



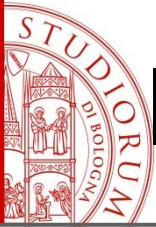
Workshop INBB - Roma, 14 novembre 2014

RESIDUI DEI FARMACI COME CONTAMINANTI EMERGENTI IN AMBIENTE ACQUATICO

Elena Fabbri

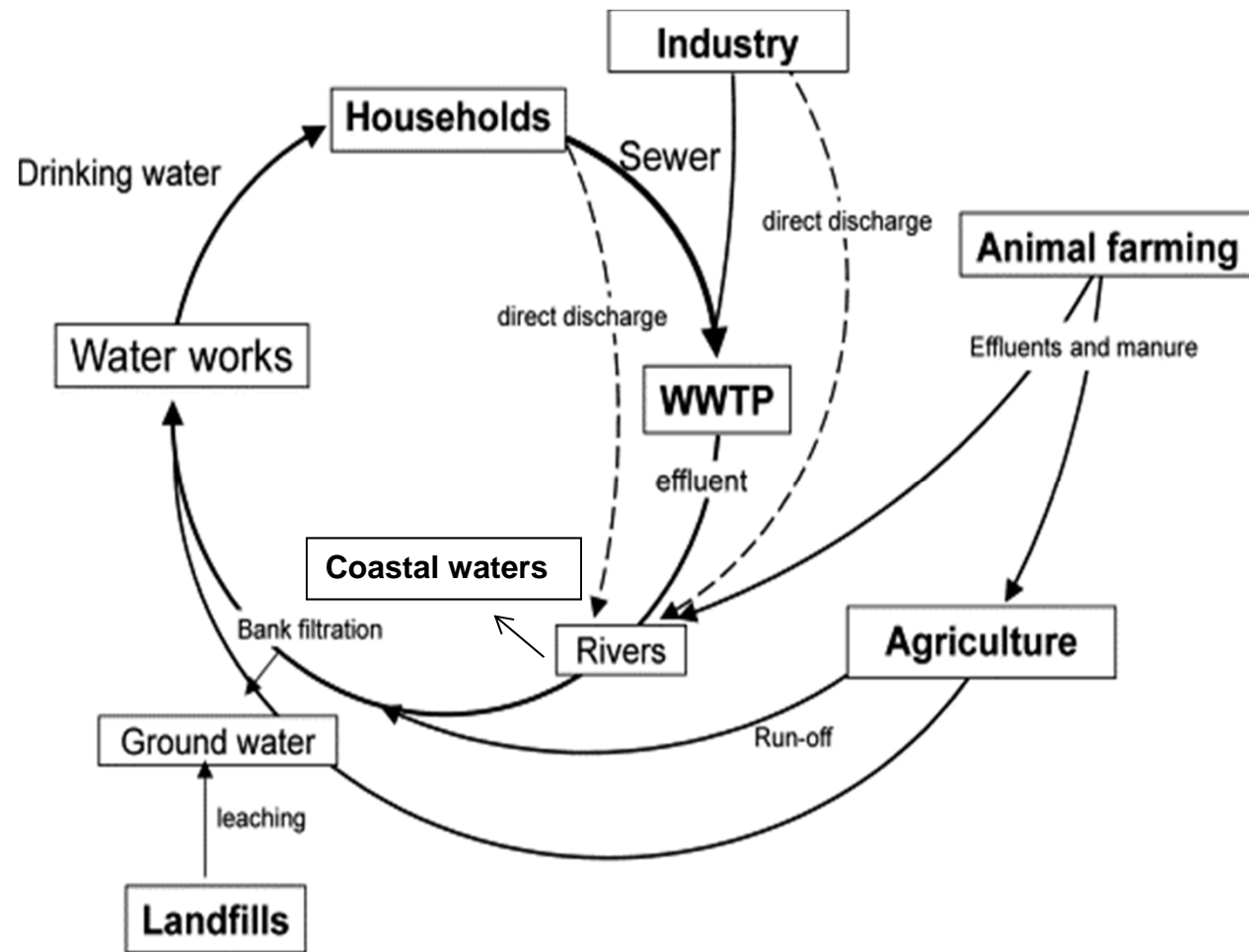
(Università di Bologna, campus di Ravenna)

elena.fabbri@unibo.it



I farmaci, contaminanti emergenti

I farmaci ad uso umano o veterinario sono presenti in concentrazioni che vanno dai μg ai ng/L nelle acque superficiali, costiere ed anche potabili.





I farmaci, non adeguatamente rimossi

- I farmaci, escreti come tali o come metaboliti attivi dall'organismo che li ha assunti, vengono rimossi solo in parte dai depuratori prima del trasferimento all'ambiente.

Rimozione dei farmaci da parte di un depuratore di grado «avanzato»

RIMOZIONE 80-100%

Atenolol
Atorvastatine
Bezafibrate
Enalapril
Estrone
Gemfibrozil
Ibuprofen
Ketoprofen
Methotrexate
Naproxen

RIMOZIONE 30-80%

Ciprofloxacina
Clarithromycin
Dehydroerythromycin
Diclofenac
Furosemide
Lincomycin
Ranitidine
Salbutamol
Sulphamethoxazole

RIMOZIONE < 30%

Hydrochlorothiazide
Ofloxacin
Vancomycin

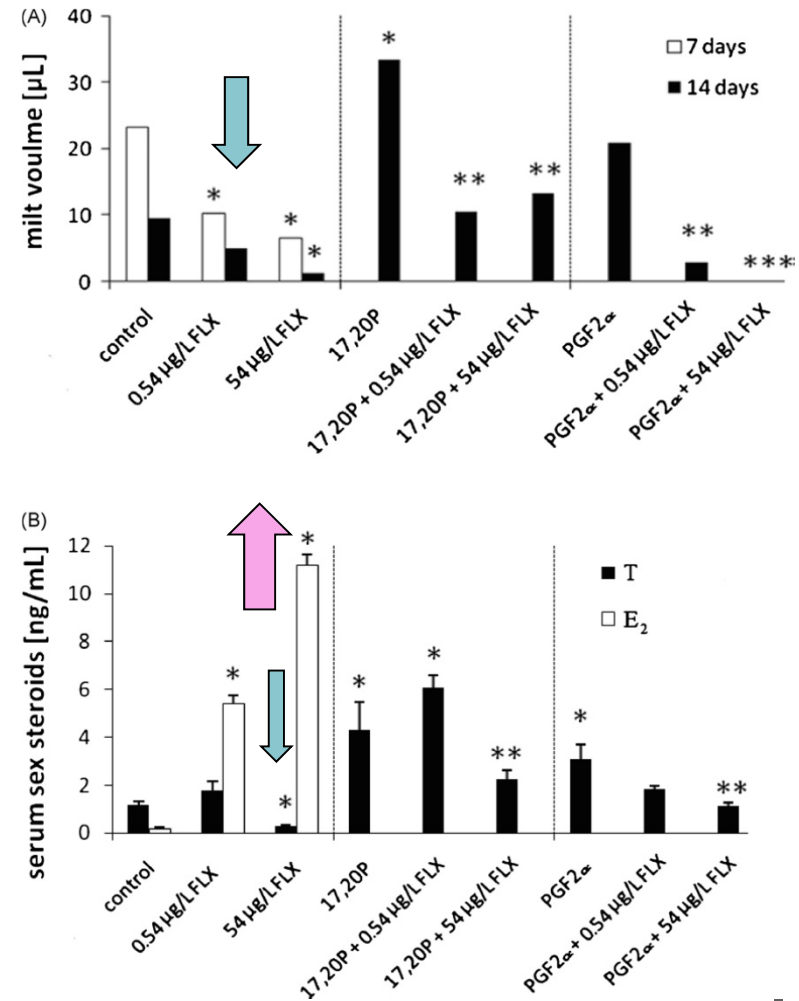
NESSUNA RIMOZIONE

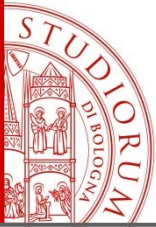
Carbamazepine
Cyclophosphamide
Diazepam
Demethyl-diazepam
Erythromycin

I farmaci, potenziali IE

FLUOXETINA – TROTA (MASCHI)

- A fronte di una iniziale sottovalutazione del rischio, è oggi dimostrato che i farmaci **possono interferire con la regolazione neuroendocrina** degli animali acquatici anche a basse dosi
- Che i farmaci e le loro miscele raggiungano nuovamente l'uomo attraverso le acque potabili non è da sottovalutare in particolare per quanto riguarda effetti neuro-endocrini.





Linea 1. Molluschi marini

Contaminazione ambientale da farmaci ed effetti sugli invertebrati acquatici: **alterazione del segnale neuroendocrino** e di biomarker da parte di farmaci, singoli e in miscele, sul modello *Mytilus galloprovincialis*.

Studi in vitro e in vivo su effetti e meccanismi di azione (trasduzione cAMP, calcio, MAPK, dipendente), espressione genica (real time PCR) e proteica (WB)

Partner in ITALIA per studio degli effetti riguardanti:

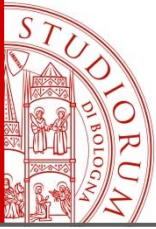
Gameti e fecondazione
Sviluppo larvale
Biomarker
Risposta immunitaria
Trascrittomica
Proteomica

Possibili Partner Europa – coste Mediterranee

Università di Cadice
Università dell'Algarve
CSIC
Università di Barcellona
Università di Tessaloniki
UNEP- Croazia
IFREMER



Euro-Mediterranean Cooperation Through ERANET Joint Activities and Beyond



Linea 2. Teleostei

Contaminazione ambientale da farmaci ed effetti sui vertebrati acquatici: interferenza con ormoni dello stress (Catecolamine e Cortisolo) ed Estrogeni.

Studi in vitro e in vivo indirizzati al MoA (espressione mRNA, proteine, cAMP, calcio, MAPK, metabolismo, rilascio ormoni, etc.) nel fegato (*Anguilla anguilla*) e nel cervello (*Danio rerio*) di teleostei.

Partner in ITALIA per :

Dosaggi ormonali
Biomarker esposizione/effetto
Trascrittomica
Proteomica

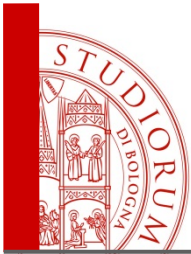
Possibili Partner Europa

Università di Cadice
Università di Barcellona
Università di Plymouth
Università di Berna
Università di Berlino



Collaborazioni in corso (Canada – USA)

Università di Ottawa (V. Trudeau)
Università di Calgary (M. Vijayan)
Università di Baylor (B.W. Brooks)



Linea 3. Cellule umane

3) Valutazione del potenziale estrogenico/antiestrogenico di matrici acquose ambientali mediante l'uso di bioassays

Prevalentemente ... ma non solo farmaci

- **Attività appena iniziata**, in parallelo con la valutazione dei farmaci in diverse matrici ambientali comprese le acque potabili.

LC-Massa per misure farmaci ed alcuni IE prioritari in acqua (fluviale, potabile, imbottigliata, etc). Valutazione potenziale estrogenico (E-Screen assay)

Partner in ITALIA per:

LC-Massa per valutazioni aggiuntive

Effetti su altre cellule sistema riproduttivo (es. trofoblasti)

Espressione di proteine inclusi recettori

Trascrittomica



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Elena Fabbri
Università di Bologna
Campus di Ravenna