizaron muestreos de MF y de suelo subyacente (S) a los 1, 7, 14, 30 y 60 días post-deposición (dpd). Las herbáceas (V) que desarrollaron en forma circundante y a través de la MF fueron muestreadas a los 30 y 60 dpd.

Las muestras fecales, de suelo y de vegetación fueron analizadas mediante HPLC con detección por fluorescencia (Lifschitz y cols., 2000). El análisis estadístico fue realizado utilizando el InStat 3 (GraphPad Software, San Diego, CA, USA).

### Resultados

Se detectó ivermectina en todas las muestras de MF del grupo T, expuestas en el ambiente durante 60 días. El promedio de concentración en ese periodo estuvo entre 375 y 177 ng/g (Tabla 1), en tanto que el tiempo de depleción fue de 102±53 días.

Como se muestra en la Tabla 1, las concentraciones en muestras de suelo subyacente (2 cm profundidad) a las masas fecales estuvieron entre 18,4 y 3,3 ng/g. Hubo, asimismo, una correlación positiva entre las concentraciones de ivermectina en suelo y en MF. Las muestras de plantas herbáceas enteras colectadas a los 30 y 60 dpt presentaron concentraciones de ivermectina entre 34 y 16 ng/g.

Tabla 1. Concentración de ivermectina (IVM) en ng/g en muestras de materia fecal bovina (MF) adicionada (300 ng/g), en suelo subyacente (2 cm prof.) obtenidas entre 1 y 60 días post deposición (dpd) y en muestras de vegetación circundante obtenida a los 30 y 60 dpd. Los datos entre paréntesis revelan el porcentaje transferido de MF al suelo subyacente

dpd	IVM en MF ng/g	IVM en suelo (ng/g)	IVM vegetación (ng/g) <sup>1</sup>
1	375,27±47,34	3,35±1,70 (0,9%)	s/m
7	185,67±10,54	3,15±2,08 (1,7%)	s/m
14	272,12±66,77	6,42±7,04 (2,4%)	s/m
30	304,76±85,41	8,32±7,14 (2,7%)	34,28±16,42
60	177,49±41,72	5,80±3,45 (3,3%)	16,80±11,40

s/m: sin muestreo

### Conclusiones

Estos resultados confirman la transferencia de ivermectina desde las heces bovinas hacia el suelo y las herbáceas adyacentes. La persistencia de ivermectina en las masas fecales es un dato a considerar en los emprendimientos hortícolas de manejo orgánico que utilizan el estiércol como mejorador de sustrato en sus cultivos. Por otra parte, la presencia de estas moléculas, tanto en suelo como en la vegetación que se desarrolla en cercanías de las masas fecales durante el período experimental, alertan sobre el riesgo potencial de afectar la diversidad de la micro y macrofauna edáfica así como también la posibilidad de que, aún en pequeñas concentraciones, las pasturas disponibles para la alimentación de los animales, incorporen residuos de ivermectina.

## Bibliografía

IGLESIAS, L., C. SAUMELL, A. FERNÁNDEZ, L. FUSÉ, A. LIFSCHITZ, E. RODRÍGUEZ, P. STEFFAN y C.FIEL. 2006. "Environmental impact of ivermectin excreted by cattle in autumn on dung fauna and degradation of faeces on pasture. *Parasitology Research* (100): 93-102. Düsseldorf, Springer.

IGLESIAS, L.,L. FUSÉ, E. RODRÍGUEZ, M. SAGUES y C. SAUMELL. 2011. "Environmental monitoring of ivermectin excreted in spring conditions by cattle on dung fauna and degradation of faeces on pasture. *Parasitology Research* (108): 1185-1191. Düsseldorf, Springer.

LIFSCHITZ, A., G. VIRKEL, J. SALLOVITZ, J.SUTRA, P. GALTIER y M. ALVINERIE y C. LANUSSE. 2000. "Comparative distribution of ivermectin and doramectin to tissues of parasite location in cattle. *Veterinary Parasitology* (87): 327-338, Amsterdam, Elsevier.

SOMMER, C., J.GRØNVOLD , P .HOLTER y P. NANSEN, 1993. "Effects of ivermectin on two afrotropical dung beetles, *Onthophagus gazella* and *Diastellopalpus quinquegens* (Coleoptera: Scarabaeidae)". *Veterinary Parasitology* (48); 171-179,.STRONG, L., S.JAMES, 1993. "Some effects of ivermectin on the yellow dung fly, *Scatophaga stercoraria*". *Veterinary Parasitology*, (48): 181-191. Amsterdam, Elsevier.

WALL, R. y L. STRONG, 1987. "Environmental consequences of treating cattle with the antiparasitic drug ivermectin". *Nature*, (327): 418-421. London, Nature Publishing Group.



# I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"