

The Biologist (Lima), 2012, vol. 10, Suplemento Especial.

ISSN Versión Impresa 1816-0719

ISSN Versión en línea 1994-9073

ISSN Versión CD ROM 1994-9081

"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"  
Abstract Book del Tercer Congreso Peruano de Ecotoxicología y Química Ambiental - Evento Internacional  
23 al 25 de abril del 2012, Lima, Perú. "Sociedad, Estado y Empresa"



# ECOTOXICOLOGÍA TERRESTRE



## LIQUENES, INDICADORES BIOLÓGICOS DE CONTAMINACIÓN

### LIQUENES, BIOLOGICAL INDICATORS OF CONTAMINATION

Victoria Emperatriz Espinoza Mendoza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Agraria La Molina – Estudiante de Maestría en Conservación de Recursos Forestales – Lima – Perú.  
emperatriz179@hotmail.com



The Biologist (Lima), 2012, vol. 10, ene-jun, Suplemento Especial.

#### RESUMEN

Líquenes, organismos vivos formados por la asociación de un hongo y un alga. Viven en constante simbiosis, una relación con beneficio mutuo; aunque existen investigadores que la describen como una relación de conveniencia por parte del hongo, sea lo que fuere gracias a esta podemos aprovechar las cualidades que nos ofrece. Los líquenes tienen diversos usos: En la industria cosmética como fuente de colorantes además de suministrar aceites esenciales y fijar algunas esencias aromáticas, en medicina inhibiendo el crecimiento de las bacterias y hongos, y en algunos casos se han encontrado que poseen propiedades antibióticas, en farmacia se utilizan para preparar pomadas que eviten infecciones en heridas superficiales y como cicatrizante en quemaduras. Pero la cualidad más importante, la cual por estas épocas es de muchísima utilidad es la de comportarse como un indicador biológico u organismo bioindicador de contaminación medioambiental. Un organismo bioindicador se define en su sentido amplio como aquel cuyas funciones vitales se relacionan con efectos medioambientales, tanto naturales como antropogénicos, de tal manera que pueden ser utilizados para señalar la presencia de alguno de estos factores. Actualmente sabemos que una amplia gama de compuestos como dióxido de azufre, amoníaco, fluoruros, polvo alcalino, metales y hasta metales radioactivos, hidrocarburos clorados, así como la eutrofización y la lluvia ácida pueden ser detectados y monitoreados utilizando líquenes. En esta revisión me enfocaré -basándome en algunas investigaciones realizadas- en las ventajas que poseen estos organismos simbióticos y el abanico de posibilidades que nos ofrecen para ser usados como bioindicadores y como se convierten en una fuente barata y natural de valoración de la contaminación al permitir una medición inmediata y actuar como señales de alarma de los cambios medioambientales.

**Palabras clave:** Liquen, contaminación, dióxido de azufre, bioindicadores.

## EFFECTO ALELOPÁTICO DE CINCO EXTRACTOS VEGETALES SOBRE LAS SEMILLAS DEL RABANITO *RAPHANUS SATIVUS*

### ALLELOPATHIC EFFECT OF FIVE PLANT EXTRACTS ON THE SEEDS OF RADISH *RAPHANUS SATIVUS*



The Biologist  
(Lima)

Hildebrando Ayala<sup>1</sup> & José Iannacone<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Ecofisiología Animal. Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. Universidad Nacional Federico Villarreal. El Agustino, Lima, Perú.

<sup>2</sup> Museo de Historia Natural. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Ricardo Palma. Santiago de Surco, Lima, Perú.

hildebrandoayala@gmail.com; joseiannacone@yahoo.es

The Biologist (Lima), 2012, vol. 10, ene-jun, Suplemento Especial.

#### RESUMEN

Las plantas liberan aleloquímicos al ambiente que pueden afectar el crecimiento y desarrollo de las plantas cultivadas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto toxicológico de cinco extractos vegetales empleados por su potencial biocida en el Perú: *Eucalyptus globulus* Labill (Myrtaceae), *Ruta graveolens* L. (Rutaceae), *Urtica urens* L. (Urticaceae), *Ricinus communis* L. (Euphorbiaceae), *Minthostachys mollis* Kunth (Lamiaceae) sobre la germinación, peso fresco, peso seco, elongación de raíz y de tallo de las semillas del rabanito *Raphanus sativus*, y a partir de estos resultados evaluar su efecto en el ambiente terrestre. Las pruebas de toxicidad subletales se evaluaron con cinco concentraciones más un control. Se observó la siguiente secuencia de toxicidad decreciente en relación a la germinación en términos de  $CE_{50}$  ( $g \cdot L^{-1}$ ) a 96 h de exposición sobre *R. sativus*: *R. graveolens* (37,87) > *R. communis* (45,91) > *U. urens* (61,47) > *E. globulus* (121,77). En el caso de *M. mollis* no se vio ningún efecto sobre la germinación a las concentraciones ensayadas. Estos resultados indican que el extracto de *R. graveolens* ocasionó el mayor efecto en el ambiente terrestre. Con relación al peso fresco el mayor efecto en relación al LOEC (Concentración más baja de efectos observables) se observó en *R. communis*. *R. graveolens* presentó el mayor efecto sobre el peso seco y la elongación de raíz y de tallo en términos de LOEC. En el caso de *M. mollis* no se vio ningún efecto sobre la germinación a las concentraciones ensayadas.

**Palabras clave:** *Eucalyptus*, *Minthostachys*, *Raphanus*, *Ricinus*, *Ruta*, *Urtica*.

**GENOTOXICIDAD DEL HERBICIDA ACIDO 2,4-DICLOROFENOXIACETICO.  
INDUCCION DE MICRONUCLEOS EN EMBRIONES DE POLLO**

**GENOTOXICITY OF THE HERBICIDE 2,4-DICHLOROPHENOXYACETIC.  
MICRONUCLEUS INDUCTION IN CHICK EMBRYOS**



The Biologist  
(Lima)

Elio Arias<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Biologia Università degli Studi di Milano – Milano – Italia  
elio.arias@unimi.it

The Biologist (Lima), 2012, vol. 10, ene-jun, Suplemento Especial.

**RESUMEN**

La prolongada exposición de especies animales a los agroquímicos podría conllevar un riesgo de daños genéticos. En este estudio, se ha evaluado el potencial genotóxico de una formulación comercial del herbicida ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D - éster isooctílico -, 37% p/v como principio activo) ya que en el campo se emplean sustancias de grado técnico y, además, con elevado porcentaje de ingredientes "inertes". Son estas formulaciones las que realmente pueden afectar a los ecosistemas locales. Los efectos genotóxicos del 2,4-D se valoraron con la prueba del micronúcleo (MN) en el embrión de pollo - un sistema experimental alternativo que puede proporcionar fiables indicaciones sobre el riesgo genético de agentes de relevancia ambiental. El tratamiento fue efectuado antes de la incubación inyectando el 2,4-D en cámara de aire. Frotis de sangre periférica fueron preparados a 4, 7 y 10 días de incubación (D.I.). A 4 D.I., se observó inducción ( $P < 0.05$ ) de MN en embriones tratados con 4 mg del herbicida. Al prolongar el tiempo de exposición (7-10 D.I.), se manifestaron claros efectos a dosis de 1 a 4 mg. La dosis de 0.05 mg fue inefectiva tanto a largo como a breve periodo de tratamiento. Esta acentuación de la respuesta al 2,4-D podría ser el resultado de la persistencia de lesiones tempranas a las cuales se añaden nuevas lesiones a medida que se alarga el tiempo de exposición.

**Palabras clave:** herbicida, 2,4-D, micronúcleo, embrión de pollo.



**EFFECTOS TÓXICOS DEL SAUCO (*SAMBUCUS PERUVIANA*, CAPRIFOLIACEAE)  
SOBRE LA MICROAVISPA PARASITOIDE *COPIDOSOMA KOEHLERI*, EN PERÚ**

**TOXIC EFFECTS OF PERU BLACK ELDER (*SAMBUCUS PERUVIANA*,  
CAPRIFOLIACEAE) ON PARASITOID MICROWASP *COPIDOSOMA KOEHLERI*, IN  
PERU**



Amid Román<sup>1</sup> & José Iannacone<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Ecofisiología Animal. Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.  
Universidad Nacional Federico Villarreal. El Agustino, Lima, Perú.

<sup>2</sup> Museo de Historia Natural. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Ricardo Palma.  
Santiago de Surco, Lima, Perú.  
amid9790871@hotmail.com, joseiannacone@yahoo.es

The Biologist (Lima), 2012, vol. 10, ene-jun, Suplemento Especial.

**RESUMEN**

*Copidosoma koehleri* es un parasitoide nativo de Sudamérica que parasita especialmente huevecillos del complejo de polillas de la papa, principalmente larvas de *Phthorimaea operculella* (Gelechiidae). En el Perú no existen protocolos validados y estándares de bioensayos de evaluación para microavispa parasitoides. El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto tóxico de *Sambucus peruviana* "Saúco" sobre la microavispa *C. koehleri*. Se encontró diferencias entre la infusión de raíz y el resto de tratamientos en todos los periodos de exposición: 3 h, 12 h, 24 h y 48 h. Se vio diferencias significativas entre tratamientos por Inmersión. Se vio diferencias entre tratamientos de los adultos emergidos por maceración alcohólica de corteza y con el resto de tratamientos. En el caso de los adultos no emergidos existieron diferencias entre la cocción de hojas y el resto de tratamientos. Finalmente, hubo diferencias entre tratamientos en el número de formas inmaduras de la microavispa no emergidas. Se analiza el posible impacto del saúco como insecticida natural en la fauna benéfica.

**Palabras clave:** *Sambucus peruviana*, *Copidosoma koehleri*, controladores biológicos, fauna benéfica, *Phthorimaea operculella*, insecticidas naturales.

## LA LOMBRIZ DE TIERRA COMO ORGANISMO MARCADOR DE CONTAMINACIÓN EDÁFICA POR PLOMO

Roberto Najle<sup>1</sup>; K. Larsen<sup>1</sup>; C. Albornoz<sup>1</sup>; R. Landa<sup>1</sup> & M.A. Quiroga<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fac.Cs. Veterinarias. U.N.C.P.B.A. Argentina.  
robertonajle@gmail.com



The Biologist (Lima), 2012, vol. 10, ene-jun, Suplemento Especial.

### RESUMEN

El aumento de la densidad de la población y las actividades antropogénicas como la industria, la minería y la fundición que consecuentemente se generan, incrementan la contaminación del suelo con metales pesados, como plomo (Pb); cadmio (Cd); mercurio (Hg), entre otros. Siendo el plomo (Pb), un contaminante ambiental altamente tóxico. En el suelo habitan especies de invertebrados (anélidos y gasterópodos) que son acumuladores eficientes de metales. Las lombrices de tierra, presentan la mayoría de la biomasa total del suelo y juegan un rol importante en su estructura y función. Estos invertebrados son capaces de tolerar altas concentraciones de metales en el suelo y son sus células clorógenas, el principal depósito del metal. En estudios previos, respuestas histopatológicas en lombrices de tierra han sido reportadas como marcadores importantes de toxicidad. Por lo que estos invertebrados pueden ser utilizados como marcadores de contaminación edáfica. El propósito de este estudio fue investigar: la concentración de Pb en muestras de suelo y de lombriz de tierra, obtenidas en un taller donde se reciclaban baterías y además realizar estudios histológicos de biomarcadores en los anélidos. Muestras de suelos y lombrices, fueron colectadas en diferentes puntos del lugar contaminado. La determinación de la [Pb] se realizó por espectrofotometría de absorción atómica. Tejido de la parte posterior del clitelo de lombriz se fijo con formol bufferado (al 10%) procesándose con técnicas histológicas de rutina (hematoxilina y eosina) o de autometalografía. Los datos de [Pb] en suelo y lombrices mostraron valores más elevados en la zona donde se hacía el reciclado de las baterías. Tejidos clorogénicos y el epitelio intestinal de lombriz de tierra, pusieron de manifiesto cambios histopatológicos en aquellos organismos expuestos al suelo contaminado con el metal. Se concluye que los materiales y los métodos aplicados para el reciclado de baterías, fueron los que originaron las elevadas [Pb] encontradas en las muestras analizadas y que los elevados niveles de [Pb] generaron modificaciones en algunos tejidos de los anélidos, por lo que estas modificaciones pueden ser consideradas como biomarcadores de efecto a la exposición al metal pesado.

**Palabras clave:** Plomo, contaminación, anélidos, biomarcadores.