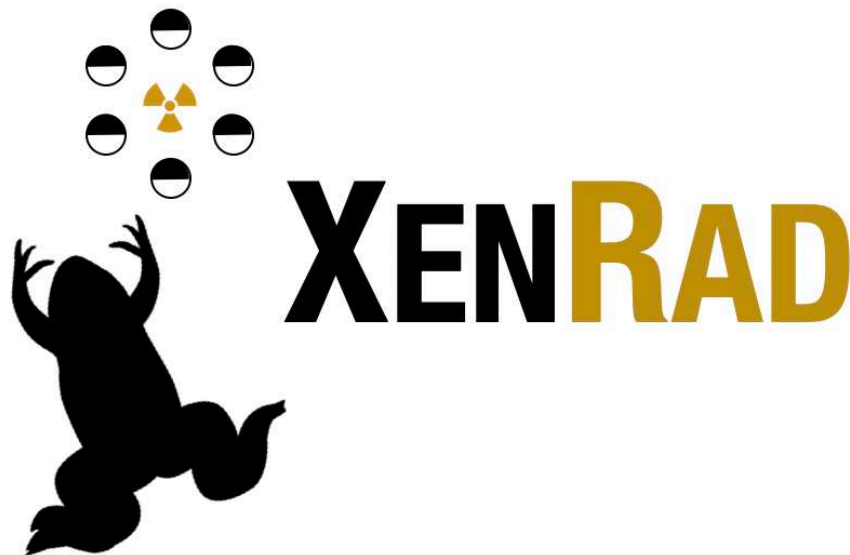


EXPOSICIÓN A RADIACIÓN IONIZANTE EN ANFIBIOS

EVALUACIÓN DE MARCOS INTERNACIONALES DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA



Financiado por:



SUBV-29/2021



Universidad de Oviedo



IMIB

GERMÁN ORIZAOLA



@GOrizaola

www.gorizaola.wordpress.com



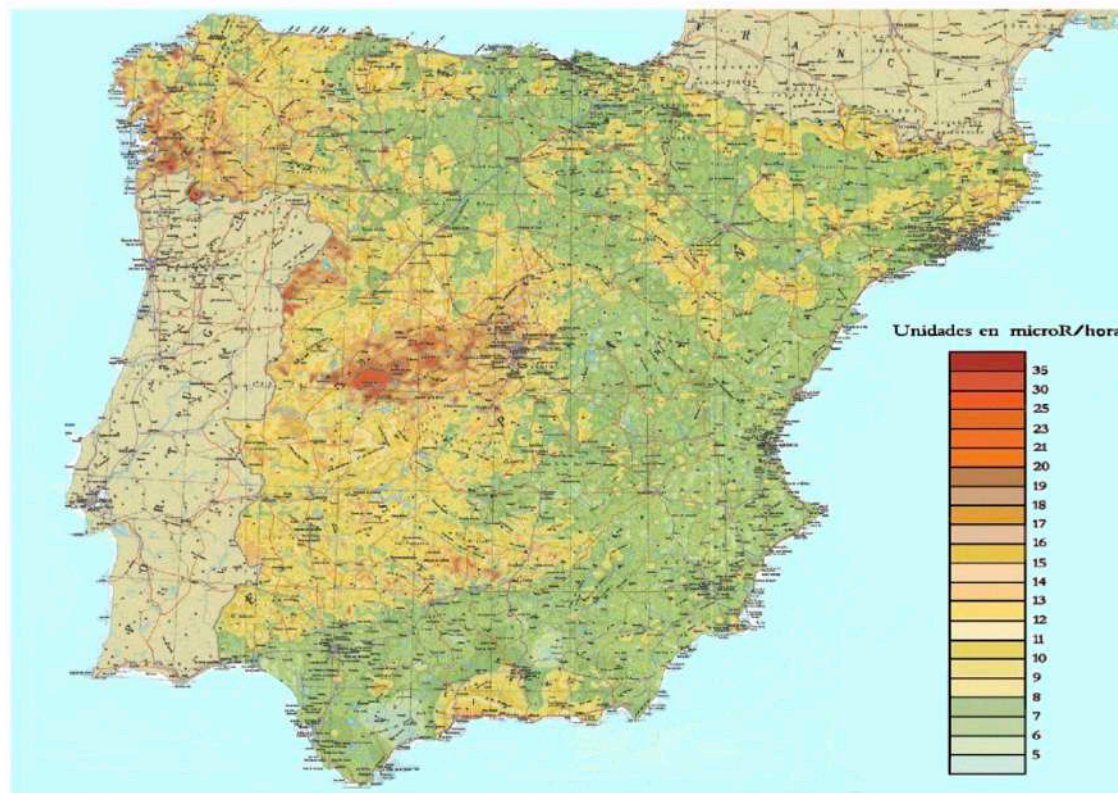
Protección radiológica del público y del medio ambiente



**... de origen natural como
derivada de la operación de las
instalaciones nucleares y
radiactivas**



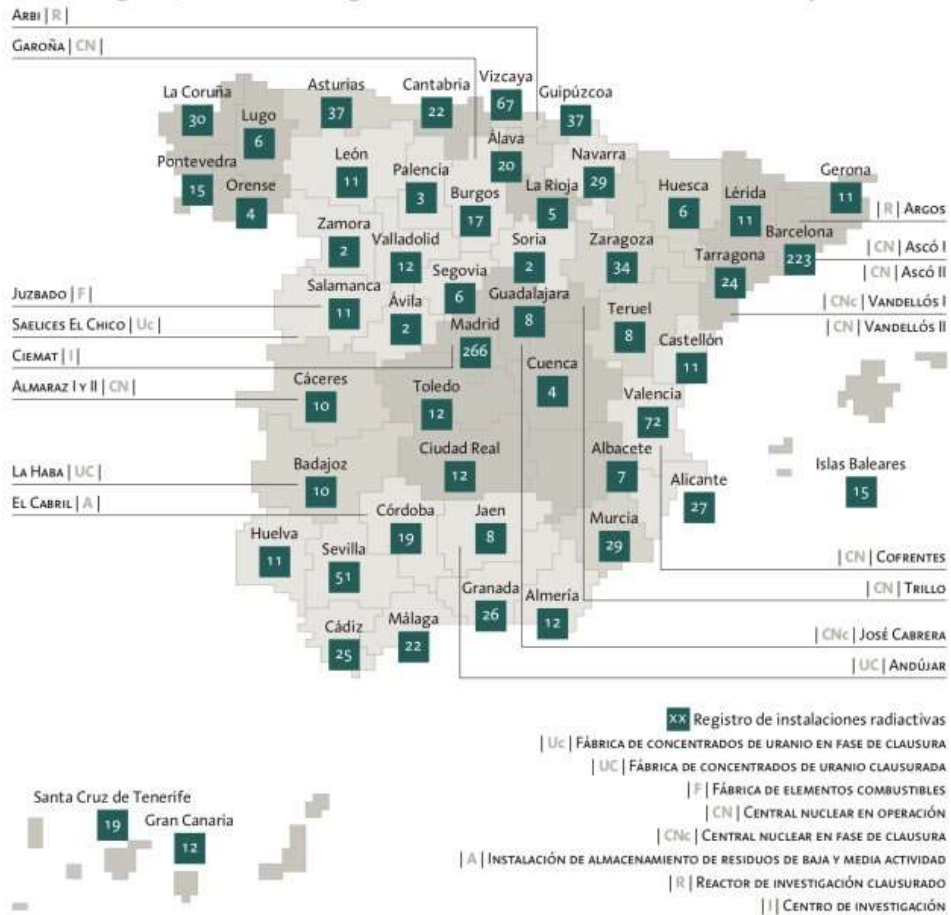
Mapa de radiación gamma natural en España (MARN) MAPA





**... de origen natural como
derivada de la operación de las
instalaciones nucleares y
radiactivas**

Figura 3. Instalaciones generadoras de residuos radiactivos en España



operaciones normales



accidentes



ICRP

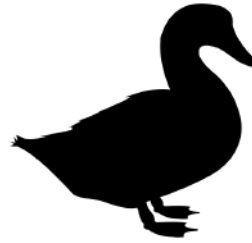
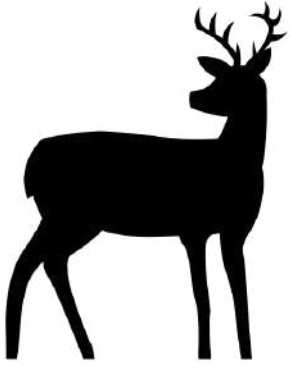
INTERNATIONAL COMMISSION ON
RADIOLOGICAL PROTECTION

Reference

Animals and

Plants

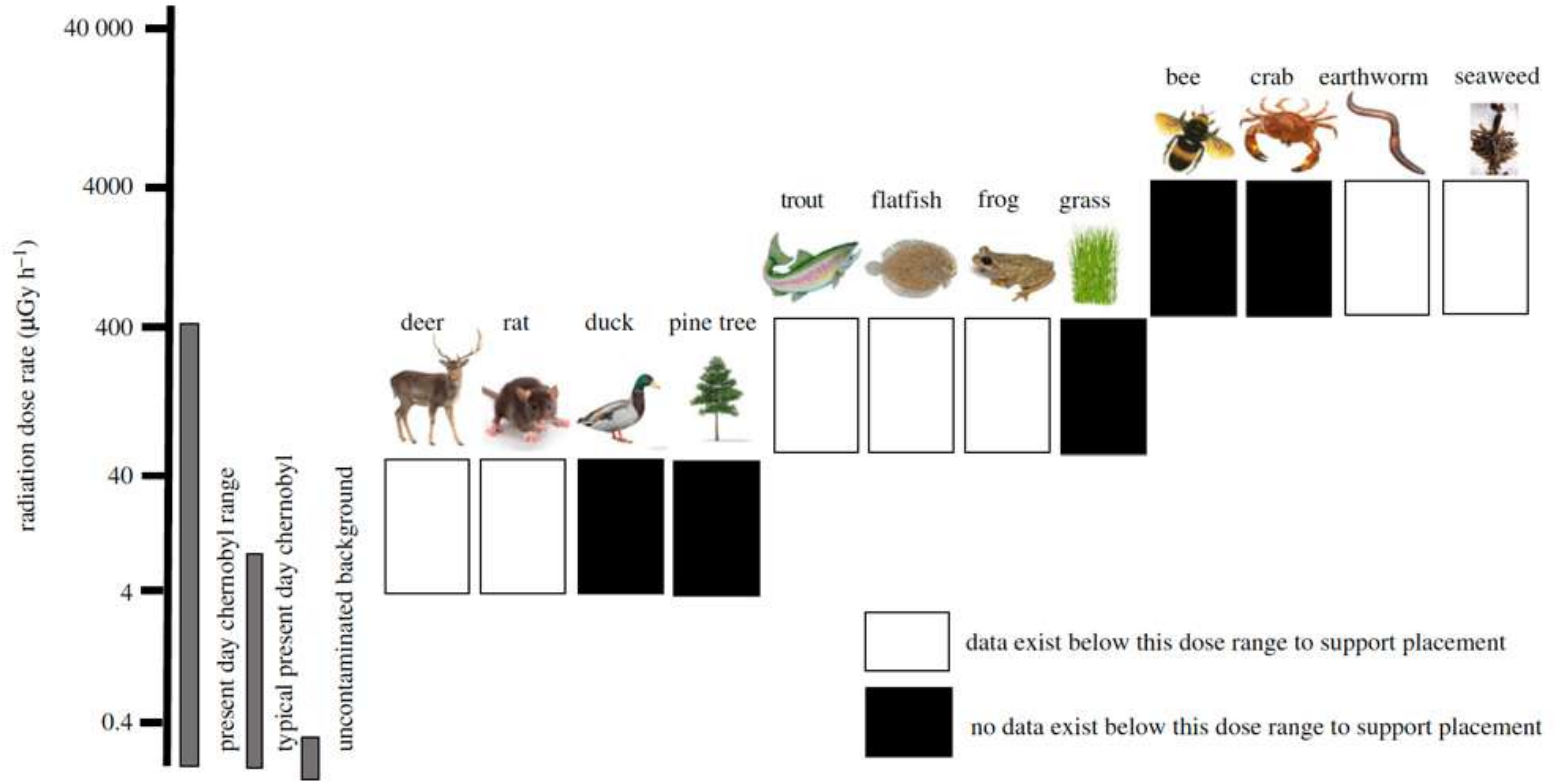
Reference **A**nimals and **P**lants



Dose

Consideration

Levels

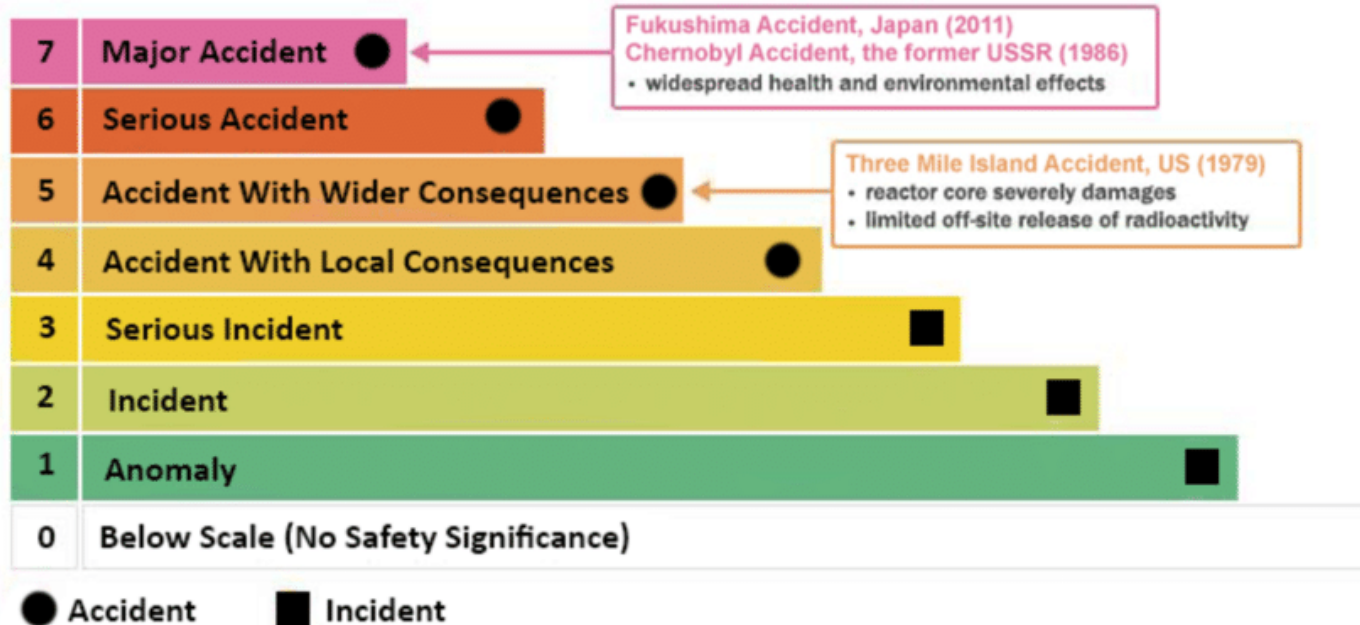


ANTECEDENTES

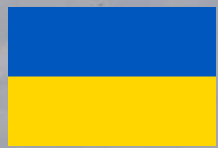
DEL PROYECTO

International Nuclear and Radiological Event Scale

INES Scale



CHORNOBYL



26 Abril 1986



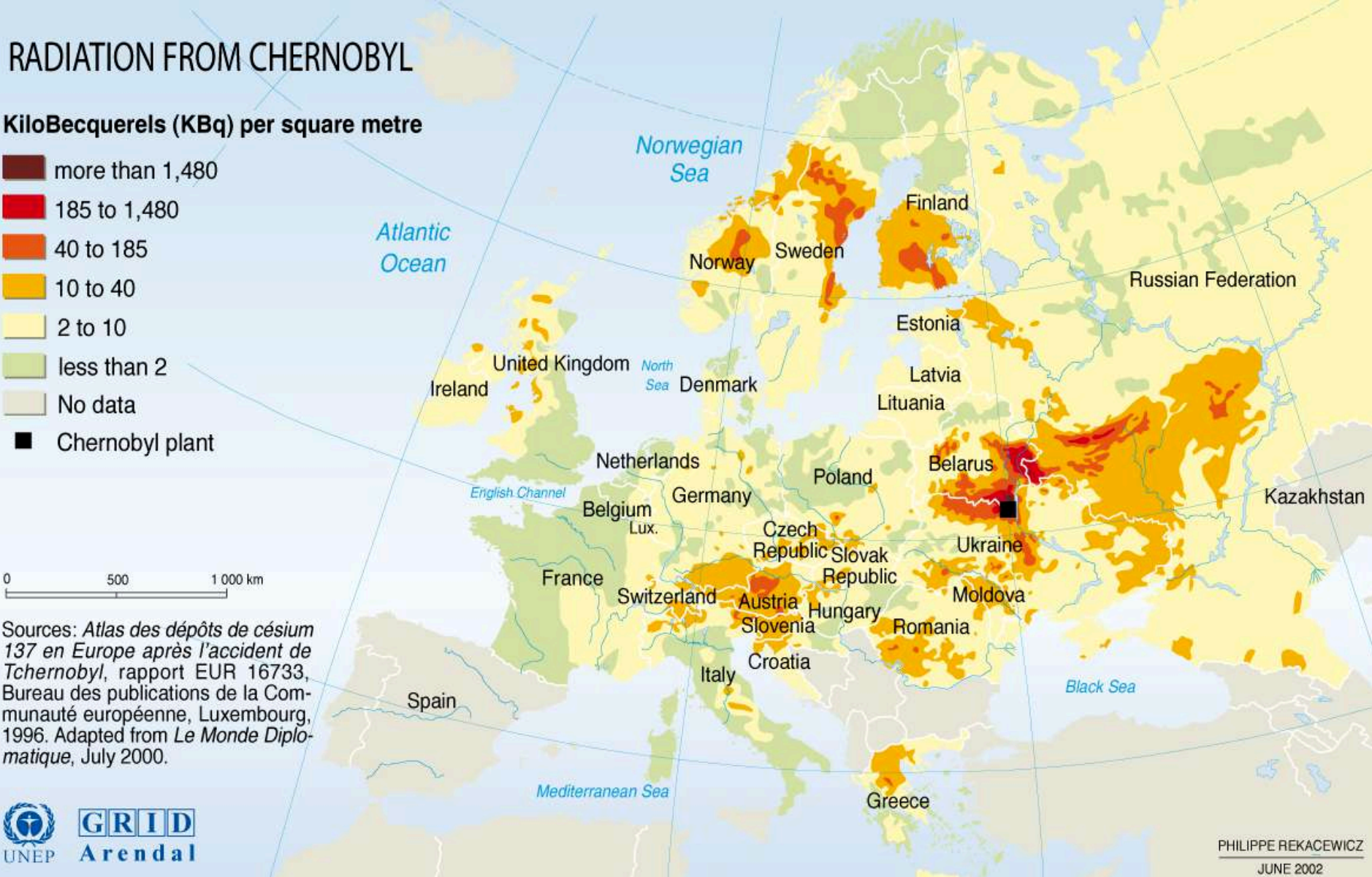
RADIATION FROM CHERNOBYL

KiloBecquerels (KBq) per square metre



0 500 1 000 km

Sources: *Atlas des dépôts de césium 137 en Europe après l'accident de Tchernobyl*, rapport EUR 16733, Bureau des publications de la Communauté européenne, Luxembourg, 1996. Adapted from *Le Monde Diplomatique*, July 2000.





36

años





Foto: Denis Vishnevskiy

Azbuchyn: 50 μ Sv/h





Fotos: Chernobyl Radiation and Ecological Biosphere Reserve and CEH/UK



Fotos: Chernobyl Radiation and Ecological Biosphere Reserve



+ 400 especies de vertebrados

70 especies amenazadas (Ucrania)

Pregunta...

**¿Cuales son los efectos a medio-
largo plazo de la contaminación
radiactiva en los
ecosistemas naturales?**



UPPSALA
UNIVERSITET

CHERNOBYL FROGS PROJECT



Strål
säkerhets
myndigheten

Swedish Radiation Safety Authority



Universidad de Oviedo



IMIB

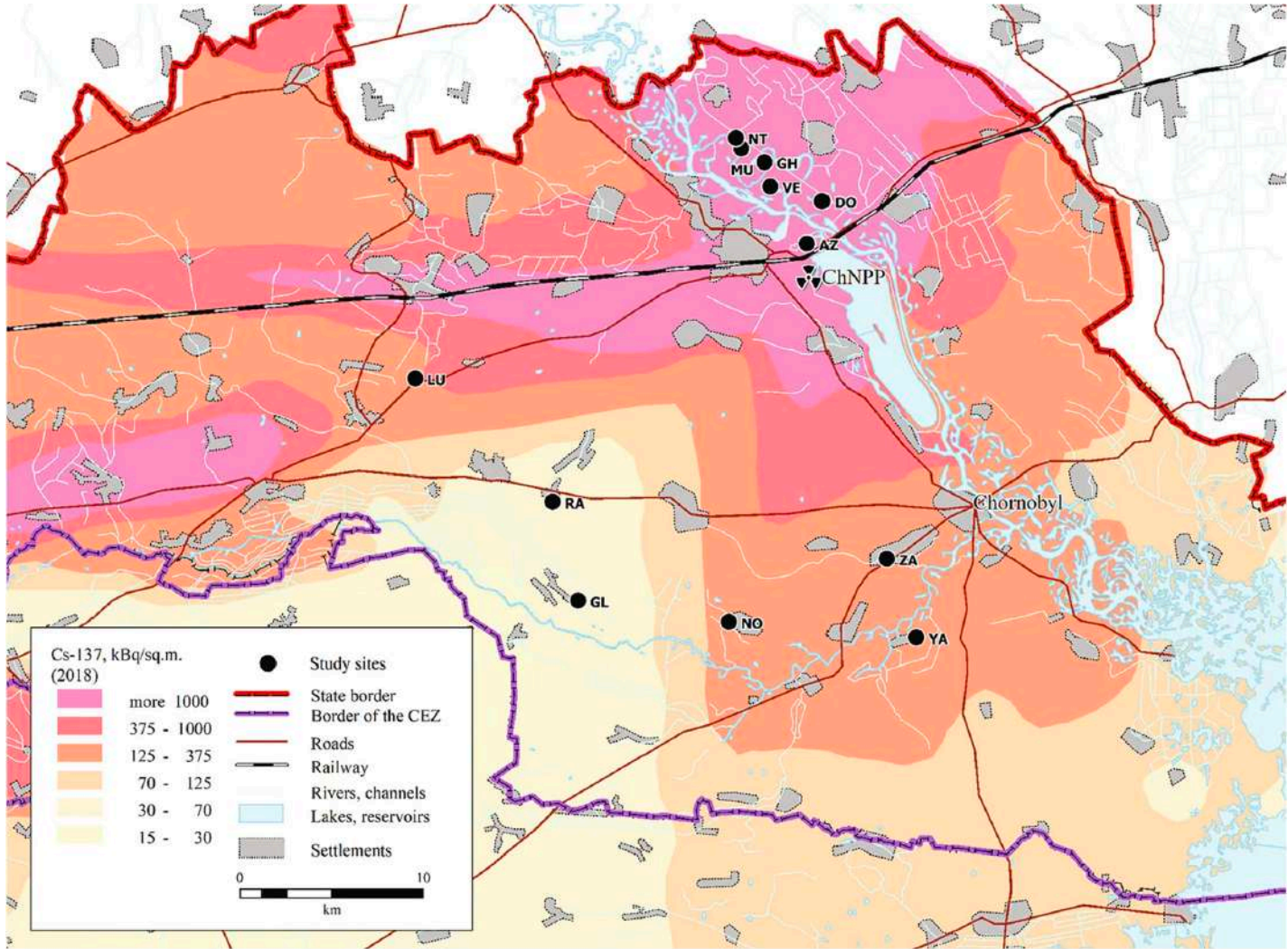
Ranita de San Antonio oriental

Hyla orientalis

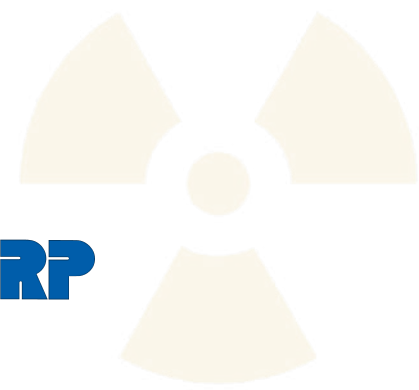




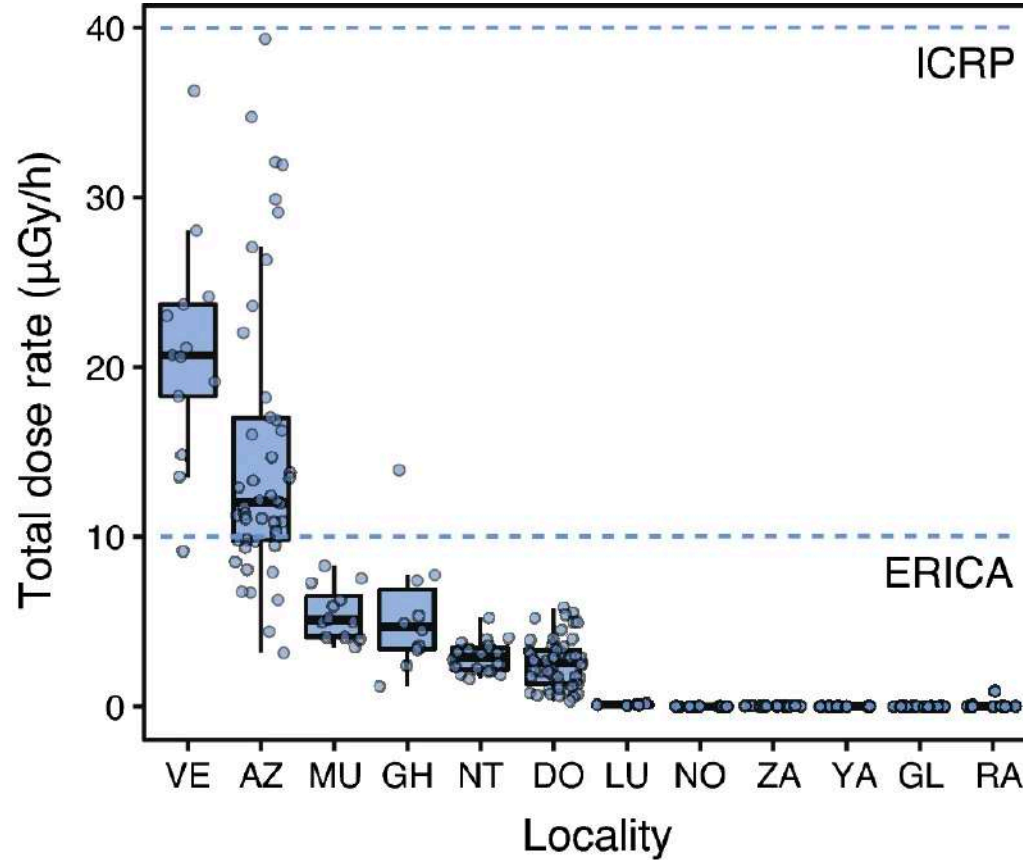




Exposición a radiación

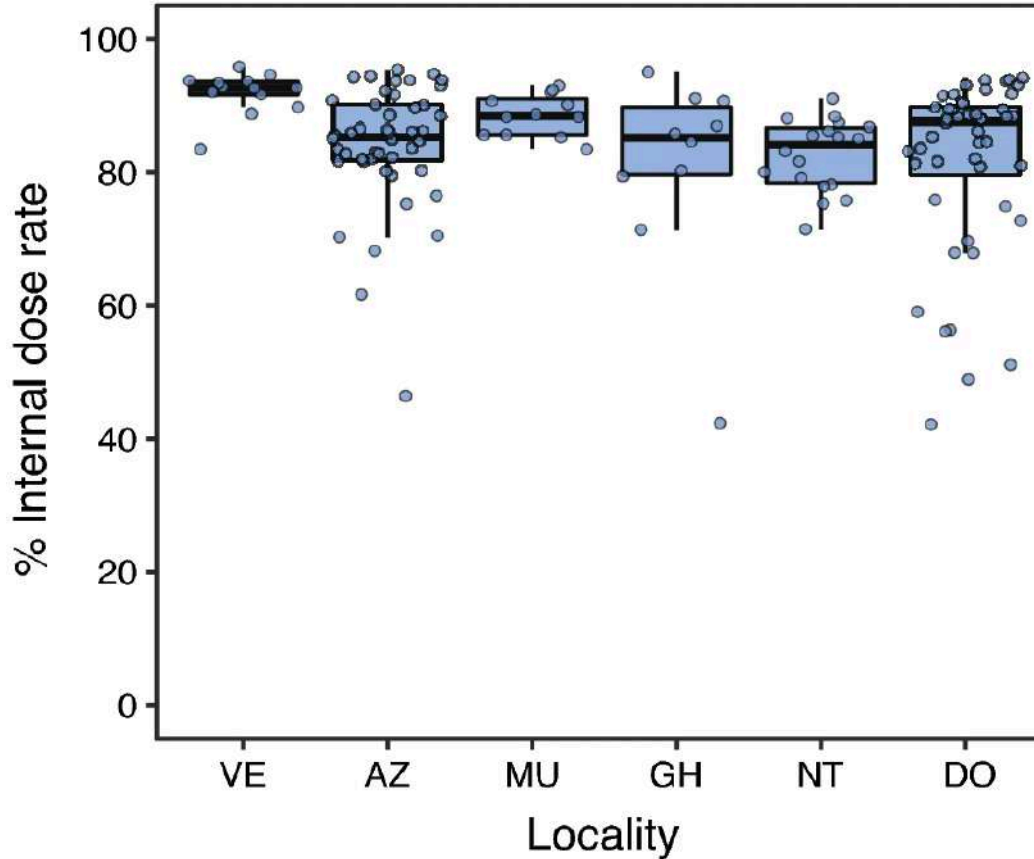


ICRP

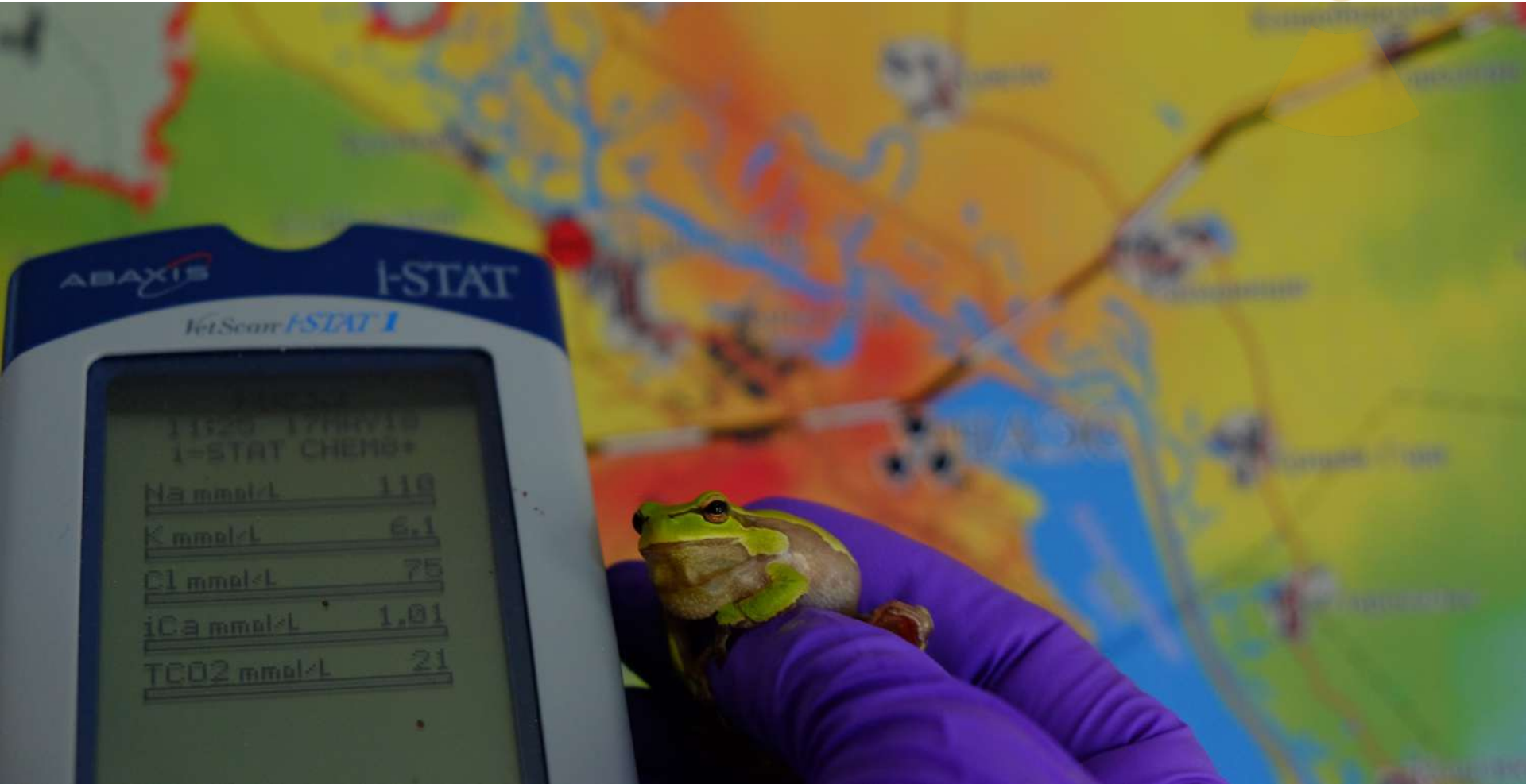


ERICA

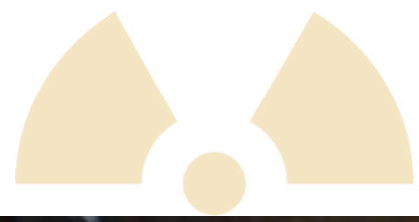
Exposición a radiación



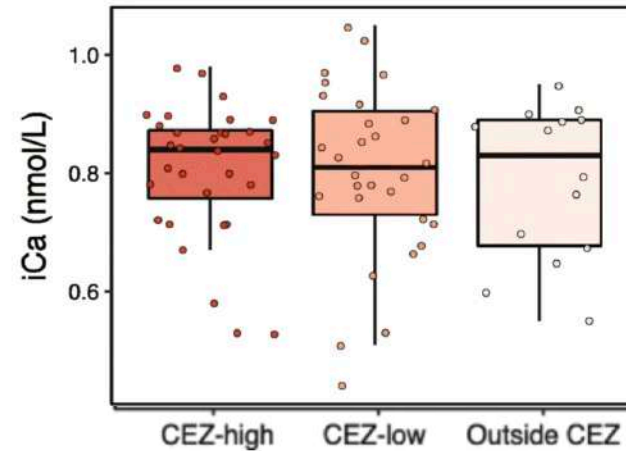
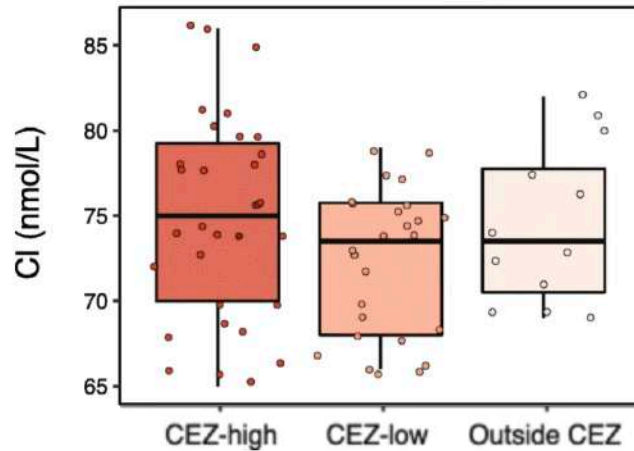
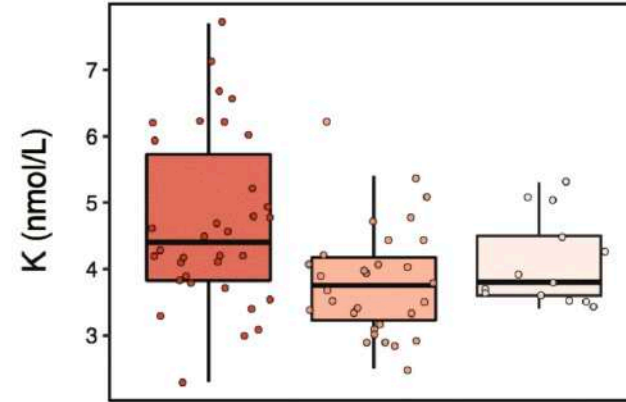
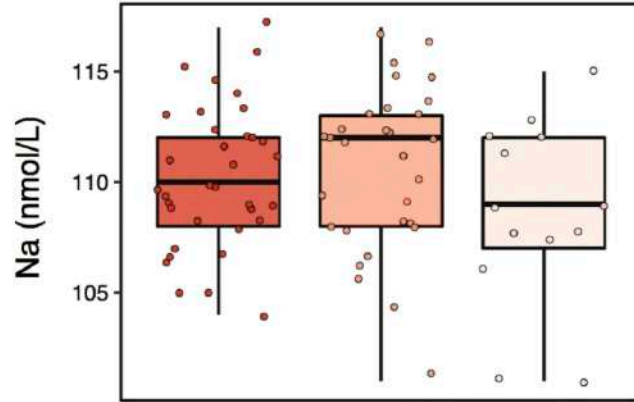
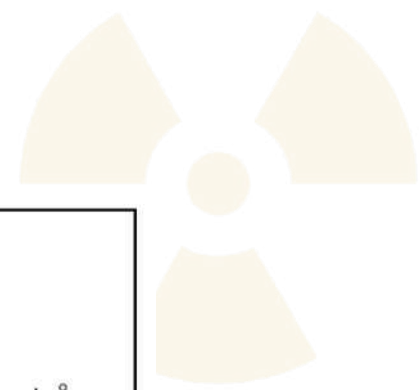
Radiación y fisiología



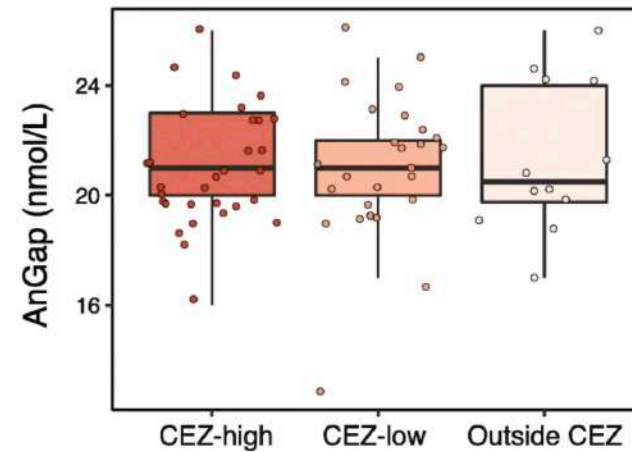
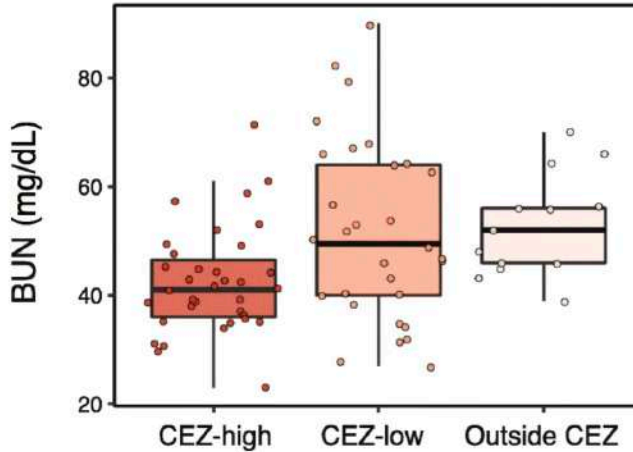
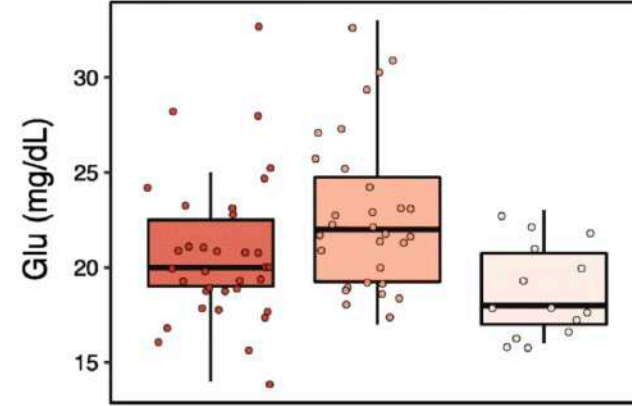
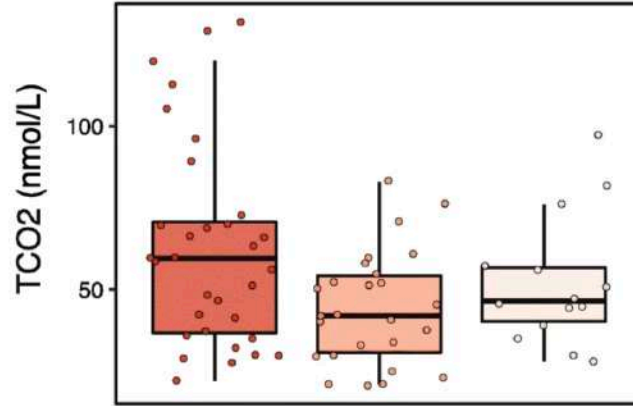
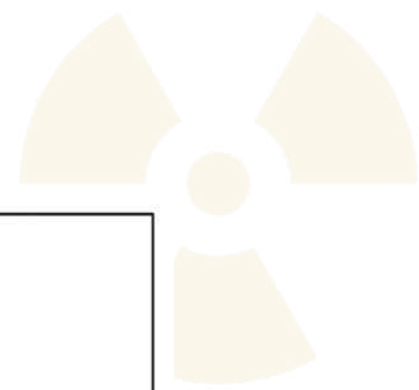
Radiación y fisiología



Radiación y fisiología



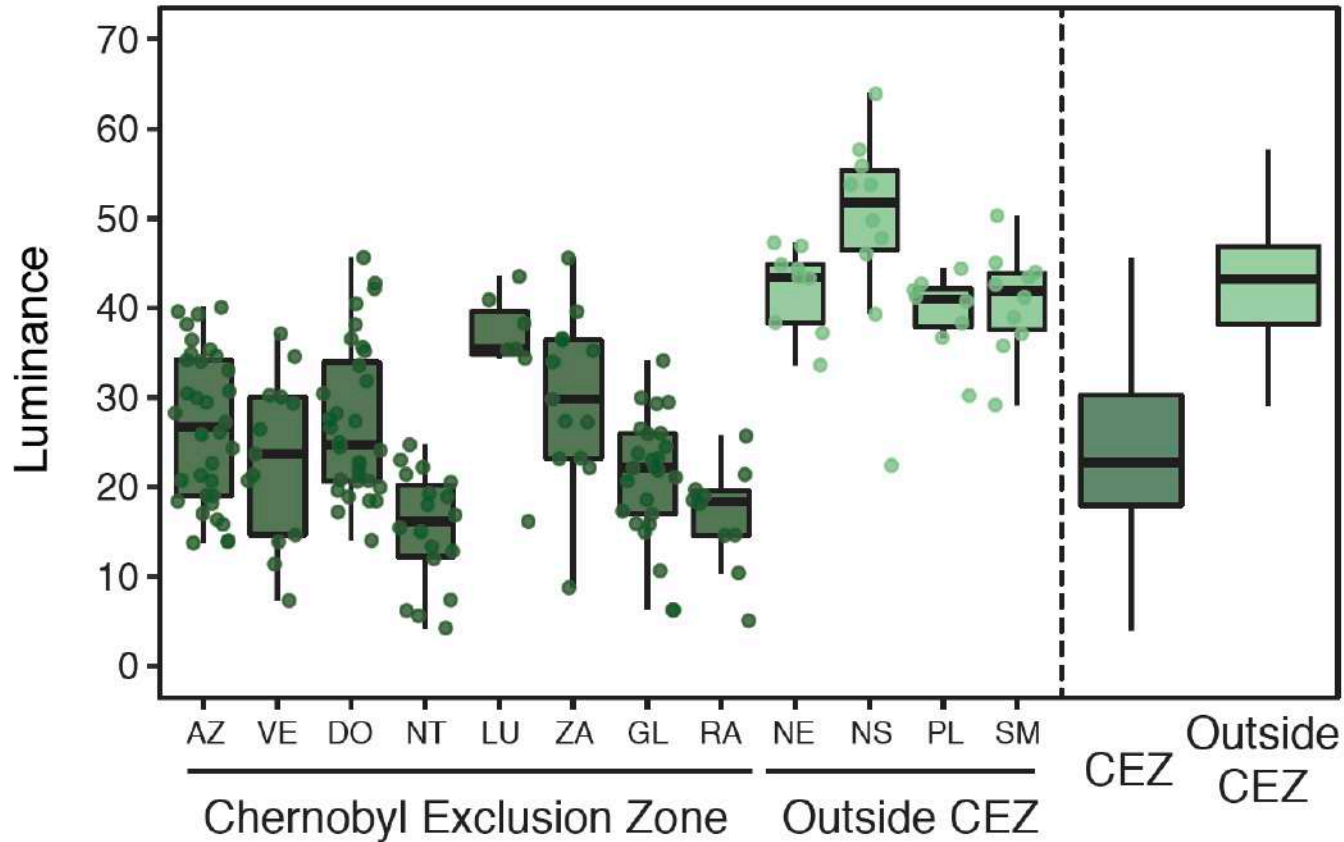
Radiación y fisiología







Radiación y coloración



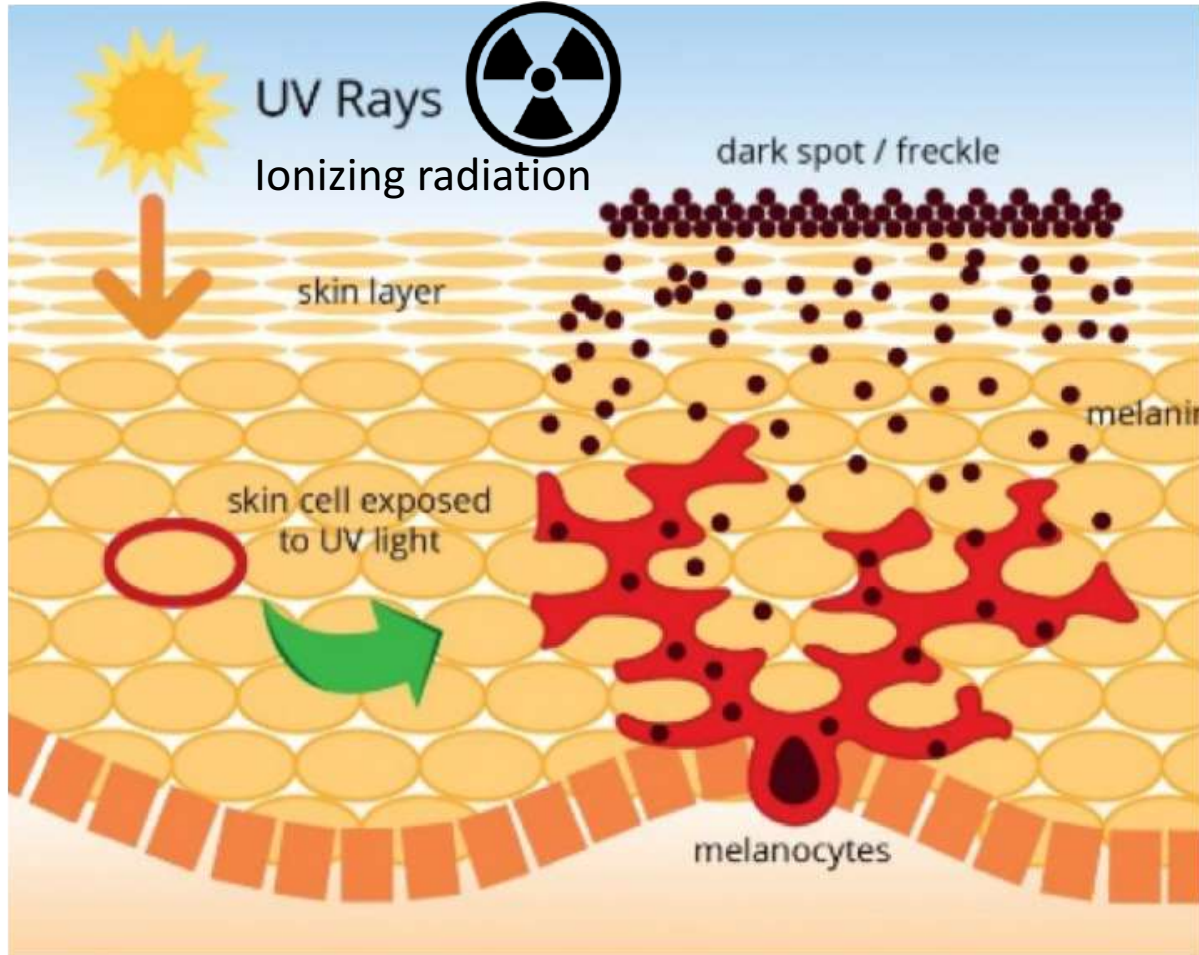
Radiación y coloración



Zona de Exclusión de Chornobyl

Fuera de Chornobyl

Radiación y coloración





Pregunta 2...

**¿Cual es el impacto de la
radiación ionizante sobre los
estadios iniciales, más sensibles
a radiación?**

EXPOSICIÓN A RADIACIÓN IONIZANTE EN ANFIBIOS

EVALUACIÓN DE MARCOS INTERNACIONALES DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA



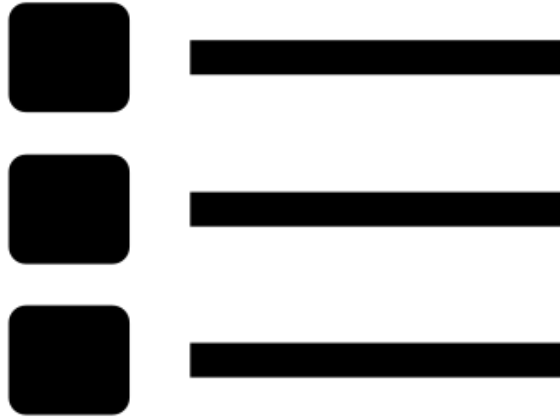
XENRAD

Financiado por:



SUBV-29/2021

OBJETIVOS



Efectos de la radiación ionizante en los estadios iniciales del ciclo de vida de **anfibios**:



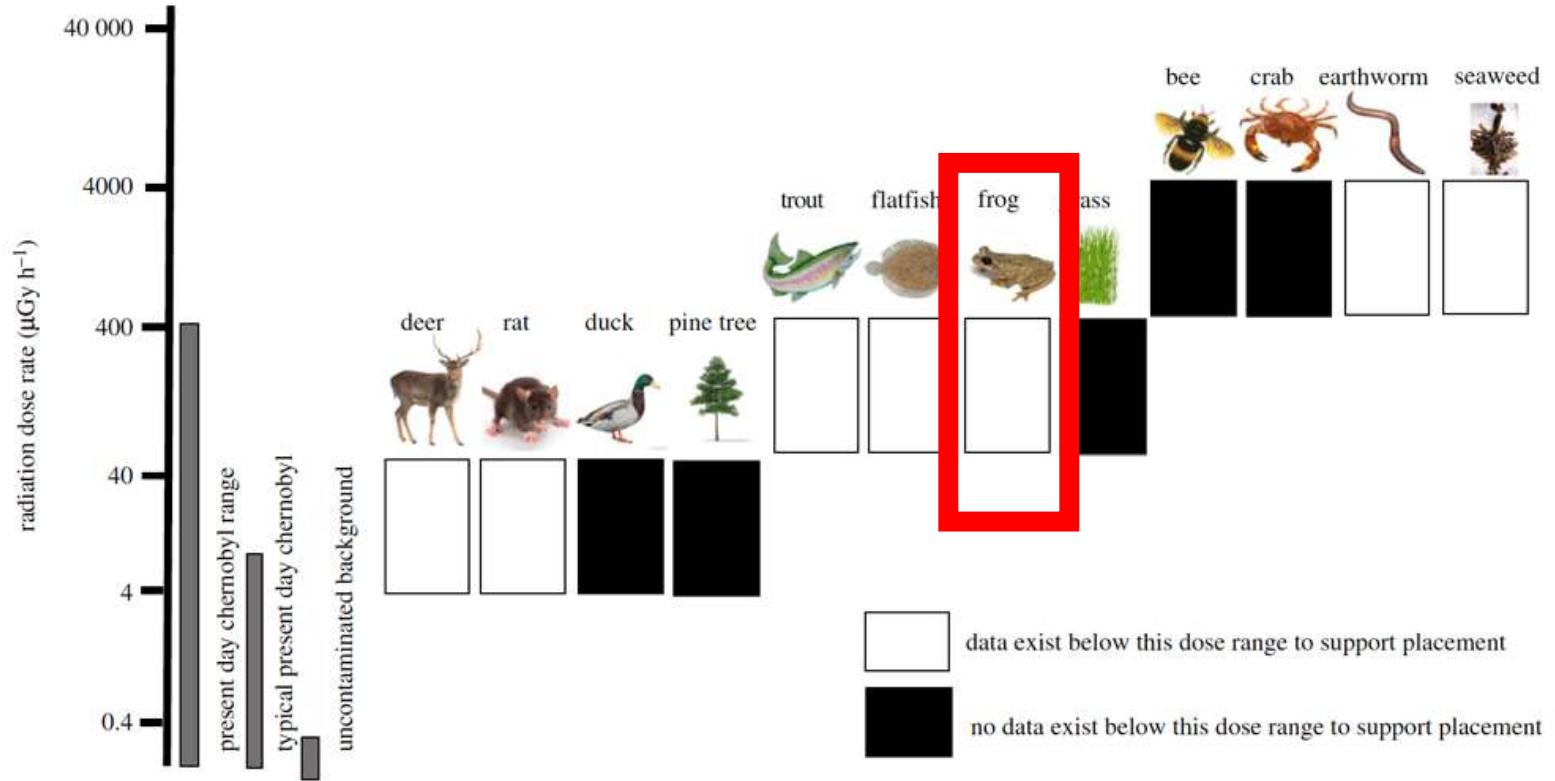
Desarrollo



Fisiología



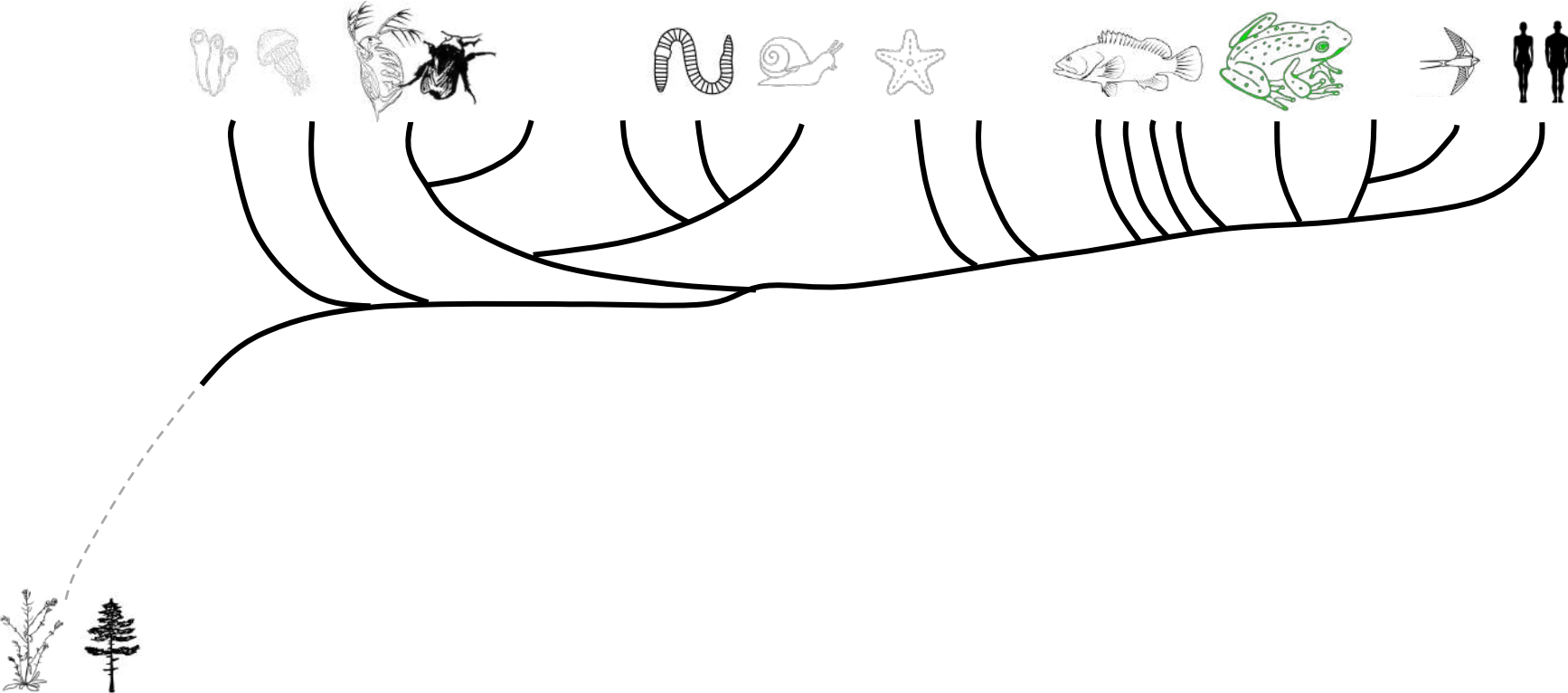
Genómica



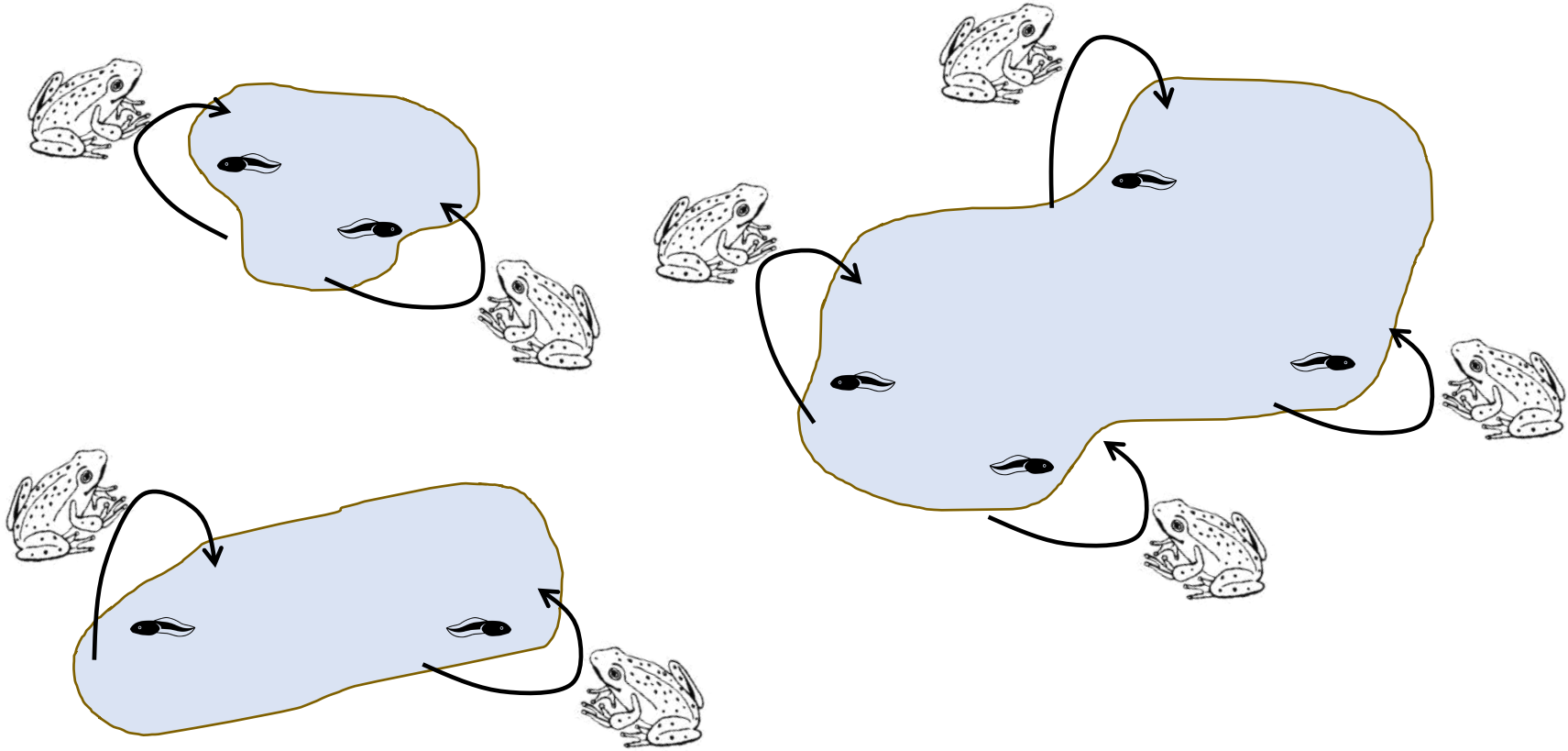
¿Por qué los anfibios?



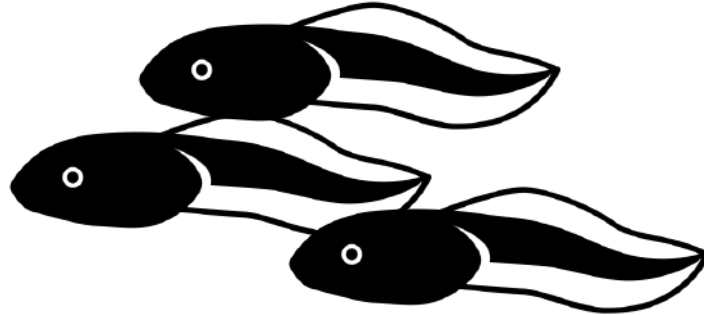
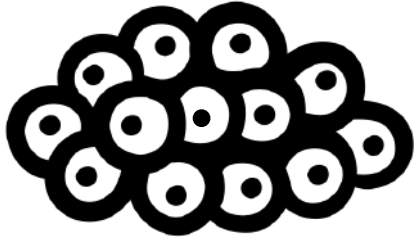
Anfibios: **vertebrados**



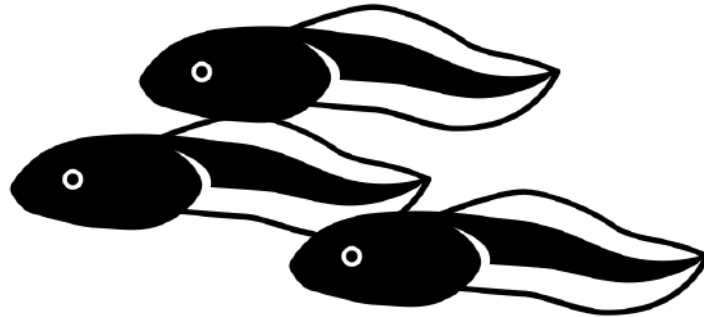
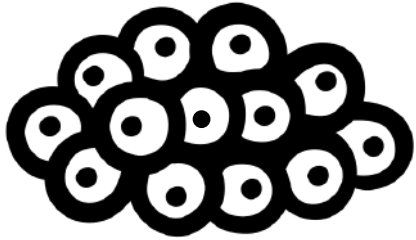
Anfibios: **escasa dispersión**



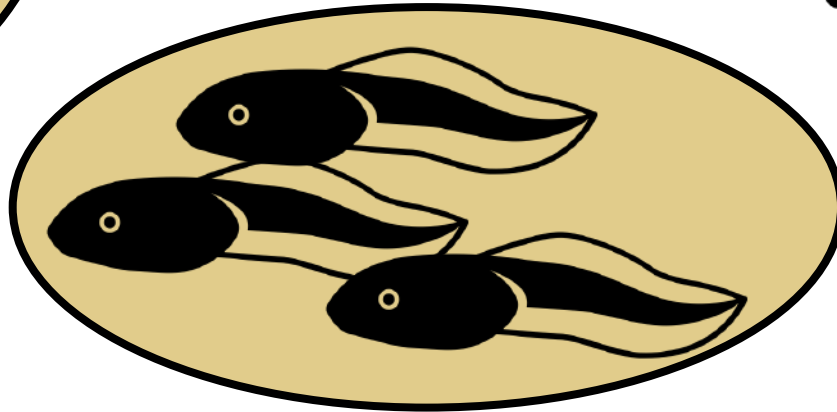
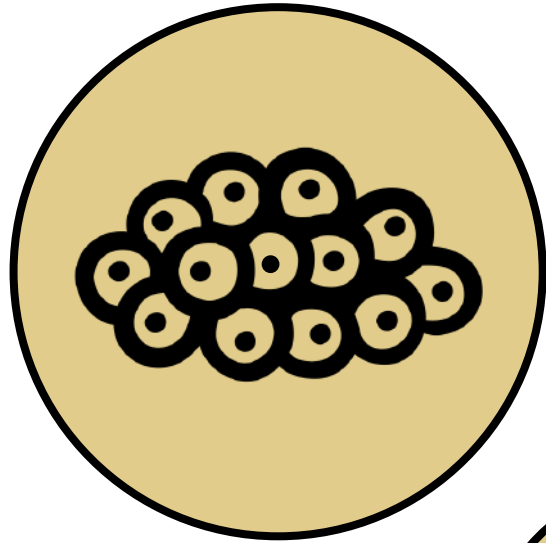
Anfibios: estudios experimentales



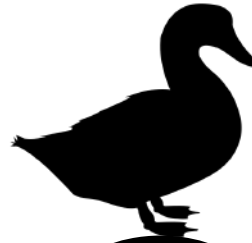
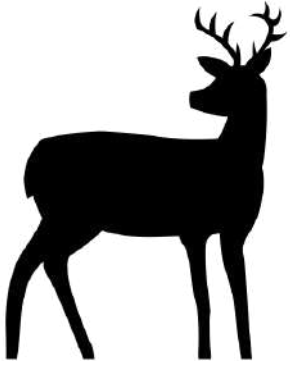
Anfibios: estudios experimentales



Anfibios: estudios experimentales



Reference **A**nimals and **P**lants



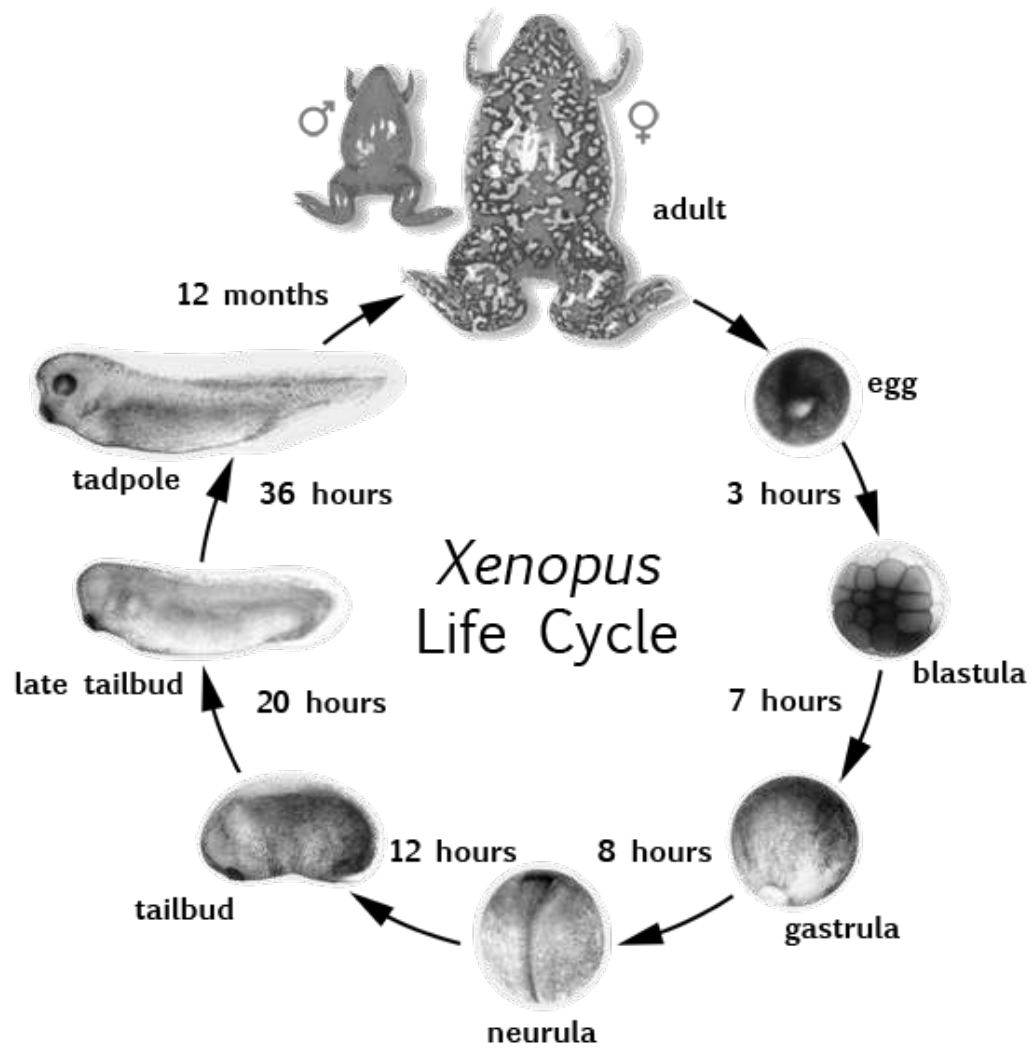
ESPECIE MODELO



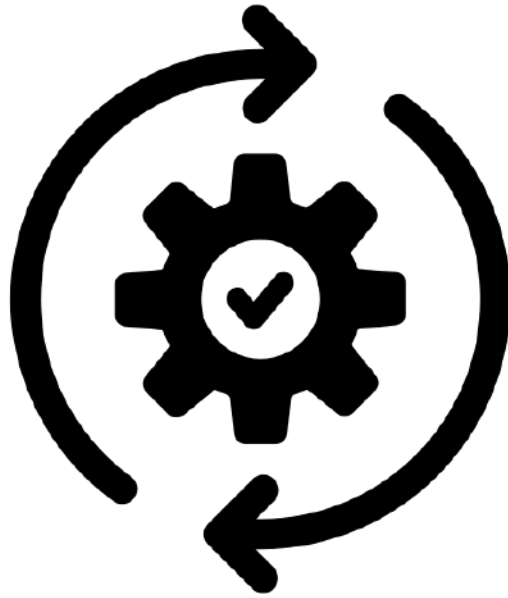
Sapo de espuelas africano

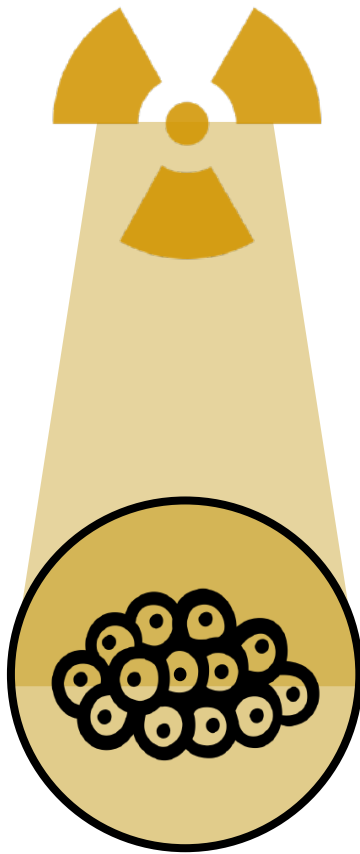
Xenopus laevis



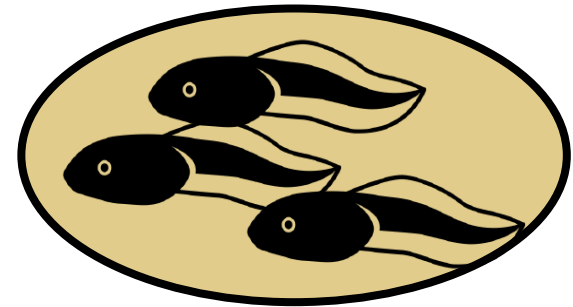


METODOLOGÍA





Crecimiento. Desarrollo
Estrés oxidativo
Telómeros
Expresión génica





Crecimiento. Desarrollo
Estrés oxidativo
Telómeros
Expresión génica

UNIVERSITY *of*
STIRLING



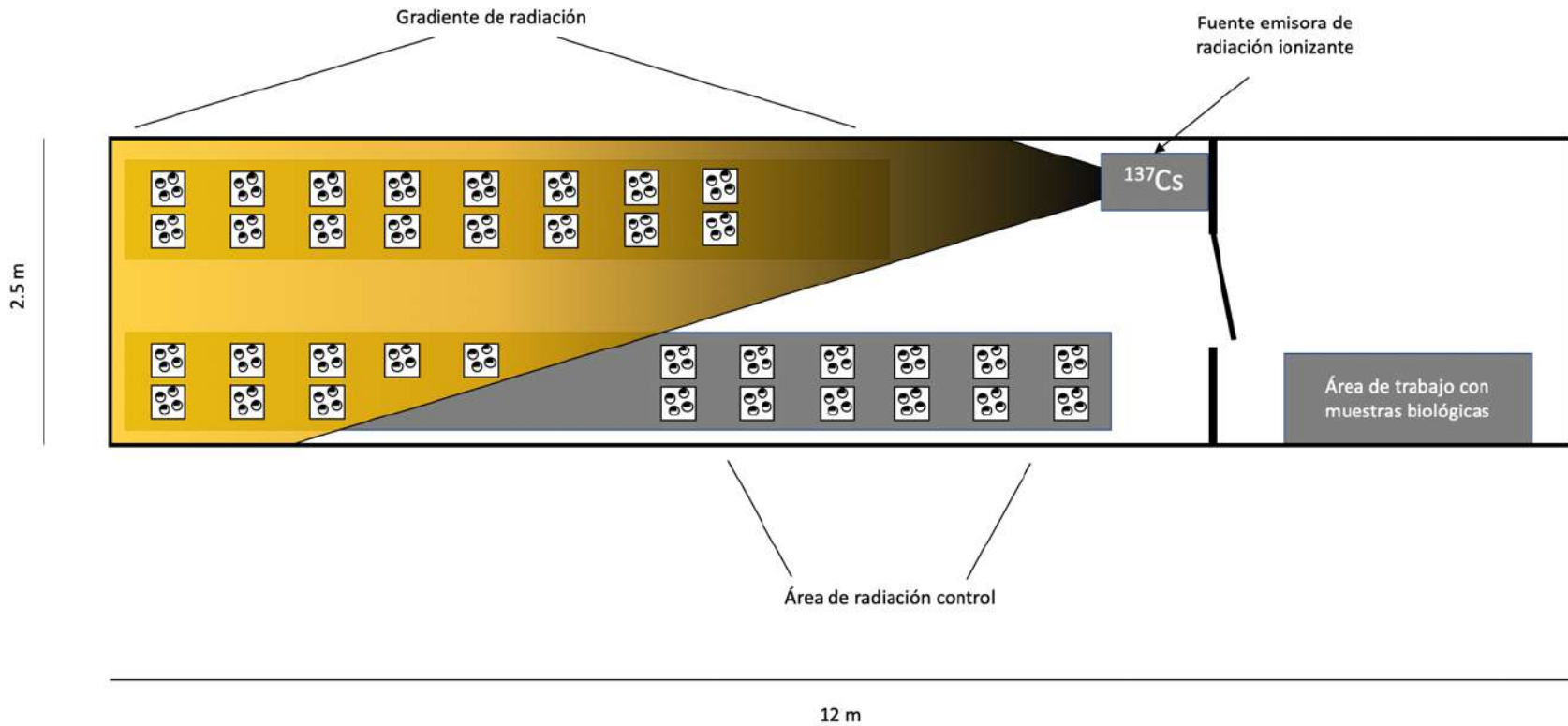


 DANGER
RADIOACTIVE
MATERIAL  DAN
RADIO
MATE



**Radiation
controlled
area**

 DANGER
RADIOACTIVE
MATERIAL 





UNIVERSITY OF
PORTSMOUTH

RESEARCH ▸ RESEARCH PROJECTS ▸ EUROPEAN XENOPUS RESOURCE CENTRE (EXRC)

EUROPEAN XENOPUS RESOURCE CENTRE (EXRC)



EUROPEAN XENOPUS RESOURCE CENTRE

Access and request resources for ongoing Xenopus research

About the EXRC

The European Xenopus Resource Centre (EXRC) at the University of Portsmouth is a not-for-profit organisation which aims to collect and create resources for the Xenopus research community.



Stage 1

Stage 4 (8 cells)

Stage 7 (Morula)

Stage 11 (Gastrula)

Stage 11

Stage 12



Stage 8 (Blastula)

Stage 15 (Neurula)

Stage 24 (dorsal)

Stage 24 (lateral)



Stage 9

Stage 10 (Gastrulation begins)

Stage 10+

Stage 32

Stage 36

Stage 40



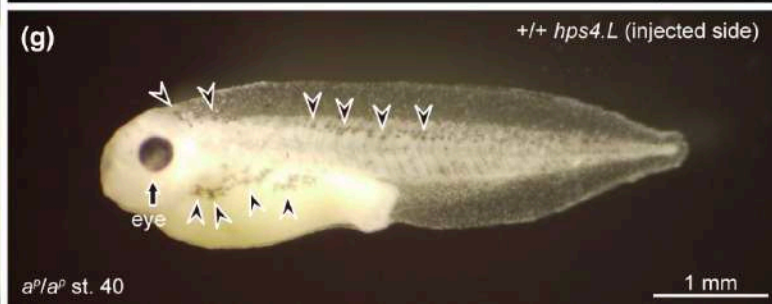
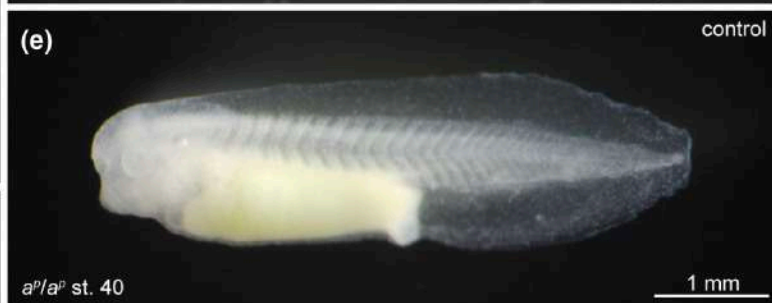
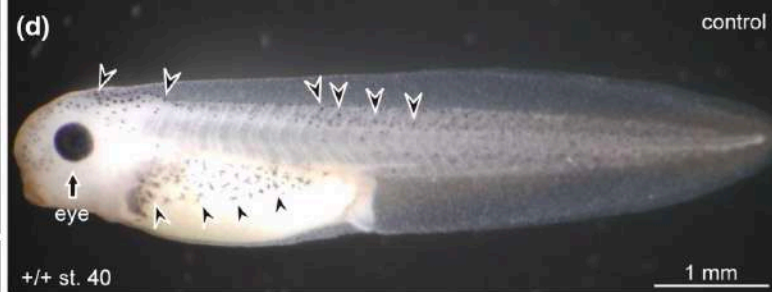
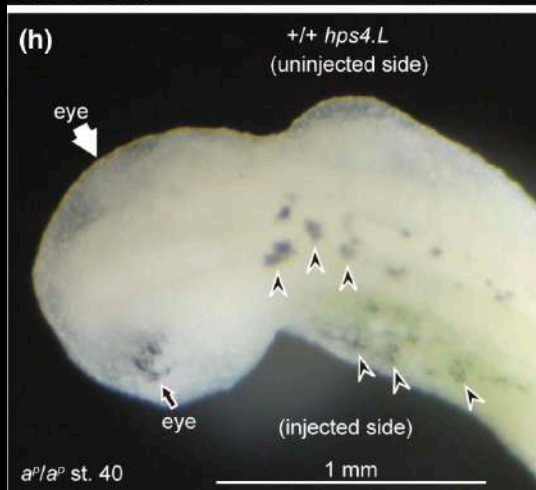
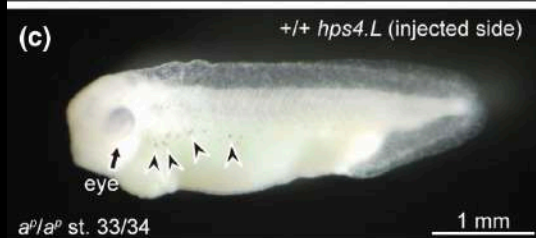
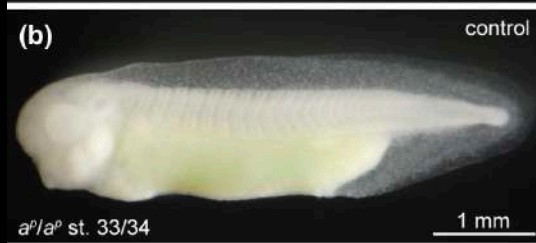
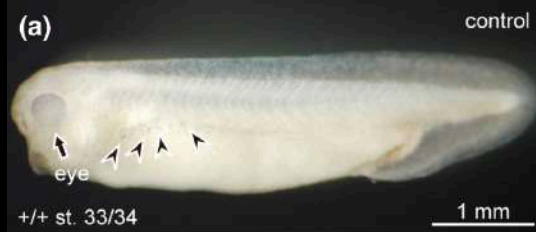
Radiación y coloración



Zona de Exclusión de Chernobyl

Fuera de Chernobyl





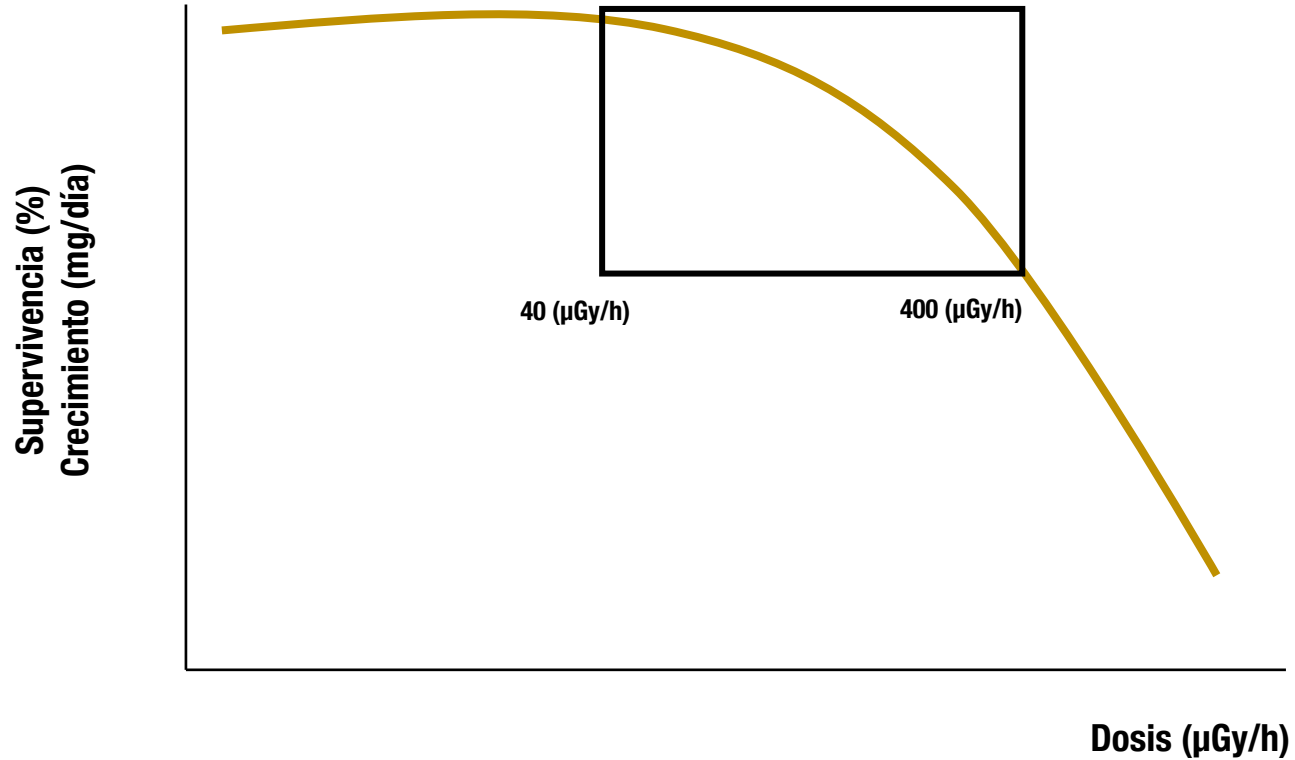


Crecimiento y desarrollo

- **Supervivencia**
- **Crecimiento embrionario y larvario**
- **Tasa de desarrollo**
- **Asimetría morfológica**
- **Patrones de coloración (melanismo)**

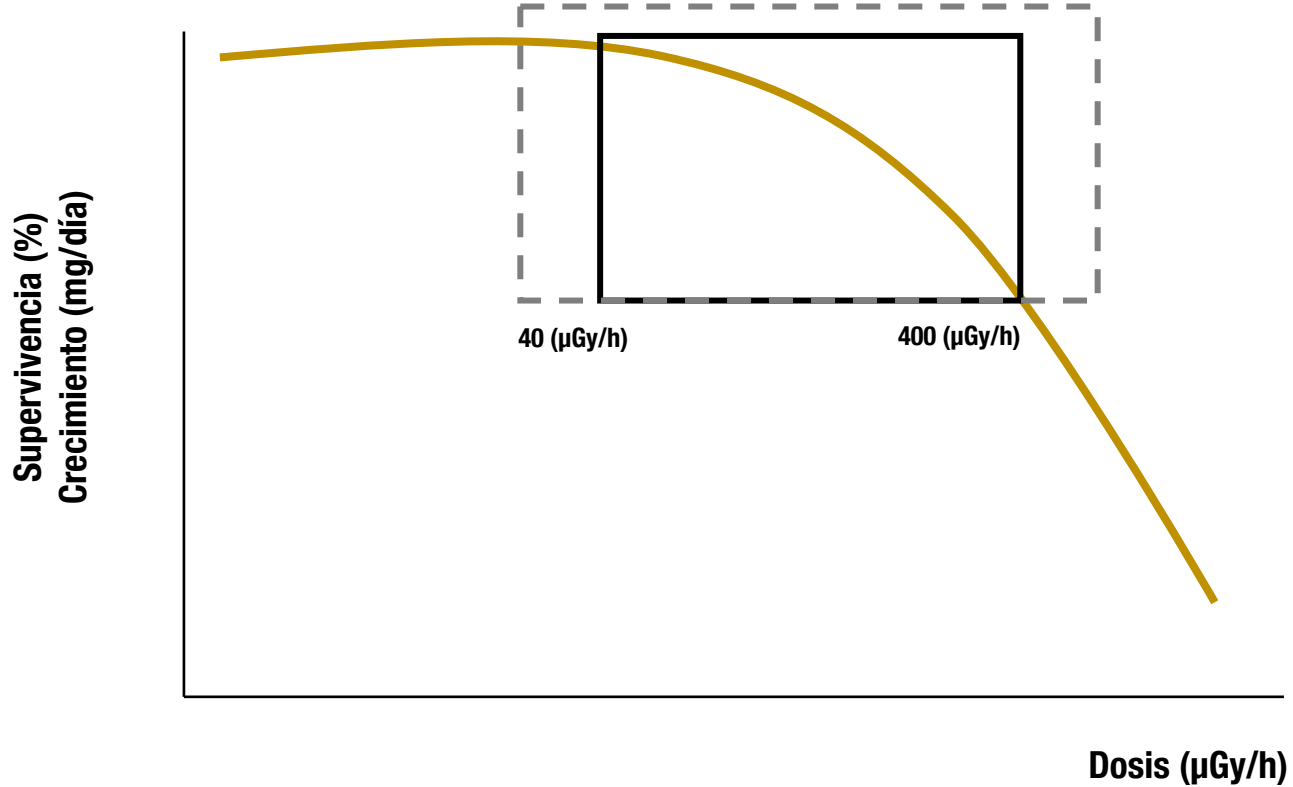


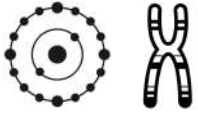
Crecimiento y desarrollo





Crecimiento y desarrollo



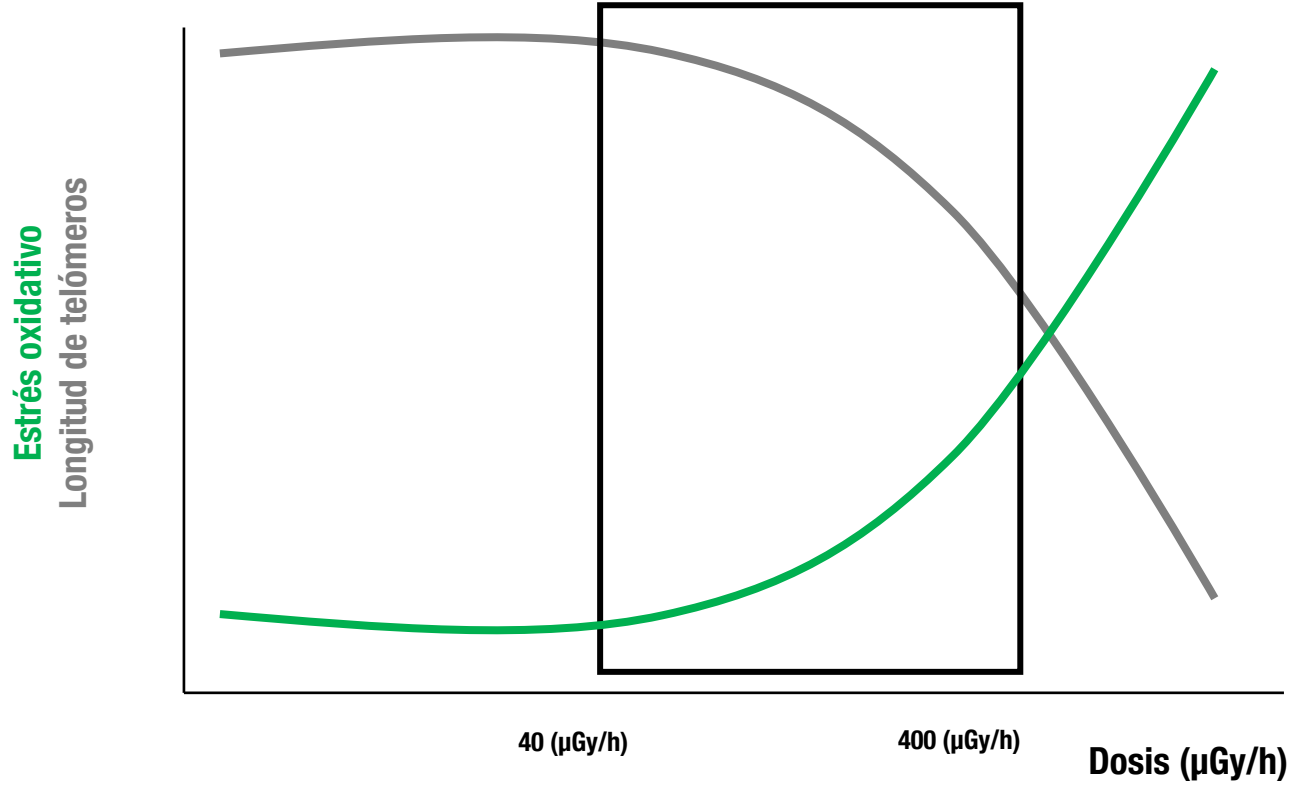


Fisiología

- **Estrés oxidativo**
- **Envejecimiento: telómeros**

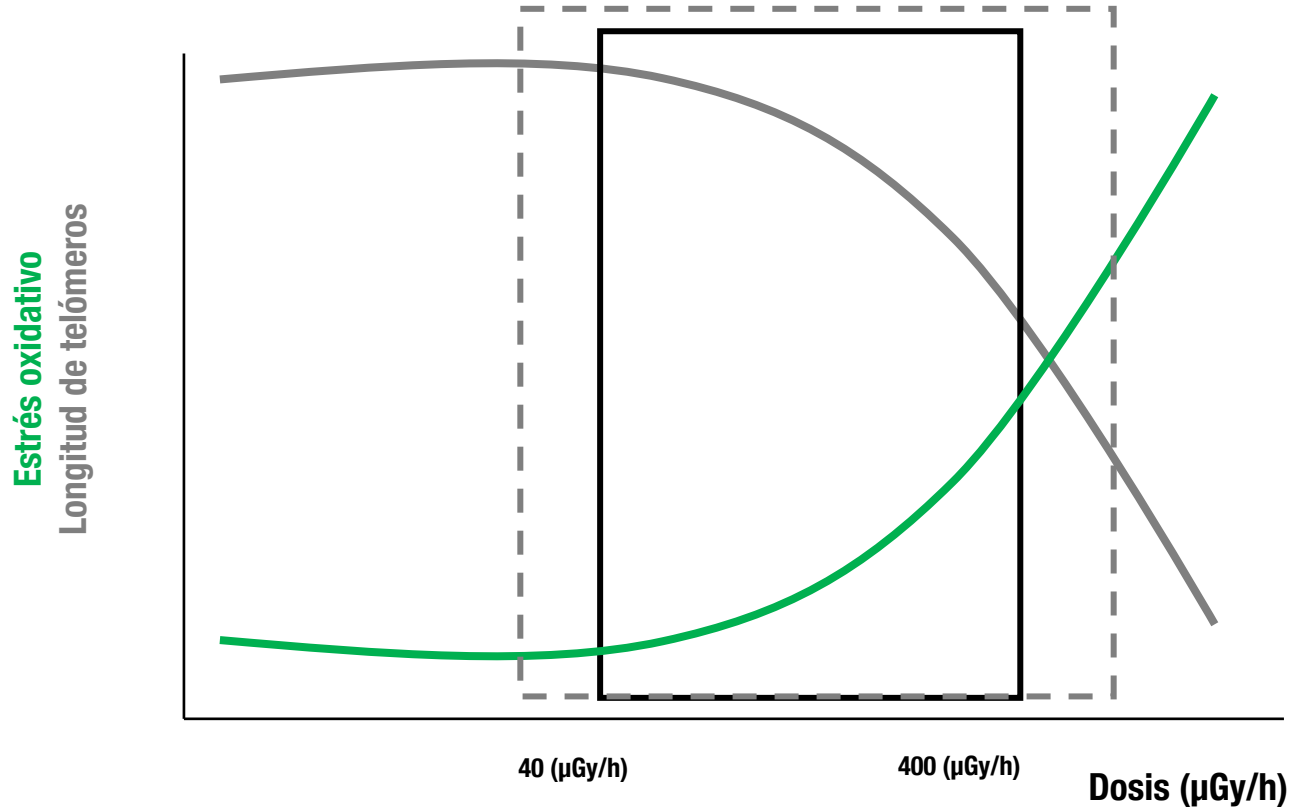


Fisiología





Fisiología





Genómica

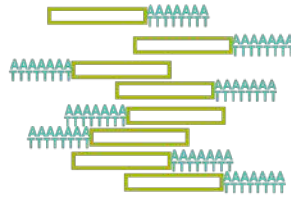
- Expresión génica. Transcriptómica por RNA-seq

1



>

2



>

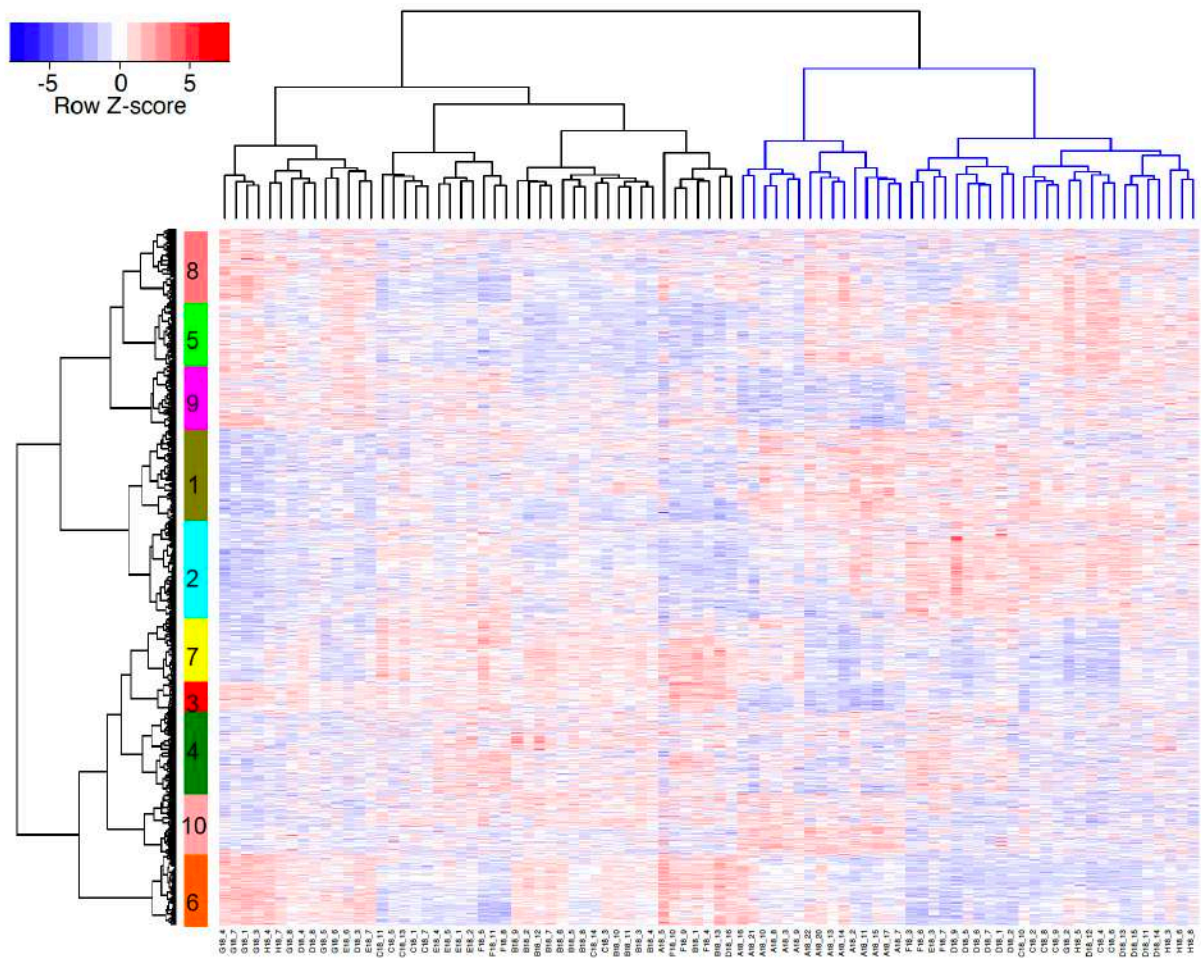
3

```
aacgtcaaaggagt
gttacctacggctaa
aacgtcaaaggagt
ttcagcatacgaact
cacgtcgaatgagt
attacgtacgggtaa
tacgtgcttacgagt
tacgtgcttacgagt
atcgaaggctagctat
atcgaaggctagctat
```

>

4







- **Reparación de daño genómico**
- **Procesos metabólicos**
- **Producción de pigmentos melánicos**

DESARROLLO

- Enero-Junio 2022:

- puesta a punto de metodología de análisis fisiológico

Telómeros (gen RAG, qPCR)

Estrés oxidativo



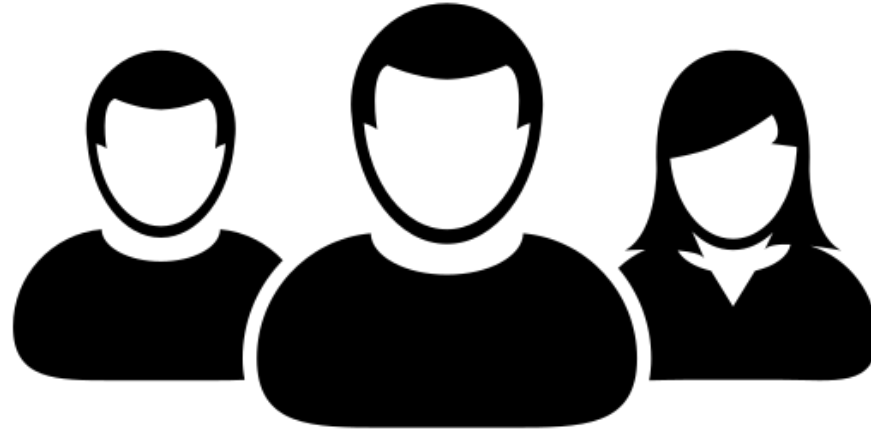
- tramitación de evaluación bioética



DESARROLLO

- Experimento Stirling: **Agosto** 2022

EQUIPO DE TRABAJO





Alfredo F. Ojanguren

Universidad de Oviedo

Profesor Contratado Doctor





Pablo Burraco

Estación Biológica de Doñana-CSIC

Investigador Juan de la Cierva





Ana Elisa Valdés

Universidad de Oviedo

Investigadora Senior





David Copplestone

University of Stirling, UK

Professor in Biological and
Environmental Sciences





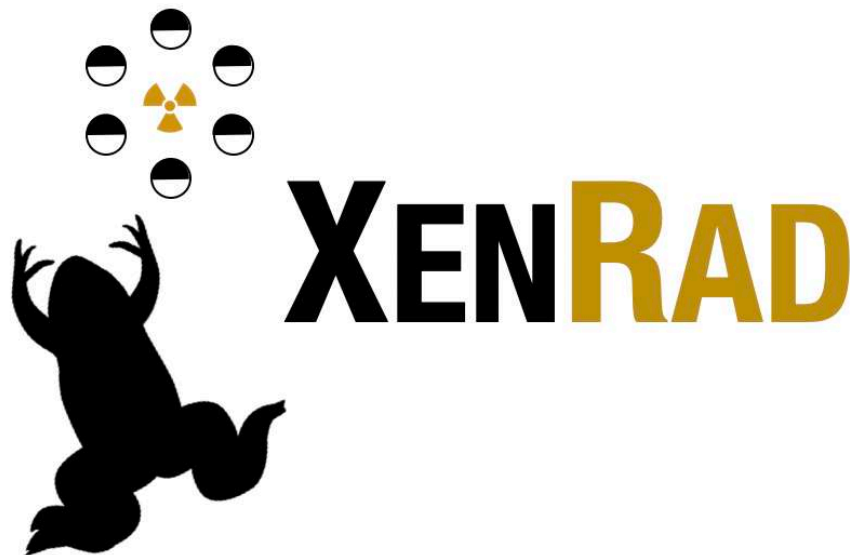
Universidad de Oviedo



IMIB

EXPOSICIÓN A RADIACIÓN IONIZANTE EN ANFIBIOS

EVALUACIÓN DE MARCOS INTERNACIONALES DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA



Financiado por:



SUBV-29/2021



Universidad de Oviedo



IMIB

GERMÁN ORIZAOLA



@GOrizaola

www.gorizaola.wordpress.com