

LITIOAREN TOXIKOTASUNA MUSKUILUETAN

Fraga, N.^{1,2}; Izagirre, U.^{1,2} eta Ruiz, P.²

¹Itsas Biologia eta Bioteknologia Esperimentalen Ikerketa Zentroa; Plentziako Itsas Estazioa, PiE-UPV/EHU; ²Zoologia eta Animalia Zelulen Biologia Saila, Zientzia eta Teknologia Fakultatea, UPV/EHU.

SARRERA

Prozesu eta gailu industrial askotan (*smartphone*, *tablet*, etxe-tresna elektriko txikiak...) litioaren erabileraren hedatzeak ingurumenean eragin lezake hurrengo urteetan. Hala ere, informazio gutxi dago litioak itsas organismoetan duen toxikotasunari buruz. Izan ere, ez dago emaitza ugari eta argirik litioaren kontzentrazioari buruz ekosistema horretan, eta horrek asko zaildu egiten du toxikotasuna ebaluatzea. Hau honela, ekotoxikologia arloaren barruan, litioarekiko erantzun akutuen eta efektu subletalen garrantzia gero eta handiagoa bilakatuko da ingurune itsasartretan.

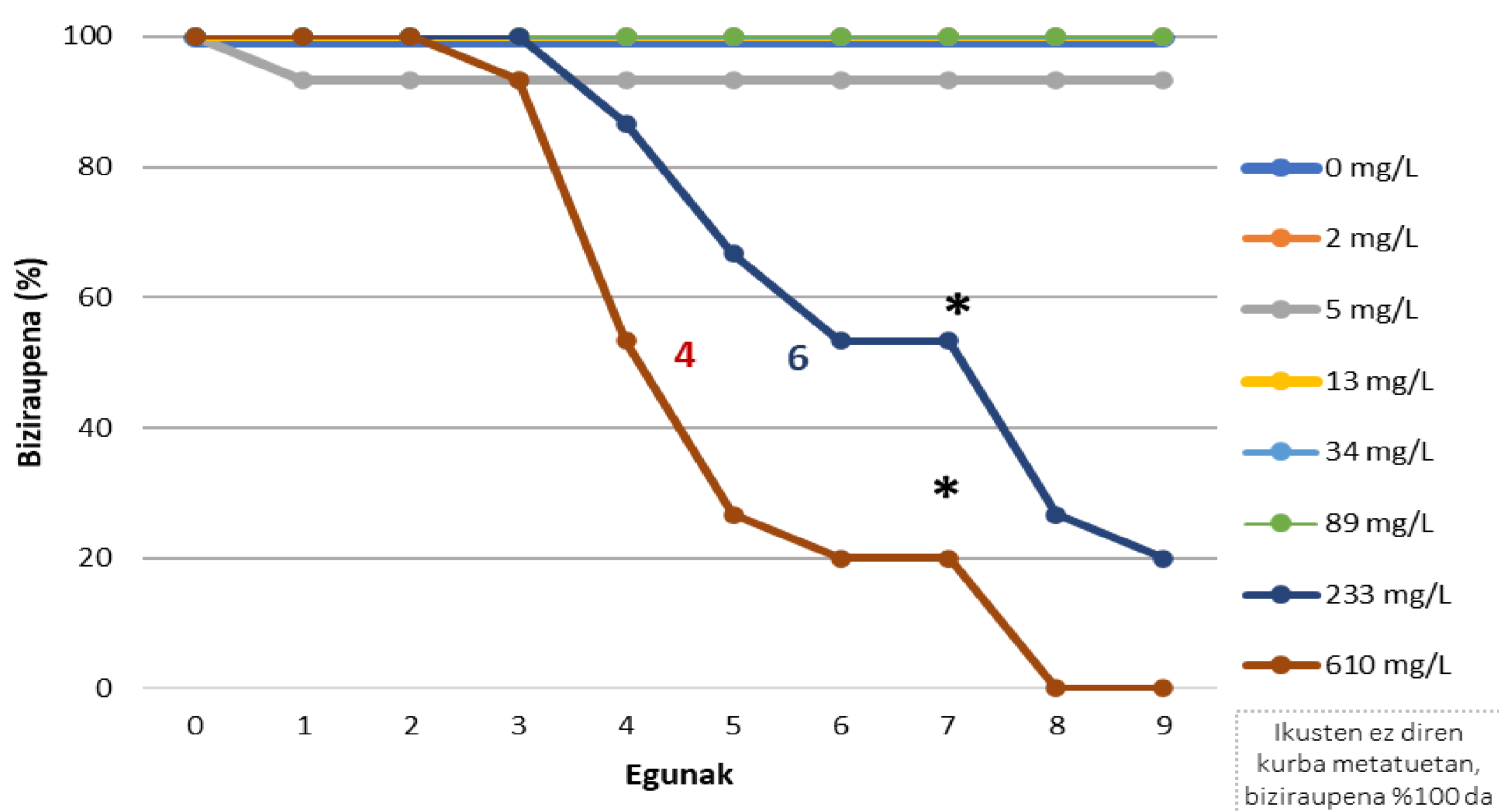
HELBURUAK

Litioaren toxikotasuna eta alterazio histologikoak zehaztea, *Mytilus galloprovincialis* muskuilua ekosistemaren osasuna ebaluatzeko behatzaile gisa erabiliz:

- ☐ Litio (Li) kontzentrazio hilgarria zehaztea *M. galloprovincialis* muskuiluentzako.
- ☐ *M. galloprovincialis* muskuiluaren litioarekiko esposizioak ekar ditzakeen efektu subletlak aztertzea bere arriskua zehazteko.

EMAITZAK

Esperimentu akutua



Li kontzentrazio desberdinpean egondako muskuiluen (*M. galloprovincialis*) biziraupen kurba metatuak (0-610 ppm). Izartxoek diferentzia nabarmenak adierazten dituzte ($p < 0.05$) kutsatzaileen kontzentrazio desberdinen eraginpean dauden muskuiluen artean. Zenbakiak talde esperimental bakoitzeko LT50 adierazten dute.

Kontzentrazio hilgarriaren (mg/L) balioak (LC10, LC50 eta LC90) Li-ren eraginpean dauden muskuiluentzat.

Denbora (Egunak)	LC10 (mg/L)	LC50 (mg/L)	LC90 (mg/L)
4	9.4	1665.4	228808.5
5	11.9	430.9	15569.3
6	12.2	310.6	1849.4
7	12.2	310.6	1849.4
8	15.2	165.2	615.4
9	15.1	153.8	551.5

ONDORIOAK

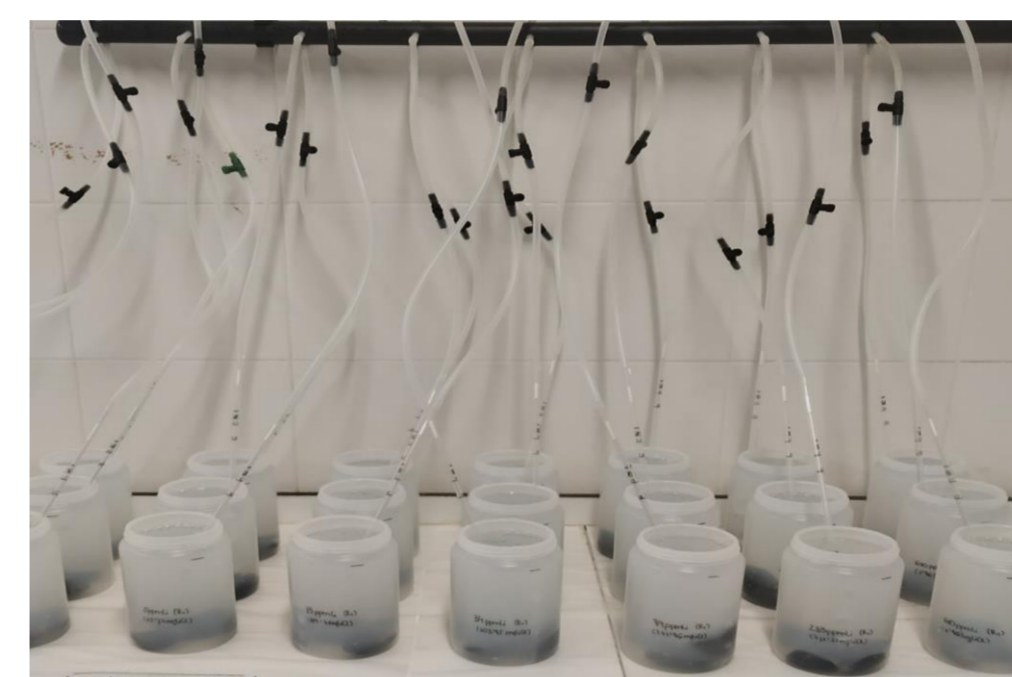
Litioak efektu toxikologikoak eragiten ditu *M. galloprovincialis* muskuiluarengan

- ☐ LC50 153.8 mg/L Li-koa da 9 eguneko esposizioaren ondoren.
 - ▶ Itsas ingurunean neurtutako litio-kontzentrazioak baino handiagoa da.
- ☐ 50 eta 100 mg/L Li-ko kontzentrazioan efektu histopatologikoak antzematen dira.
 - ▶ Liseri-epitelioen desantolaketa eta altueraren galera.
 - ▶ Liseri-albeoloen degradazioaren ondorioz, ehu-konektiboaren emendaketa erlatiboa.
- ☐ Kutsatzaile emergentea izanik, sakonki aztertzea komeni da, bereziki epe luzeetara sor dezakeen ingurumen-inpaktua ezagutzeko eta ekiditeko.

DISEINU ESPERIMENTALA



ESPERIMENTU AKUTUA



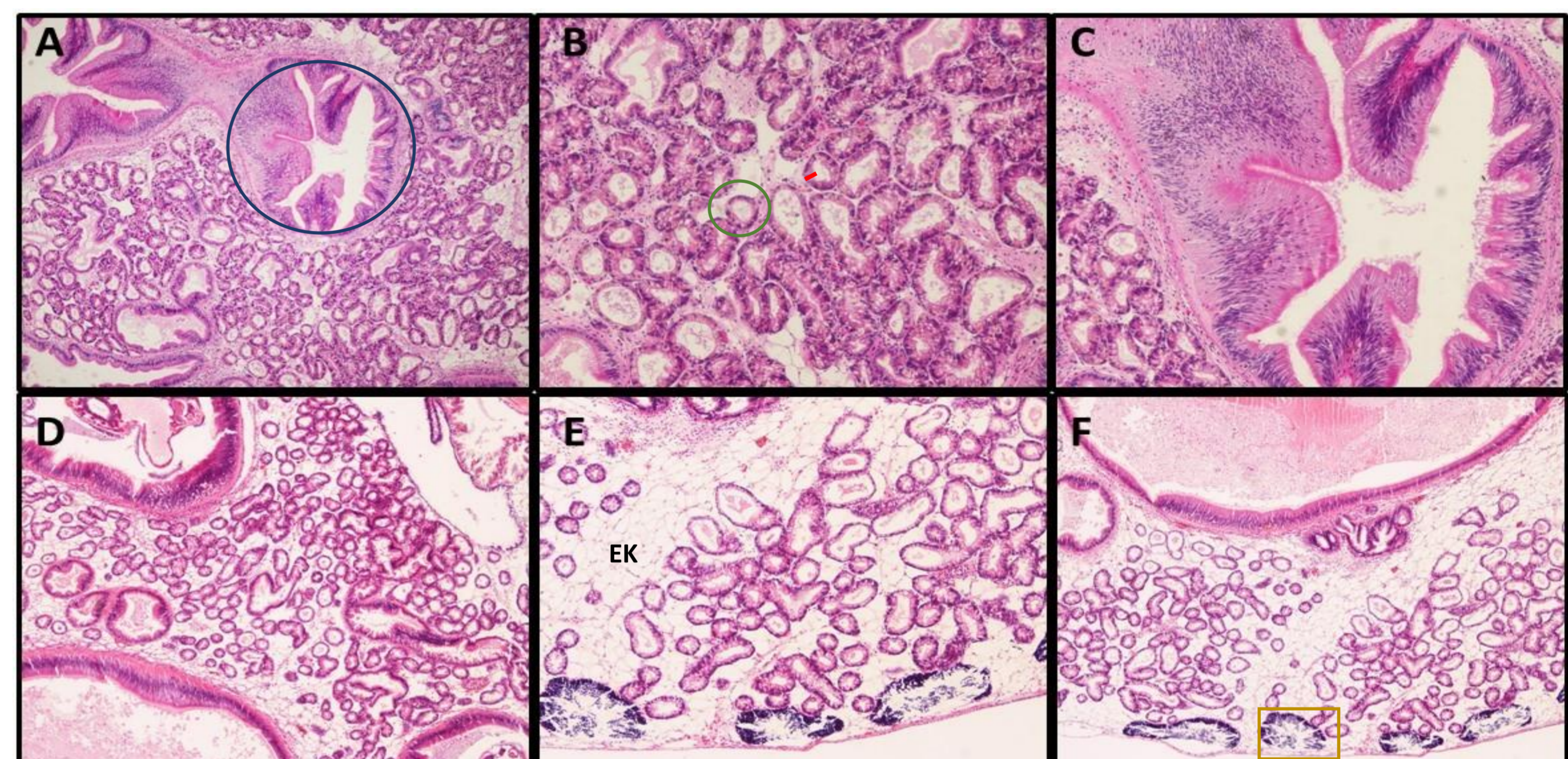
9 egun 8 kontzentrazio
0, 2, 5, 13, 34, 89, 233, 610 mg/L Li
3 erreplika
Hilkortasuna → LC50, LT50

ESPERIMENTU SUBLETALA



7 egun 4 kontzentrazio
0, 1, 50, 100 mg/L Li
Histopatologia: zeharkako ebakiak
✓ Liseri-epitelioaren atrofia
✓ Liseri-albeoloen degradazioa
✓ Ehu-konektiboaren kantitatea

Esperimentu subletala



M. galloprovincialis muskuiluaren liseri guruinaren mikrografia 7. egunean (T7), hematoxilina-eosinaz tindatuz. A, B eta C: kontrol indibiduoaren liseri guruina. D, E eta F kontzentrazio altuko (100 mg/L Li) indibiduoaren liseri guruina. Zirkulu urdina: urdaila. Zirkulu berdea: liseri-albeoloa. Marra gorria: epitelioaren altuera. EK: ehu-konektiboa. Lauki horia: gonada.

Kontzentrazio altuaren (100 mg/L Li) eraginpean egon ziren muskuiluetan, alterazio histologikoak nabarmendu ziren:

Liseri-epitelioak

- Epitelioaren altueraren murrizpena
- Desantolaketa

Liseri-albeoloak

- Degradazioa
- Liseri-guruinaren ehu-konektiboaren emendaketa erlatiboa

ETORKIZUNERAKO NORABIDEA

Biomarkatzaileen integrazioa

- **Maila molekular eta zelularrean**
 - Biomarkatzaile lisosomikoak
 - Biomarkatzaile biokimikoak
- **Ehu mailan**
 - Alterazio histopatologikoak
- **Organo mailan**
 - Liseri guruinaz gain, beste organoak aztertu
- **Organismo mailan**
 - Ratio alometriko eta baldintza fisiologikoen alterazioak

Esperimentazio subletala

- **Ingurumenari dagokionez adierazgarriak** diren kontzentrazioak erabiliz
- **LC10eko balioak** kontuan hartuz
- **Epe luze**ko ondorioak aztertuz

Eskerrik asko Tifanie Briaudeauri ikerketa proiektu honekin lagundu eta hainbeste irakatsi izanagatik. Eta aldi berean, eskerrik asko Denis Benitori, egun askotan zehar laborategian nirekin egon izanagatik eta ikerketa-mundua zer den erakusteagatik.