



DAÑO GENOTÓXICO INDUCIDO POR LA MEZCLA DE CARBENDAZIM Y MICROPLÁSTICOS EN LARVAS DEL ANURO *RHINELLA ARENARUM*

Raffin, Milena¹; Laborde, Milagros R.R.¹; Ruiz de Arcaute, Celeste¹; Soloneski, Sonia¹

¹Cátedra de Citología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Calle 64 n° 3 esq. 120, La Plata (1900), Argentina. Te. 0221 424 9049; CONICET

cruizdearcaute@fcnym.unlp.edu.ar

1. INTRODUCCIÓN

La contaminación por microplásticos (MPs, < 5mm) se ha convertido en una preocupación mundial en las últimas décadas, estando éstos presentes en distintas matrices ambientales, como aire, agua, suelo y sedimento. Sin embargo, aun se dispone de escasa información acerca de su interacción con otros contaminantes presentes en los ecosistemas, como lo son los plaguicidas.

Carbendazim (CBZ) es un fungicida empleado en agricultura, en medicina veterinaria y como conservante en la industria textil, papelera y curtiembre. Aunque CBZ pertenece a la categoría toxicológica III-IV, es muy tóxico para organismos acuáticos, recomendando no aplicar directamente sobre espejos de agua.

En la actualidad, la exposición simultánea a estas **mezclas** es una de las amenazas más peligrosas para los ecosistemas naturales, existiendo poca información acerca de los posibles efectos nocivos sobre la biota.

3. RESULTADOS

-Tanto los renacuajos expuestos a MPs y CBZ por separado como a la mezcla de ambos, mostraron un aumento significativo en la frecuencia de MN respecto al control ($P > 0.01$).

-El análisis de anormalidades nucleares mostró un aumento significativo de hendiduras nucleares, nucleos lobulados y buds para los tres tratamientos ($0.001 < P > 0.05$).

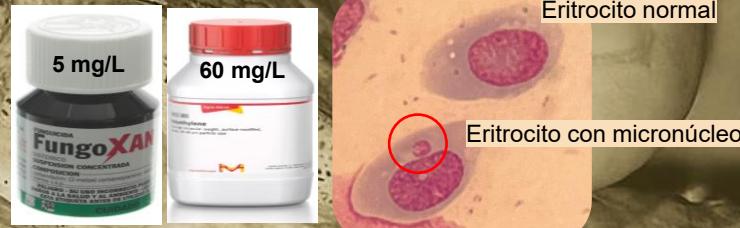
-Sólo el tratamiento de MPs indujo un aumento significativo de células binucleadas ($P > 0.05$).



2. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el **daño genotóxico** inducido por MPs (polietileno, tamaño 34-50 μm) solos, y en combinación con CBZ (Fungoxan® 50% CBZ) en larvas de *Rhinella arenarum* (estadio Gosner 36) tras una exposición aguda de 96 horas. Los experimentos se realizaron empleando concentraciones ambientales: 60 mg/L de MPs y 5 mg/L de CBZ y se incluyeron controles negativos (CN) (agua declorada) y positivos (CP) (40 mg/L ciclofosfamida).

Como biomarcador de daño génico se cuantificó la frecuencia de micronúcleos (MN) / 1000 células, y el análisis de otras anormalidades nucleares.



Ensayo de Micronúcleos, Frecuencia de MN en eritrocitos circulantes (Countryman y Heddle, 1976; Fenech, 2000; 2007)

4. CONCLUSIÓN

Este trabajo representa el primer registro experimental de genotoxicidad inducida por MPs en una especie de anfibio nativa de Argentina como *R. arenarum*. Asimismo, se confirma la inducción de MN y la presencia de otras anormalidades nucleares, indicando la alta inestabilidad del material genético luego de los tratamientos.

Estos resultados ponen de manifiesto el riesgo potencial que representa para poblaciones de ésta, y otras especies nativas, la exposición tanto directa como indirecta a los pesticidas y MPs presentes en ambientes acuáticos cercanos a zonas agrícolas. Dichos resultados contribuyen con datos de referencia valiosos hacia escenarios de exposición realistas donde los anfibios están expuestos a estos químicos y a sus mezclas.

Análisis de biomarcadores en células sanguíneas provenientes de larvas de *Rhinella arenarum* expuestas a Carbendazim y Microplásticos

Concentración (mg/L)	MN ^a	Otras Anormalidades Nucleares ^b			
		HN	NL	BN	Buds
CN	1,02 ± 0,26	1,00 ± 0,47	0,36 ± 0,13	0,29 ± 0,16	0,14 ± 0,09
CBZ	3,41 ± 0,50**	22,09 ± 1,93***	1,80 ± 0,35**	0,44 ± 0,21	12,84 ± 1,46***
MP	4,18 ± 0,99**	20,13 ± 2,96***	1,17 ± 0,28*	1,27 ± 0,47*	8,73 ± 1,42***
CBZ + MP	3,57 ± 0,49**	19,56 ± 2,07***	1,46 ± 0,38*	0,80 ± 0,30	9,87 ± 1,01***
CP	3,80 ± 0,37***	0,87 ± 0,35	1,67 ± 0,39	0,07 ± 0,06	0,80 ± 0,31

^a, Los resultados son expresados como valores medios de anormalidades/ 1000 cél

^a, MN, micronúcleos;

^b, HN, hendiduras nucleares; NL, núcleos lobulados; BN, celulas binucleadas.

*, $p < 0.05$; **, $p < 0.01$; ***, $p < 0.001$; diferencias significativas con respecto a los valores controles.

