



IL COSTO NASCOSTO DELLA CARNE

**COME GLI ALLEVAMENTI INTENSIVI
INQUINANO I FIUMI EUROPEI**

GREENPEACE

IL COSTO NASCOSTO DELLA CARNE

COME GLI ALLEVAMENTI INTENSIVI INQUINANO I FIUMI EUROPEI

Novembre 2018

Sintesi in italiano del rapporto:
Dirty waters: How Factory farming pollutes European rivers
Pubblicato da Greenpeace e.V.
Hongkongstraße 10, 20457 Hamburg, Germany



Indice

Introduzione	5
Le analisi di Greenpeace	6
Risultati complessivi	6
Risultati in Italia	9
Conclusioni e raccomandazioni	10
Allegato 1 - Sostanze inquinanti ad uso agricolo e rischi associati	12
Farmaci veterinari	12
Pesticidi	14
Inquinanti naturali: nutrienti	14
Allegato 2 - Risultati in dettaglio	16



Introduzione

L'allevamento su scala industriale, conosciuto anche come allevamento intensivo, occupa circa il 75 per cento dei terreni ad uso agricolo a livello globale¹ e ha pesanti ricadute sull'ambiente. Questo sistema necessita di enormi quantità di mangime, acqua e farmaci. Grandi porzioni di terra sono dedicate alla coltivazione di colture destinate alla mangimistica, come mais o orzo.

Grandi quantità di pesticidi, fertilizzanti sintetici e letame vengono utilizzati su questi campi. Il letame derivante dall'agricoltura industriale spesso contiene residui di metalli e farmaci veterinari come gli antibiotici.

I fertilizzanti artificiali e il letame contengono entrambi nutrienti come i nitrati, che sono essenziali per la vita, ma che in eccesso possono danneggiare gli equilibri ecologici dei corsi d'acqua. Attraverso l'allevamento intensivo quindi, farmaci ad uso veterinario, pesticidi, metalli e dosi eccessive di nutrienti finiscono nell'ambiente e nei corsi d'acqua, formando veri e propri "cocktails" di sostanze che danneggiano i nostri delicati ecosistemi.²

Durante i mesi di giugno e luglio 2018, Greenpeace ha condotto analisi in dieci Paesi europei indicando che la pratica dell'allevamento industriale inquina le nostre acque superficiali.³

I campionamenti sono stati fatti in 29 fiumi e canali di irrigazione, in Regioni con una forte presenza di allevamenti intensivi. **I campioni sono stati analizzati per verificare la presenza di medicinali ad uso veterinario, pesticidi, nutrienti e metalli. In totale, Greenpeace ha trovato più di 20 farmaci – fra questi 12 antibiotici – e oltre 100 pesticidi differenti.**

Le concentrazioni di nitrati riscontrate erano al di sotto del limite Ue di 50 mg per litro, oltre il quale i Paesi devono agire per proteggere fiumi, laghi e organismi acquatici⁴. Ciò nonostante, la metà dei campioni conteneva livelli di nitrati che possono essere dannosi per gli invertebrati, i pesci e gli anfibi più vulnerabili.⁵ Va tenuto in considerazione, comunque, che la stagione 2018 è stata particolarmente secca e ciò può aver influenzato i livelli di nutrienti nei campioni, in seguito a un minor dilavamento delle sostanze dal suolo ai corsi d'acqua.

Le concentrazioni di metalli erano in linea con quanto già rilevato per i principali corsi d'acqua europei.⁶ Solo quattro campioni avevano concentrazioni anomale, principalmente riguardanti la presenza di cadmio. I risultati completi sono consultabili in Allegato 2.

Gli allevamenti intensivi sono un'importante fonte di preoccupazione sia per l'ambiente che per la salute umana, in particolare per quanto riguarda la presenza di farmaci veterinari e pesticidi. Ogni anno nell'Unione europea vengono prodotte circa 47 milioni di tonnellate di carne. Ciò equivale a circa 1,8 kg di carne alla settimana per ogni abitante dell'Unione europea.⁷ Inoltre, sempre in Ue, vengono prodotte annualmente oltre 150 tonnellate di latte vaccino, circa 6 litri a testa alla settimana.⁸ Anche se nell'Unione europea la produzione di prodotti di origine animale dipende fortemente dalle importazioni di mangimi, questo settore utilizza più della metà di tutti i terreni agricoli europei.⁹

Nell'Unione europea l'allevamento intensivo è sostenuto da sussidi pubblici, attraverso la Politica Agricola Comune (PAC). La PAC è attualmente in fase di riforma, e questa è un'opportunità per l'Ue e i governi nazionali per tagliare i sussidi attualmente indirizzati a un sistema di agricoltura industriale fortemente impattante, e destinarli invece a sostenere una transizione verso una produzione di cibo più ecologica¹⁰, riducendo il numero di animali allevati e coltivando più frutta e verdura attraverso pratiche ecologiche.

Attraverso la PAC, consistenti somme di fondi pubblici dell'Unione europea confluiscono in alcune delle aree oggetto dei campionamenti. Sfortunatamente, non vi è abbastanza trasparenza né coerenza nei dati relativi alle sovvenzioni agricole dell'Ue per conoscere l'ammontare esatto di denaro pubblico speso a sostegno di ogni area analizzata, sia direttamente che indirettamente tramite sussidi per la produzione di mangimi.

1 Foley, J. A., et al. 2011. Solutions for a cultivated planet. *Nature*, 478: 337-342

2 Quasi una su quattro (24,5%) delle specie vulnerabili in pericolo in Ue, sono minacciate da prodotti agricoli o dal drenaggio, compreso l'uso di pesticidi e fertilizzanti, come nitrati e fosfati. IUCN 2015: database-search 9 ottobre 2015; <http://www.iucnredlist.org/search/link/56178c5cde482f8>

3 Austria, Belgio, Danimarca, Francia, Germania, Italia, Polonia, Paesi Bassi, Spagna e Regno Unito.

4 EEC (1991) Direttiva del Consiglio Europeo del 12 Dicembre 1991 relativa alla protezione delle acque dell'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L375 (31.12.91), 1-8

5 Questi campioni erano al di sopra del limite suggerito per l'esposizione cronica proposto da Camargo et al. Camargo, J. A., Alonso, A., & Salamanca, A. (2005). Nitrate toxicity to aquatic animals: A review with new data for freshwater invertebrates. *Chemosphere*, 58(9), 1255-1267. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2004.10.044>

6 Flem, B.; Reimann, C.; Fabian, K.; Birke, M.; Filzmoser, P.; Banks, D. Graphical statistics to explore the natural and anthropogenic processes influencing the inorganic quality of drinking water, ground water and surface water. *Applied Geochemistry*, 2018, 88(B), 133-148

7 Carcass weight equivalents, FAO 2016; http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM_MARKETS_MONITORING/Meat/Documents/FO_Meat_June_2016.pdf

8 Popolazione dell'Ue 2015, Eurostat; http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=demo_gind&lang=en

9 Latte vaccino 2015, Eurostat, <https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tag00037&language=en>

10 EEA 2017: Il 72% di tutto il terreno necessario per produrre il cibo consumato in Europa, indipendentemente da dove si trovi a livello globale, viene utilizzato per la produzione di mangimi. Si stima inoltre che il 20% di tutti i terreni (per la produzione di alimenti e mangimi) non siano nell'Ue. Di conseguenza, si evince che almeno il 52% di tutti i terreni agricoli nell'Ue viene utilizzato per produrre mangimi; <https://www.eea.europa.eu/publications/food-in-a-green-light>

10 Greenpeace 2015. Agricoltura sostenibile: sette principi per un nuovo modello che metta al centro le persone. <https://www.greenpeace.org/italy/rapporto/1067/sette-proposte-per-agricoltura-sostenibile-del-futuro/>

Le analisi di Greenpeace

Nel periodo compreso fra giugno e luglio 2018, Greenpeace ha prelevato campioni di acqua di fiumi e canali irrigui in alcune regioni a forte presenza di allevamenti intensivi in dieci paesi dell'Unione europea: Austria, Belgio, Danimarca, Francia, Germania, Italia, Polonia, Paesi Bassi, Regno Unito e Spagna. I campioni sono stati successivamente analizzati nei laboratori di ricerca di Greenpeace a Exeter, nel Regno Unito. Complessivamente, i campioni provenienti da 29 diversi corsi d'acqua sono stati esaminati per verificare l'eventuale presenza di farmaci veterinari, pesticidi, nutrienti e metalli.¹¹

Risultati complessivi

In 23 casi su 29, Greenpeace ha trovato farmaci veterinari. Complessivamente sono stati rilevati 21 farmaci diversi, 17 erano antimicrobici, dei quali 12 antibiotici.

Tutti i 29 campioni contenevano pesticidi. Complessivamente sono stati trovati 104 diversi pesticidi. Le concentrazioni di nitrato in tutti i campioni erano inferiori al limite di 50 mg per litro, stabilito dall'Ue, al di sopra del quale i governi devono agire per proteggere i corsi d'acqua e la vita acquatica.¹² Questo è probabilmente legato al fatto che i campioni sono stati prelevati in un periodo in cui ci si aspetta una concentrazione di nitrati relativamente bassa nel ciclo annuale. Tuttavia, in 15 campioni sono stati trovati livelli di nitrati che potrebbero essere dannosi per gli invertebrati, i pesci e gli anfibi più sensibili.¹³ (Per i risultati dettagliati su antibiotici, pesticidi e sostanze nutritive vedi allegati).

Le concentrazioni di metalli erano comprese nei range precedentemente riportati per i corsi d'acqua europei.¹⁴

FARMACI VETERINARI

I farmaci veterinari sono stati trovati in circa quattro campioni su cinque (79%) e gli antibiotici in più di due terzi (69%). Sono stati rilevati 21 diversi farmaci veterinari, la maggior parte antimicrobici, in gran parte antibiotici (12 sostanze). L'antibiotico dicloxacillina era presente nei due terzi dei campioni analizzati. L'antibiotico sulfametossipiridazina e la sulfachinossalina sono stati trovati in 14 dei 29 campioni (48%), entrambi sono per esclusivo uso veterinario. **In un singolo campione, prelevato in Italia, sono stati trovati fino a 11 diversi farmaci veterinari, 7 dei quali sono antibiotici (Roggia Savarona, in provincia di Brescia).**

PESTICIDI

In tutti i campioni sono stati trovati residui di pesticidi. In totale sono stati rilevati 104 diversi pesticidi (28 dei quali ormai vietati in Ue).¹⁵ Il numero più elevato di residui trovati in un campione è stato 70, e lo stesso campione conteneva anche la più alta concentrazione combinata di pesticidi: 94,02 µg/L (canale di Wulfdambeek, Belgio). Dieci campioni provenienti da sette Paesi contenevano livelli di concentrazione per singolo pesticida al di sopra di quelle accettabili fissate dall'Agenzia tedesca dell'ambiente, che potrebbero essere dannose per gli organismi acquatici.¹⁶ I composti più frequentemente trovati al di sopra delle concentrazioni accettabili sono stati imidacloprid (17%) e clothianidin (10%). Recentemente, entrambe le sostanze sono state parzialmente vietate in Ue a causa della minaccia che comportano per gli impollinatori.¹⁷

11 Tutti i campioni sono stati analizzati per 101 diversi farmaci veterinari, 275 pesticidi, 20 metalli e nitrati. Per ragioni di logistica e disponibilità, il nitrato e il fosfato sono stati misurati in soli 20 campioni. Pesticidi e farmaci veterinari sono stati analizzati secondo il seguente metodo: J. Casado, D. Santillo, P. Johnston, Multi-residue analysis of pesticides in surface water by liquid chromatography quadrupole-Orbitrap high resolution tandem mass spectrometry, *Analytica Chimica Acta* (2018), doi: 10.1016/j.aca.2018.04.026.

12 EEC (1991) Direttiva del Consiglio Europeo del 12 dicembre 1991 relativa alla protezione delle acque dell'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole. *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea* L375 (31.12.91), 1-8

13 Questi campioni erano al di sopra del limite suggerito per l'esposizione cronica proposto da Camargo et al. Camargo, J. A., Alonso, A., & Salamanca, A. (2005). Nitrate toxicity to aquatic animals: A review with new data for freshwater invertebrates. *Chemosphere*, 58(9), 1255-1267.

14 Flem, B.; Reimann, C.; Fabian, K.; Birke, M.; Filzmoser, P.; Banks, D. Graphical statistics to explore the natural and anthropogenic processes influencing the inorganic quality of drinking water, ground water and surface water. *Applied Geochemistry*, 2018, 88(B), 133-148

15 I pesticidi possono essere ritrovati nei corsi d'acqua anche se sono stati utilizzati in agricoltura diverso tempo prima (anche anni). Possono persistere nel suolo o nelle acque sotterranee e possono percolare lentamente nel tempo. Di conseguenza, il ritrovamento di pesticidi vietati potrebbe non essere dovuto a usi illegali, ma semplicemente una conseguenza della loro persistenza ambientale.

16 Vi è una mancanza di consenso su quali standard di qualità ambientale dovrebbero essere applicati per valutare i rischi per le sostanze più attive. Esistono diverse fonti scientifiche che sviluppano RAC (Regulatory Acceptable Concentrations), l'UBA è uno di questi. L'UBA ha coperto 59 dei 104 pesticidi rilevati.

Regulatory acceptable concentration for selected crop protection agents. Federal Environment Agency of Germany <https://webtox.uba.de/webETOX/public/basics/literatur.do?id=24559>.

17 Commissione Europea - Divieto dell'applicazione all'aperto di imidacloprid, clothianidin e thiamethoxam (neonicotinoidi) nell'Unione europea dal 30 maggio 2018. https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/approval_active_substances/approval_renewal/neonicotinoids_en



TIPO

-  Fiume
-  Canale

NUTRIENTI

E' stata verificata la presenza di nitrati, nitriti e fosfati. I nitrati sono stati misurati in tutti i campioni, mentre nitriti e fosfati in un sottoinsieme di 20 località.¹⁸ Le concentrazioni di nitrati riscontrate rientrano nel range delle concentrazioni medie di nitrati già segnalate per i grandi fiumi europei.¹⁹ Tutte le concentrazioni erano inferiori al limite Ue di 50 mg per litro, oltre il quale i governi devono intervenire per proteggere fiumi, laghi e vita acquatica, sebbene in alcuni casi solo leggermente al di sotto.²⁰ I campioni sono stati raccolti nei mesi di giugno e luglio, quando ci si aspetta che le concentrazioni di nitrati disciolti siano a livelli relativamente bassi nel ciclo annuale a causa del loro esaurimento dovuto alla crescita di alghe e altre piante. Inoltre, in alcuni paesi l'estate 2018 è stata eccezionalmente secca, il che potrebbe avere avuto un impatto sulla concentrazione dei nutrienti nei fiumi. Il fatto che in quel periodo dell'anno le concentrazioni di nitrati in campioni di acqua superficiale si avvicinino addirittura al limite di 50 mg dell'UE in alcune località è fonte di preoccupazione, specialmente perché il limite di 50 mg non può essere considerato come soglia sicura da non superare per proteggere le specie acquatiche sensibili, poiché è una sorta di valore pragmatico, principalmente basato su quanto è possibile raggiungere attraverso una migliore gestione delle pratiche agricole. **Alcuni studi scientifici suggeriscono invece che le concentrazioni debbano rimanere al di sotto di 9 mg per litro per proteggere gli invertebrati, i pesci e gli anfibi d'acqua dolce più sensibili.²¹ Circa la metà dei campioni raccolti è risultata contenere livelli di nitrati superiori ai 9 mg per litro.**

Le concentrazioni di nitriti hanno superato il livello per la definizione del "buono stato ecologico" (0,3 mg di nitrito per litro) ai sensi delle norme dell'Ue sulla protezione delle acque in quattro campioni.²² Le concentrazioni di fosfato erano al di sotto del limite di quantificazione nella maggior parte dei campioni (17 su 20), e con concentrazioni misurabili in tre campioni provenienti dal Belgio e dalla Danimarca.

18 Per ragioni di logistica e disponibilità, nitriti e fosfati sono stati misurati in soli 20 campioni.

19 Bouraoui, F., & Grizzetti, B. (2011). Long term change of nutrient concentrations of rivers discharging in European seas. *Science of the Total Environment*, 409(23), 4899–4916. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2011.08.015>

20 EEC (1991) Direttiva del Consiglio Europeo del 12 December 1991 relativa alla protezione delle acque dell'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole. *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea* L375 (31.12.91), 1-8

21 Camargo, J. A., Alonso, A., & Salamanca, A. (2005). Nitrate toxicity to aquatic animals: A review with new data for freshwater invertebrates. *Chemosphere*, 58(9), 1255–1267. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2004.10.044>

22 Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (Direttiva Quadro Acque). *Gazzetta ufficiale delle Comunità europee* L327(22.12.2000), 1–73. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?qid=1542204602007&uri=CELEX:32000L0060>

Risultati in Italia

In Italia gli allevamenti intensivi si concentrano principalmente nella Pianura Padana. In particolare, la regione Lombardia ospita oltre la metà della popolazione nazionale di suini.²³ **I tre campioni sono stati prelevati in questa regione, nelle tre province con la maggiore presenza di suini: Cremona, Mantova, Brescia. I campioni di acqua sono stati prelevati da una roggia e da due canali irrigui.**

Nei campioni raccolti in Italia in totale sono stati rilevati 12 differenti farmaci veterinari. I due campioni prelevati dai canali contenevano rispettivamente tre e sei diversi farmaci, nel campione raccolto nella Roggia Savarona (BS) sono stati rilevati 11 (undici) diversi tipi farmaci, 7 dei quali antibiotici: il numero più alto trovato in un singolo campione nel corso della presente indagine. Tre sostanze - tutti antibiotici - sono risultate presenti in tutti e tre i campioni.

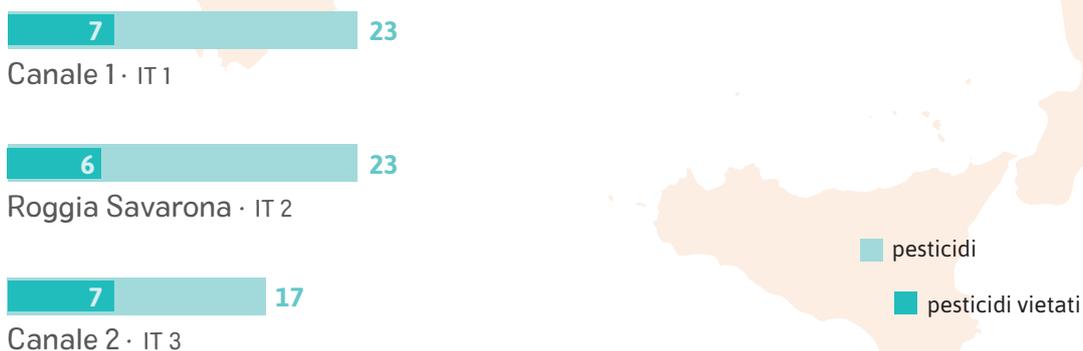
In ciascun campione italiano sono stati rilevati da 17 a 23 pesticidi; complessivamente sono stati rilevati 30 diversi pesticidi, nove dei quali non più autorizzati in Ue.

Tutti e tre i campioni contenevano concentrazioni di nitrati al di sopra del livello scientificamente suggerito come necessario per assicurare la protezione degli invertebrati acquatici, pesci e anfibi più sensibili;²⁴ la concentrazione di nitrati misurata nel campione prelevato dalla Roggia Savarona ha raggiunto il 66% del valore limite Ue.²⁵ In due campioni è stata superata anche la concentrazione di nitriti stabilita dall'Ue come indicatore per un "buono stato ecologico" delle acque.²⁶

Farmaci veterinari rilevati



Pesticidi rilevati



23 Degli 8.375.523 suini in Italia, 4.391.075 sono allevati in Lombardia; Fonte Istat - dati 2016. http://agri.istat.it/sag_is_pdwout/jsp/dawinci.jsp?q=plSPA0000010000022100&an=2016&ig=1&ct=1127&id=5A%7C8A%7C69A%7C3A%7C68A%7C65A%7C4A%7C98A

24 Camargo, J. A., Alonso, A., & Salamanca, A. (2005). Nitrate toxicity to aquatic animals: A review with new data for freshwater invertebrates. *Chemosphere*, 58(9), 1255-1267. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2004.10.044>

25 EEC (1991) Direttiva del Consiglio Europeo del 12 Dicembre 1991 relativa alla protezione delle acque dell'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole. *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea* L375 (31.12.91), 1-8

26 Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (Direttiva Quadro Acque). *Gazzetta ufficiale delle Comunità europee* L327(22.12.2000), 1-73. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?qid=1542204602007&uri=CELEX:32000L0060>

Conclusioni e raccomandazioni

Il modo in cui produciamo il nostro cibo contribuirà a determinare quale sarà il futuro del nostro Pianeta. Attualmente, il nostro ambiente è messo sotto pressione dall'agricoltura industriale, in particolare dall'allevamento intensivo di animali per la produzione di carne e prodotti lattiero-caseari. Questo rapporto fornisce un'istantanea della pervasiva contaminazione dei corsi d'acqua europei, in particolare nelle zone caratterizzate da una forte presenza di allevamento intensivo. Il rapporto mostra che i nostri fiumi contengono un cocktail di prodotti agro-chimici e farmaceutici. **Le possibili conseguenze sono preoccupanti: maggiore rischio di sviluppo di batteri resistenti agli antibiotici, la minaccia per diverse specie rappresentata dalla presenza di pesticidi e altri inquinanti, e la crescita delle fioriture algali causata da una eccessiva presenza di nutrienti. Soprattutto, non siamo ancora in grado di valutare adeguatamente gli impatti complessivi causati dalle miscele - potenzialmente pericolose - formate da vari inquinanti presenti nei nostri ecosistemi.**

Attraverso la politica agricola comune (PAC), l'Unione europea ha contribuito a definire il modo in cui il cibo viene prodotto in Europa da 50 anni a questa parte. Come confermato dai risultati di questi test, però, tale politica non è riuscita finora a proteggere efficacemente le persone e l'ambiente dall'inquinamento provocato dall'agricoltura industriale. Per decenni, i sussidi pubblici sono stati erogati senza tenere sufficientemente conto degli impatti ambientali e hanno quindi contribuito all'espansione di una produzione di carne e prodotti lattiero-caseari sempre più industrializzata. **Ad esempio, nell'ultimo decennio il numero di allevamenti di pollame e suini altamente inquinanti è aumentato del 31%, arrivando a oltre 6.500 aziende agricole.**²⁷ Attualmente, a livello europeo è in fase di revisione la nuova PAC. Coloro che in Europa hanno il compito di prendere le decisioni in materia di salute, ambiente e agricoltura devono cogliere collettivamente questa opportunità per porre fine al sostegno finanziario del modello di agricoltura industriale, al fine di proteggere il nostro ambiente e la salute delle persone. Il denaro pubblico dovrebbe sostenere quegli agricoltori che adottano metodi ecologici per coltivare in modo sano, diversificato e sostenibile quanto serve per la nostra alimentazione, o quelle aziende che allevano il bestiame in modo ecologico, limitandosi a produrre solo la quantità di carne e prodotti lattiero-caseari che il pianeta è in grado di sostenere.

Alla luce dei problemi sistemici causati dall'allevamento intensivo, invitiamo l'Unione europea e i governi nazionali a:

Impedire che il denaro pubblico vada a sostenere la produzione intensiva di bestiame. Più concretamente, i soldi della PAC non dovrebbero sostenere le aziende agricole che:

- hanno più di 1,5 "unità di bestiame" per ettaro di terreno (1 unità di bestiame è, ad esempio 1 vacca da latte, 2 scrofe o 37 suinetti);
- ottengono meno del 50% dei mangimi che utilizzano dalla loro azienda e/o dipendono largamente dalle importazioni di mangimi;
- si affidano all'uso di antibiotici come prevenzione, somministrandoli all'intera mandria anche quando solo uno o pochi animali si ammalano.

Promuovere una minore e migliore produzione di carne e prodotti lattiero-caseari. I pagamenti agricoli dell'Ue dovrebbero sostenere le aziende agricole che soddisfano uno o più di questi criteri:

- mettere in atto misure per la transizione verso l'allevamento di un minor numero di animali, riducendo così le emissioni di inquinanti come il metano e l'ammoniaca;
- allevare animali in sistemi estensivi gestiti ecologicamente;
- ridurre al minimo - e ove possibile eliminare - l'uso di antibiotici. Abbandonare l'uso di antibiotici usati anche per le cure degli esseri umani, al fine di ridurre il rischio di creare batteri resistenti a questi farmaci.

Aumentare il sostegno per la produzione ecologica di frutta e verdura. Nonostante il settore dell'allevamento produca globalmente il 14% delle emissioni di gas serra, riceve un sostanzioso sostegno finanziario dell'Ue, sia direttamente che tramite pagamenti rivolti alle coltivazioni destinate alla produzione di mangimi. L'Ue dovrebbe invece privilegiare i pagamenti per la produzione ecologica di frutta, verdura e legumi per il diretto consumo umano.

²⁷ Registro Europeo delle emissioni e dei trasferimenti di sostanze inquinanti (E-PRTR) <https://prtr.eea.europa.eu/#/home>

Rafforzare i requisiti ambientali che gli agricoltori devono rispettare per ricevere le sovvenzioni agricole dell'Ue:

La Commissione europea ha giustamente proposto di rafforzare le condizioni ambientali che gli agricoltori devono rispettare per poter beneficiare di sussidi. Tuttavia, l'effettiva "condizionalità" dovrebbe comprendere la conformità a tutte le norme di protezione ambientale dell'Ue, comprese quelle per salvaguardare la nostra acqua dall'inquinamento, che limitano le emissioni nocive, che regolano l'uso dei pesticidi e proteggono la fauna selvatica e i suoi habitat. Solo allora la "condizionalità migliorata" potrà essere efficace nel ridurre gli impatti ambientali causati dall'agricoltura.

Garantire la trasparenza e l'accesso ai dati relativi all'ammontare le sovvenzioni agricole dell'Ue destinate alla produzione intensiva di carne e prodotti lattiero-caseari, sia erogati direttamente alle aziende agricole o indirettamente attraverso sovvenzioni per la produzione di mangimi.



Allegato 1 – Sostanze inquinanti ad uso agricolo e rischi associati

Microinquinanti artificiali: farmaci e pesticidi

Un gran numero di prodotti chimici sintetici vengono costantemente prodotti e rilasciati nell'ambiente e molti di questi provengono da attività agricole.²⁸

Gli esempi più ovvi sono i residui dei pesticidi usati nei campi. Ma anche i residui dei farmaci veterinari entrano nell'ambiente attraverso lo spargimento di letame proveniente dagli allevamenti intensivi, o l'uso di fanghi da depurazione utilizzati come fertilizzanti.

Sia i pesticidi che i farmaci veterinari sono in genere molto attivi biologicamente²⁹ e possono quindi causare impatti negativi anche a concentrazioni molto piccole. L'impatto di tali microinquinanti sull'ecosistema è difficile da valutare, poiché spesso deve essere preso in considerazione l'effetto sinergico delle miscele di tali sostanze. Queste potrebbero creare cocktails potenzialmente pericolosi, in quanto gli impatti biologici dovuti dall'esposizione alle miscele potrebbero essere significativamente maggiori rispetto a quelli relativi ai singoli composti. Anche se c'è ancora molto da fare per valutare i rischi complessivi di tali sostanze, sappiamo, tuttavia, che molti fiumi in Europa e nel mondo sono ecologicamente compromessi o messi a rischio da tali microinquinanti.³⁰

FARMACI VETERINARI

L'uso di farmaci veterinari come gli antibiotici è aumentato drasticamente negli ultimi decenni. Anche se recentemente alcuni segnali indicano che le vendite di antibiotici hanno raggiunto un *plateau* o sono diminuite in molti paesi europei, l'uso in Europa rimane elevato.^{31 32}

I prodotti farmaceutici, che comprendono antimicrobici come gli antibiotici, rappresentano una classe emergente di sostanze inquinanti che stanno attirando un crescente controllo normativo. Più di 2.000 diversi farmaci veterinari sono attualmente disponibili sul mercato. Molti antibiotici sono scarsamente assorbiti dagli animali e quindi un'alta percentuale - tra il 30 e il 90% - può essere espulsa invariata nell'ambiente.³³

I farmaci veterinari e quelli ad uso umano vengono introdotti nell'ambiente quando il letame contaminato o i fanghi da depurazione vengono sparsi sui campi. Dato l'uso diffuso di antibiotici nella produzione zootecnica industriale e nella medicina umana, il loro rilascio nell'ambiente è fonte di forte preoccupazione.

La resistenza antimicrobica è considerata dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) come una delle tre maggiori minacce alla salute pubblica, ma la nostra conoscenza della relazione tra residui di antibiotici e sviluppo della resistenza è ancora incompleta. Nel 2016, tuttavia, le Nazioni Unite hanno riconosciuto che l'uso eccessivo e improprio di antimicrobici, sia nei trattamenti umani che in quelli veterinari, era la causa principale dell'aumento della resistenza antimicrobica.³⁴ Nel 2017, l'OMS ha anche lanciato le nuove linee guida sull'uso degli antimicrobici importanti dal punto di vista medico nella produzione zootecnica, raccomandando che gli allevatori e l'industria alimentare smettano di utilizzarli regolarmente come promotori della crescita e come trattamento preventivo per gli animali sani.³⁵

Un nuovo regolamento europeo sui farmaci veterinari entrerà presto in vigore.³⁶ Questa regolamentazione è un primo passo importante per affrontare il problema dell'uso massiccio di antibiotici negli allevamenti intensivi. Una valutazione obbligatoria sullo stato degli animali da parte di un veterinario prima di prescrivere antimicrobici per il trattamento di mandrie intere e il divieto di tali trattamenti come misura preventiva (tranne casi eccezionali), sono elementi chiave per limitare l'abuso di queste sostanze. Tuttavia, le nuove norme prevedono diverse eccezioni che consentono al settore zootecnico di continuare a somministrare generosamente gli antimicrobici, anche in forma preventiva per allevamenti interi, con tutti i rischi correlati alla salute umana e all'efficacia degli stessi antibiotici.

28 Campbell, B. M., et al. 2017. Agriculture production as a major driver of the earth system exceeding planetary boundaries. *Ecology and Society*, 22: 8

29 Le sostanze biologicamente attive possono influenzare gli organismi - ad es. prodotti farmaceutici, interferenti endocrini o pesticidi.

30 Sostenibilità ambientale dell'uso dei pesticidi. Il bacino del fiume Po. Ispra 2017: http://www.isprambiente.gov.it/files2017/publicazioni/rapporto/Rapporto_256_2017.pdf

31 Charraud L, Jarde E, Jaffrezic A, Thomas M-Florence, Le Bot B, Veterinary pharmaceutical residues from natural water to tap water: Sales, occurrence and fate, *Journal of Hazardous Materials* (2018), <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2018.08.075>

32 European Medicines Agency (EMA). Sales of veterinary antimicrobial agents in 30 European countries in 2016. 2018;

33 Sarmah, A. K.; Meyer, M. T.; Boxall, A. B. A. A Global Perspective on the Use, Sales, Exposure Pathways, Occurrence, Fate and Effects of Veterinary Antibiotics (VAs) in the Environment. *Chemosphere* 2006, 65 (5), 725–759.

34 United Nations 2016. High-Level Meeting on Antimicrobial Resistance. <https://www.un.org/pga/71/2016/09/21/press-release-hl-meeting-on-antimicrobial-resistance/>

35 WHO 2017 http://www.who.int/foodsafety/areas_work/antimicrobial-resistance/cia_guidelines/en/

36 Parlamento europeo attualità 25-10-2018. <http://www.europarl.europa.eu/news/it/press-room/20181018IPR16526/resistenza-agli-antibiotici-regole-ue-per-fermare-contagio-da-animale-a-uomo>

Parlamento europeo attualità 26-11-2018. <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2018/11/26/green-light-for-new-rules-on-veterinary-medicines-and-medicated-feed/>

Cosa sono gli antimicrobici, cosa sono gli antibiotici?

Gli antimicrobici sono un gruppo di farmaci usati contro i microrganismi, sono in grado di ucciderli o di inibirne la crescita o la moltiplicazione. Gli antibiotici sono gli antimicrobici usati per combattere i batteri.

Quanti antibiotici vengono somministrati al bestiame?

L'Agenzia europea per i medicinali (EMA) ha stimato che circa due terzi di tutti gli antibiotici venduti in Europa sono destinati all'uso veterinario.³⁷ In Europa, l'uso di antibiotici è particolarmente elevato nell'allevamento intensivo di suini e pollame. Vi sono alcune sovrapposizioni tra i prodotti farmaceutici usati per trattare sia gli esseri umani che gli animali, sebbene alcune sostanze siano limitate al solo uso veterinario o umano.

Cos'è l'antibiotico-resistenza?

Alcuni microrganismi possono evolversi per resistere ad un antibiotico, diventando resistenti nei suoi confronti. I batteri possono trasferire la loro resistenza al farmaco ad altri batteri.

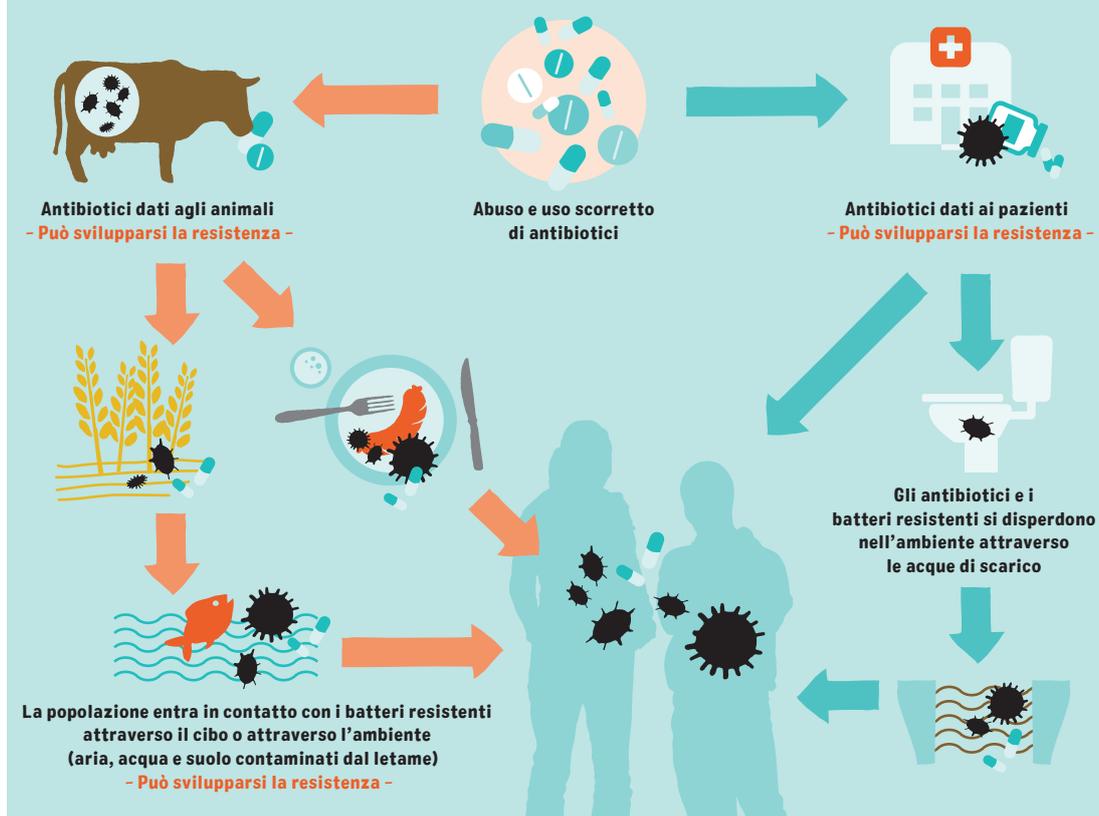
Perché l'antibiotico-resistenza è una minaccia?

Le malattie dovute a batteri resistenti non possono essere trattate con gli antibiotici ai quali questi sono resistenti. Nel caso in cui un batterio abbia sviluppato la resistenza a diversi antibiotici, potrebbe non esistere alcun trattamento efficace.

Perché questo avviene?

L'uso eccessivo e scorretto di antibiotici, sia nei trattamenti umani che in quelli veterinari, fornisce ai batteri maggiori possibilità di diventare resistenti ad essi.

COME PUÒ DIFFONDERSI L'ANTIBIOTICO RESISTENZA



³⁷ European Medicines Agency (EMA). Joint Interagency Antimicrobial Consumption and Resistance Analysis Report. 2015: EU (26): 3400 per uso umano, 7982 per uso veterinario (espresso in tonnellate di sostanza attiva venduta). https://www.ema.europa.eu/documents/presentation/presentation-joint-interagency-antimicrobial-consumption-resistance-analysis-jiacra-report-jordi_en.pdf

PESTICIDI

In Ue, 490 pesticidi sono stati approvati per l'uso corrente nel 2018, e comprendono erbicidi, fungicidi e insetticidi.³⁸ Nelle colture prodotte a livello intensivo - sia per il consumo umano che per quello animale - diversi pesticidi sono utilizzati per trattamenti di routine in forma preventiva, piuttosto che essere utilizzati come ultima risorsa in caso di pesanti infestazioni da parassiti. Molte di queste sostanze sono dannose per l'ambiente e la salute umana: la "lista nera" di Greenpeace ha identificato 209 dei 510 principi attivi autorizzati come potenzialmente pericolosi.³⁹ Questa valutazione si basa su parametri che vanno dai pericoli per la salute umana, come la tossicità acuta e la cancerogenicità, alla tossicità ambientale per uccelli, pesci o impollinatori come le api, e al loro destino una volta introdotti nell'ambiente (bioaccumulo⁴⁰ e persistenza⁴¹). L'uso eccessivo di pesticidi nell'agricoltura intensiva ha influenzato in modo significativo la qualità delle acque superficiali.⁴² I residui di pesticidi sono tra i principali pericoli per i corpi idrici europei, in particolare per gli ecosistemi nei bacini idrografici agricoli.^{43, 44}

INQUINANTI NATURALI: NUTRIENTI

I nutrienti si trovano naturalmente nell'ambiente. Il loro ciclo si svolge tra luoghi in cui non sono facilmente disponibili per gli organismi (ad es. rocce e sedimenti) e luoghi nell'ambiente in cui diventano disponibili per piante e animali (es. acqua o humus), e possono essere assunti dagli organismi viventi. Questi cicli possono essere alterati da attività umane come la produzione e l'uso di fertilizzanti artificiali. Anche se i nutrienti sono essenziali per la vita, la variazione delle loro concentrazioni nell'ambiente può avere un impatto negativo significativo sugli ecosistemi.

Sia il concime animale che i fertilizzanti artificiali contengono azoto e fosforo in una forma facilmente assimilabile dagli organismi: fosfati per il fosforo, e nitrati, nitriti e ammoniaca per l'azoto. Sia l'azoto che il fosforo sono nutrienti indispensabili per la maggior parte delle forme di vita. Sono utilizzati in agricoltura per promuovere la crescita delle piante, ma l'eccesso di azoto e fosforo ha un impatto importante sugli ecosistemi. Nel caso dell'azoto e del fosforo, le pratiche agricole industriali hanno notevolmente contribuito a spingere i cicli naturali di queste sostanze molto al di là di ciò che il nostro Pianeta può sostenere.⁴⁵ Nell'Unione europea, il 73% dell'inquinamento idrico da azoto e fosforo causato dall'agricoltura può essere attribuito alla produzione di bestiame.⁴⁶

Un esempio ben noto di impatti a livello di ecosistema dovuti all'eccesso di nutrienti sono le cosiddette "zone morte" causate dall'eccesso di azoto e fosforo nei sistemi acquatici (acqua dolce e marina). Queste zone hanno origine attraverso l'eutrofizzazione, cioè un eccesso di nutrienti che può portare a una rapida crescita delle alghe, seguita da un esaurimento di ossigeno quando le alghe si decompongono. Queste "zone morte", caratterizzate da assenza o bassa presenza di ossigeno, non possono sostenere altro che organismi tolleranti a livelli di ossigeno molto bassi.⁴⁷

38 Pesticides database of the European Commission, 2018. <http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=homepage&language=IT>

39 The EU Pesticide Blacklist 2016, Greenpeace 2016 <https://www.greenpeace.org/slovakia/PageFiles/736013/EU%20Pesticide%20Blacklist%202016.pdf>

40 Una sostanza che può accumularsi in alcuni organismi perché viene assorbita più velocemente di quanto non sia metabolizzata o escreta.

41 Una sostanza che può resistere nell'ambiente per lungo tempo perché non è facilmente degradabile.

42 Carazo-Rojas, E.; Pérez-Rojas, G.; Pérez-Villanueva, M.; Chinchilla-Soto, C.; Chin-Pampillo, J. S.; Aguilar-Mora, P.; Alpizar-Marín, M.; Masis-Mora, M.; Rodríguez-Rodríguez, C. E.; Vryzas, Z. Pesticide Monitoring and Ecotoxicological Risk Assessment in Surface Water Bodies and Sediments of a Tropical Agro-Ecosystem. *Environ. Pollut.* 2018, 241, 800–809.

43 Malaj, E.; von der Ohe, P. C.; Grote, M.; Kühne, R.; Mondy, C. P.; Usseglio-Polatera, P.; Brack, W.; Schäfer, R. B. Organic Chemicals Jeopardize the Health of Freshwater Ecosystems on the Continental Scale. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 2014, 111 (26), 9549 LP-9554.

Hernández, F.; Ibáñez, M.; Portolés, T.; Cervera, M. I.; Sancho, J. V.; López, F. J. Advancing towards Universal Screening for Organic Pollutants in Waters. *J. Hazard. Mater.* 2015, 282, 86–95.

Meffe, R.; de Bustamante, I. Emerging Organic Contaminants in Surface Water and Groundwater: A First Overview of the Situation in Italy. *Sci. Total Environ.* 2014, 481, 280–295.

44 Liess, M.; Ohe, P. C.; Von Der. Analyzing Effects of Pesticides on Invertebrate Communities in Streams. *Environ. Toxicol. Chem.* 2009, 24 (4), 954–965.

Schäfer, R. B.; Caquet, T.; Siimes, K.; Mueller, R.; Lagadic, L.; Liess, M. Effects of Pesticides on Community Structure and Ecosystem Functions in Agricultural Streams of Three Biogeographical Regions in Europe. *Sci. Total Environ.* 2007, 382 (2–3), 272–285.

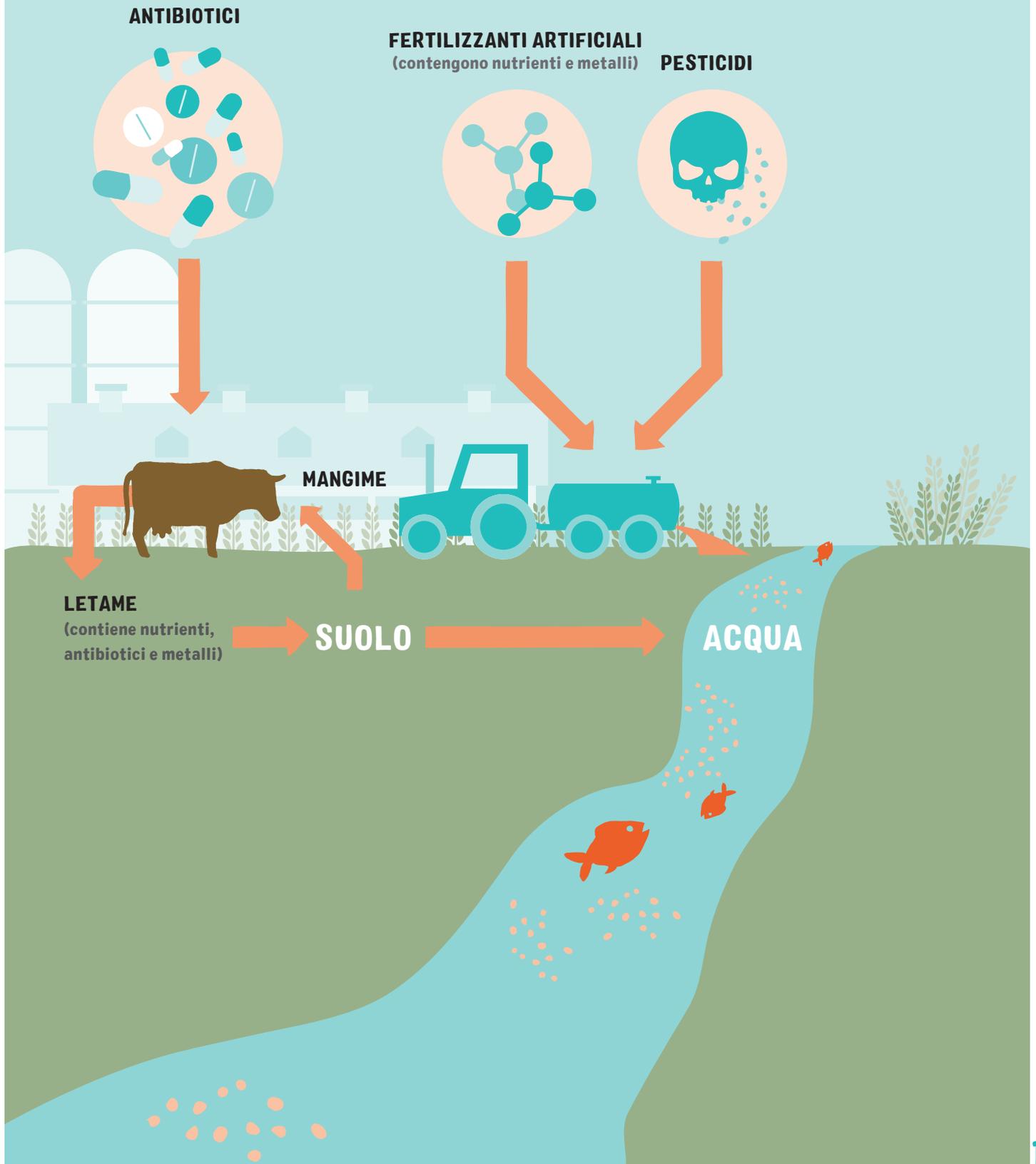
Liess, M.; Schäfer, R. B.; Schriever, C. A. The Footprint of Pesticide Stress in Communities—Species Traits Reveal Community Effects of Toxicants. *Sci. Total Environ.* 2008, 406 (3), 484–490.

45 Steffen, W., et al. 2015. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 348: 1259855

46 Adrian Leip et al 2015 *Environ. Res. Lett.* 10 115004. <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/10/11/115004/pdf>

47 Huerta, A. R., et al. 2016. Environmental impact of beef production in Mexico through life cycle assessment. *Resources, Conservation and Recycling*, 109: 44–53.

COME GLI ANTIBIOTICI, I PESTICIDI E I NUTRIENTI FINISCONO NEI NOSTRI FIUMI



Allegato 2 – Risultati in dettaglio

TABELLA 1 LUOGHI CAMPIONAMENTI

Codice campione	Tipo	Nome	Comune (Regione)	Paese	Latitudine	Longitudine	Data	Ora locale
AT1	Fiume	Schwarzaubach	Hainsdorf im Schwarzaental (Steiermark)	Austria	46° 49' 15.4" N	15° 38' 42.5" E	6/6/2018	8:30
AT2	Fiume	Stiefing	St. Georgen an der Stiefing (Steiermark)	Austria	46° 52' 47.5" N	15° 34' 6" E	6/6/2018	10:45
AT3	Fiume	Sipbach	Sattledt (Oberösterreich)	Austria	48° 04' 27.2" N	14° 05' 25.6" E	10/7/2018	10:15
BE1	Canale	Moubeek	Zedelgem (West-Vlaanderen)	Belgio	51° 6' 0.9" N	3° 6' 15.6" E	19/6/2018	9:00
BE2	Canale	Wulfdambeek	Ledegem (West-Vlaanderen)	Belgio	50° 52' 17.4" N	3° 9' 47.8" E	19/6/2018	11:30
BE3	Canale	De Wamp	Kasterlee (Antwerpen)	Belgio	51° 14' 51.0" N	5° 0' 27.9" E	19/6/2018	15:40
DE1	Fiume	Ems	Geeste (Weser-Ems)	Germania	52° 35' 40.8" N	7° 15' 03.7" E	4/7/2018	12:21
DE2	Canale	Essener Canal	Osteressen (Weser-Ems)	Germania	52° 41' 50.4" N	7° 58' 11.2" E	4/7/2018	14:15
DE3	Fiume	Soeste	Molbergen (Weser-Ems)	Germania	52° 52' 5.5" N	7° 56' 54.5" E	4/7/2018	15:15
DK1	Fiume	Vasby	Vadsby (Hovedstaden)	Danimarca	55° 40' 51.1" N	12° 13' 10.7" E	27/6/2018	5:35
DK2	Fiume	Lille Skensved	Lille Skensved (Sjælland)	Danimarca	55° 30' 49.6" N	12° 08' 39.1" E	27/6/2018	6:00
DK3	Canale	Ambæk	Ambæk (Sjælland)	Danimarca	55° 06' 49.4" N	12° 06' 48.4" E	27/6/2018	7:30
FR1	Fiume	Ruisseau de la Madoire	Bressuire (Poitou-Charantes)	Francia	46° 54' 22.7" N	0° 25' 43.7" W	13/6/2018	6:11
FR2	Fiume	Ruisseau du Vernic	Pleyben (Bretagne)	Francia	48° 13' 53.5" N	3° 58' 20.5" W	13/6/2018	7:47
FR3	Fiume	Le Gouessant	Lamballe (Bretagne)	Francia	48° 27' 42.5" N	2° 29' 17.9" W	13/6/2018	10:38
IT1	Canale		Mariana Mantovana (Lombardia)	Italia	45° 11' 13.9" N	10° 29' 16.5" E	13/6/2018	11:27
IT2	Fiume	Roggia Savarona	Quinzano D'Oglio (Lombardia)	Italia	45° 19' 54.2" N	9° 59' 59.8" E	13/6/2018	13:05
IT3	Canale		Cumignano sul Naviglio (Lombardia)	Italia	45° 21' 33.7" N	9° 50' 31.6" E	13/6/2018	14:47
NL1	Canale	Groote Wetering	Terwolde (Gelderland)	Paesi Bassi	52° 16' 24.8" N	6° 3' 31.5" E	20/6/2018	14:06
NL2	Canale	Lage Raam	Wanroij (Noord-Brabant)	Paesi Bassi	51° 40' 29.8" N	5° 49' 42.7" E	20/6/2018	15:54
NL3	Canale	Snepheiderbeek	Egchel (Limburg)	Paesi Bassi	51° 17' 51.2" N	5° 57' 39.2" E	20/6/2018	17:12
PL1	Fiume	Drwęca	Nowe Miasto Lubawskie (Warminsko-Mazurskie)	Polonia	53° 29' 28.8" N	19° 36' 30.7" E	26/6/2018	10:00
PL2	Fiume	Wkra	Żuromin (Mazowieckie)	Polonia	53° 3' 4.1" N	19° 51' 40.0" E	26/6/2018	11:38
PL3	Fiume	Mławka	Radzanów (Mazowieckie)	Polonia	52°57' 14.4" N	20° 04' 43.4" E	26/6/2018	12:33
ES1	Fiume	Aragón	Villafranca (Navarra)	Spagna	42° 17' 20.0" N	1° 45' 43.3" W	4/7/2018	8:45
ES2	Fiume	Flúmen	Grañén (Aragón)	Spagna	41° 56' 10.3" N	0° 22' 44.0" W	4/7/2018	12:10
ES3	Fiume	Segre	Torres de Segre (Cataluña)	Spagna	41° 32' 5.4" N	0° 30' 35.5" E	4/7/2018	14:01
UK1	Fiume	Otter	Ottery St Mary (Devon)	Regno Unito	50° 45' 29.9" N	3° 17' 0.6" W	3/7/2018	12:00
UK2	Fiume	Tale	Payhembury (Devon)	Regno Unito	50° 48' 9.2" N	3° 18' 30.4" W	2/7/2018	12:00

TABELLA 2 FARMACI VETERINARI

X = rilevato

Farmaco	Uso	AT1	AT2	AT3	BE1	BE2	BE3	DE1	DE2	DE3	DK1	DK2	DK3	FR1	FR2	FR3	IT1	IT2	IT3	NL1	NL2	NL3	PL1	PL2	PL3	ES1	ES2	ES3	UK1	UK2	Frequenza di rilevamento sul totale dei campioni (%)
Acetylsalicylic acid	Antinfiammatorio				X	X																								7	
Cloxacillin	Antibiotico			X				X	X		X							X	X				X	X	X		X	X	X		41
Dicloxacillin	Antibiotico	X	X	X				X	X	X	X	X		X		X	X	X	X				X	X	X		X	X	X		66
Enoxacin	Antibiotico																	X												3	
Flubendazole	Antimicrobico										X																			3	
Flumethasone	Antinfiammatorio																	X									X			7	
Furaltadone	Antimicrobico	X													X	X		X								X				17	
Ketoprofen	Antinfiammatorio			X								X						X												10	
Mebendazole	Antimicrobico										X																	X		7	
Metronidazole	Antibiotico																	X												3	
Nitrofurantoin	Antibiotico											X																		3	
Oleandomycin	Antibiotico																										X			3	
Paracetamol	Antinfiammatorio																	X	X											7	
Penicillin G	Antibiotico	X												X			X	X	X			X				X			X	28	
Sulfadimethoxine	Antibiotico		X											X			X	X	X											17	
Sulfadoxine	Antibiotico																	X												3	
Sulfamethizole	Antibiotico																										X			3	
Sulfamethoxazol	Antibiotico										X																			3	
Sulfamethoxy-pyridazine	Antibiotico	X	X					X	X	X	X	X						X				X	X	X		X	X	X		48	
Sulfaquinoxaline	Antimicrobico	X	X	X				X	X	X	X	X										X	X	X		X		X	X	48	
Tinidazole	Antimicrobico			X				X	X	X	X															X	X	X		28	
Numero di farmaci veterinari rilevati		5	4	5	1	1	0	5	5	4	8	5	0	3	1	2	3	11	6	0	0	0	5	4	4	0	7	7	6	2	
Numero di antibiotici rilevati		3	3	2	0	0	0	3	3	2	4	3	0	3	0	1	3	7	5	0	0	0	4	3	3	0	4	5	3	1	

TABELLA 3 CONCENTRAZIONI DI PESTICIDI

< LOQ: rilevato al di sotto del limite minimo di quantificazione
Rilevato: rilevato non quantificabile
 * Uso consentito solo in serra

Pesticida	Uso	Autorizzato in Ue	LOQ (ng L-1)	Concentrazioni in ng/L ± Errore (ng L-1)													
				AT1	AT2	AT3	BE1	BE2	BE3	DE1	DE2	DE3	DK1	DK2	DK3	FR1	
2,4-D	Erbicida	si	100					9702.2 ± 79.7									
Acetamiprid	Insetticida	si	5		< LOQ			< LOQ				< LOQ					
Ametryn	Erbicida	no	1	< LOQ	< LOQ			< LOQ									
Atrazine	Erbicida	no	1	4.2 ± 0.2	3.1 ± 0	13.4 ± 0.2		7.4 ± 0									
Azoxystrobin	Funghicida	si	0,5	< LOQ	< LOQ		2.5 ± 0.1	12.1 ± 0.3	0.6 ± 0	0.8 ± 0.1	0.6 ± 0.1	6.1 ± 0.2	1.6 ± 0.1		< LOQ		2 ± 0.1
Bendiocarb	Insetticida	no	5														
Bensulfuron-methyl	Erbicida	si	2,5														
Bentazone	Erbicida	si	2,5			9.9 ± 0.4	86.1 ± 1.3	625.7 ± 4.4	57.5 ± 0.9	3.3 ± 0.1	2.6 ± 0.4			< LOQ			3.2 ± 0.1
Boscalid	Funghicida	si	2,5	< LOQ	3.2 ± 0.2			159.4 ± 3.4	< LOQ	26.4 ± 1.2	4.8 ± 0.7	8.2 ± 0.1	10.3 ± 0.9	< LOQ	< LOQ	< LOQ	
Bromoxynil	Erbicida	si	2,5														
Bromuconazole	Funghicida	si	10														
Carbendazim	Funghicida	no	0,5	1 ± 0	0.8 ± 0	< LOQ	13.2 ± 0.4	24.5 ± 0.3	3.8 ± 0	61.3 ± 2	2.8 ± 0.2	4.1 ± 0.3	8.5 ± 0.5	0.9 ± 0	0.7 ± 0.1		
Carbofuran	Insetticida	no	1														
Chlorantraniliprole	Insetticida	si	10		< LOQ												
Chloridazon	Erbicida	si	2,5			< LOQ	< LOQ	94.1 ± 1.5	3.2 ± 0.1							< LOQ	
Chlorpyrifos-Ethyl	Insetticida	si	1					2.4 ± 0.7									
Chlortoluron	Erbicida	si	2,5		< LOQ			22.5 ± 0.6	< LOQ	< LOQ							3.6 ± 0.1
Clethodim	Erbicida	si	-					Rilevato									
Clomazone	Erbicida	si	1	3.8 ± 0.1	17.2 ± 0.3		< LOQ	58.2 ± 0.3	< LOQ								
Clothianidin	Insetticida	parzialmente*	5	12 ± 0.2	10.7 ± 0.4	< LOQ				20.9 ± 0.7							
Cyromazine	Insetticida	-	-	Rilevato			Rilevato	Rilevato	Rilevato			Rilevato					
Desmedipham	Erbicida	si	50					< LOQ									
Desmetryn	Erbicida	no	0,5					< LOQ									
Difenoconazole	Funghicida	si	5					6.7 ± 1									
Diflubenzuron	Insetticida	si	5														
Dimethenamid	Erbicida	no	1	44.8 ± 1.2	463.1 ± 15	< LOQ	14.3 ± 2.5	59848.8 ± 8134.4	10.7 ± 0.4	3.4 ± 0.1	1.1 ± 0.1	< LOQ					57 ± 0.5
Dimethoate	Insetticida	si	1					995.1 ± 12.2									
Dimethomorph	Funghicida	si	10	< LOQ	< LOQ					< LOQ		< LOQ					
Dimoxystrobin	Funghicida	si	1														
Dinotefuran	Insetticida	no	10				< LOQ		< LOQ								
Diuron	Erbicida	si	2,5	< LOQ	< LOQ		57.5 ± 0.7	9.5 ± 0.3	3.6 ± 0.1	5.3 ± 0.2	4 ± 0.1	9 ± 0.1	3.9 ± 0.3				< LOQ
DNOC	Erbicida, unghicida, Insetticida	no	50														
Epoxiconazole	Funghicida	si	2,5	< LOQ	< LOQ			299.6 ± 2.8		59.2 ± 9.8	< LOQ	< LOQ	< LOQ				< LOQ
Ethiofencarb	Insetticida	no	-		Rilevato			Rilevato									
Ethiofencarb sulfone	Insetticida	si	5				6.5 ± 0.6										
Ethofumesate	Erbicida	si	5					4707.7 ± 409.3		100.3 ± 3.1							
Fenhexamid	Funghicida	si	5					< LOQ									
Fenuron	Erbicida	no	1														
Florasulam	Erbicida	si	5					117.7 ± 1.6									
Flufenacet	Erbicida	si	1	255.2 ± 6.5	207.1 ± 2.7		1.8 ± 0.1	926 ± 4.6	33.1 ± 0.3	2.9 ± 0.5	2.1 ± 0.4	5.9 ± 0.3					
Fluopicolide	Funghicida	si	2,5				< LOQ	6.6 ± 0.7	< LOQ			4.2 ± 0.4					
Fluopyram	Funghicida	si	1	< LOQ	3.3 ± 0.1	< LOQ	1.6 ± 0	250.2 ± 1	< LOQ	3.1 ± 0.2	1.2 ± 0	< LOQ	2.1 ± 0.2	< LOQ	< LOQ	< LOQ	14.8 ± 0.3
Fluoxastrobin	Funghicida	si	2,5					6.4 ± 0.2		< LOQ							
Flusilazole	Funghicida	no	2,5					< LOQ									
Fosthiazate	Insetticida	si	2,5														
Griseofulvin	Funghicida	no	1	< LOQ	< LOQ	< LOQ											5.1 ± 0.5
Haloxifop	Erbicida	no	25					52.8 ± 1.3									
Hexazinone	Erbicida	no	0,5					< LOQ								3.1 ± 0.1	
Imazalil	Funghicida	si	1				< LOQ	< LOQ	< LOQ			< LOQ		< LOQ			
Imidacloprid	Insetticida	parzialmente*	2,5	< LOQ	< LOQ	< LOQ	3.4 ± 0.3	4.3 ± 0.4	6 ± 0.4	34.5 ± 1.2	2.6 ± 0.1	8.5 ± 0.7	25.7 ± 0.8				5.1 ± 0.3
Iprovalicarb	Funghicida	si	1	< LOQ													
Isoproturon	Erbicida	no	2,5		< LOQ	< LOQ		88.1 ± 0.7	11.9 ± 0.1	< LOQ	3.8 ± 0.3	< LOQ		< LOQ			
Isoxaben	Erbicida	si	5	5.4 ± 0.2	13.9 ± 0.4			30.4 ± 0.3									< LOQ
Lenacil	Erbicida	si	25					73.1 ± 0.7	< LOQ	< LOQ							
Mandipropamid	Funghicida	si	1				< LOQ	1.8 ± 0.3	26.5 ± 0.8								
MCPA	Erbicida	si	100				< LOQ	10006.3 ± 456.3	< LOQ		< LOQ	< LOQ	< LOQ				

concentrazione in ng/L

TABELLA 3 CONCENTRAZIONI DI PESTICIDI

Pesticida	Uso	Autorizzato in Ue	LOQ (ng L-1)	Concentrazioni in ng/L ± Errore (ng L-1)														
				AT1	AT2	AT3	BE1	BE2	BE3	DE1	DE2	DE3	DK1	DK2	DK3	FR1		
Mepiquat	Erbicida	si	-						Rilevato									
Metamitron	Erbicida	si	2,5					635 ± 4.8	< LOQ									
Metazachlor	Erbicida	si	2,5					< LOQ		< LOQ								
Metconazole	Funghicida	si	2,5		< LOQ			97.6 ± 1.7										
Methabenzthiazuron	Erbicida	no	0,5				< LOQ	5.8 ± 0.2	< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ						
Methiocarb	Insetticida	si	2,5															
Methiocarb-sulfoxide	Insetticida	si	1															
Metobromuron	Erbicida	si	2,5					11.5 ± 0.7	252.3 ± 1.2	73 ± 0.6		< LOQ						
Metolachlor	Erbicida	no	0,5	437.1 ± 5	974.9 ± 25.2	4.8 ± 0.9	66.9 ± 0.4	96.4 ± 1.5	23.7 ± 0.3	14.8 ± 1.2	10.8 ± 1	2.5 ± 0.1					3.3 ± 0.1	
Metrafenone	Funghicida	si	2,5															
Metsulfuron-methyl	Erbicida	si	5				< LOQ				< LOQ							
Monolinuron	Erbicida	no	2,5					10 ± 0.4	< LOQ									
Napropamide	Erbicida	si	1					2.5 ± 0										
Nicosulfuron	Erbicida	si	5	70.6 ± 2.8	237.9 ± 4.8	< LOQ		45.7 ± 2.3	< LOQ								12 ± 0.7	
Omethoate	Insetticida	no	5					16.4 ± 0.5										
Oxadixyl	Funghicida	no	5					6.7 ± 0.3	< LOQ									
Paclobutrazol	Erbicida, Funghicida	si	1															
Penconazole	Funghicida	si	2,5															
Pencycuron	Funghicida	si	0,5					0.8 ± 0.1	11.3 ± 0.3	3.4 ± 0.1	0.9 ± 0.1		5.8 ± 0.3					
Phenmedipham	Erbicida	si	100					< LOQ										
Picoxystrobin	Funghicida	no	5															
Piperonyl-butoxide	Safener	si	1					47 ± 0.7	488.3 ± 2	1.5 ± 0.2			< LOQ			1.7 ± 0.2		
Pirimicarb	Insetticida	si	1		4.9 ± 0			1.8 ± 0.1	2.3 ± 0.1									
Prometon	Erbicida	no	1		< LOQ	< LOQ		< LOQ			< LOQ			< LOQ				
Prometryn	Erbicida	no	2,5	< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ			< LOQ	4.2 ± 0.1	< LOQ	4 ± 0.1	2.5 ± 0.1				
Propamocarb	Funghicida	si	5					< LOQ	29.1 ± 0.6									
Propiconazole	Funghicida	si	2,5		< LOQ			5.4 ± 0.9	6.8 ± 0.2	2.9 ± 0.3	3.8 ± 0.3	5.5 ± 0.2	3.2 ± 0.4	10.8 ± 0.5	< LOQ		355.4 ± 3.4	
Propyzamide	Erbicida	si	2,5						720.3 ± 4.7					< LOQ			< LOQ	
Prosulfocarb	Erbicida	si	0,1						2523.1 ± 323.2		0.2 ± 0	0.3 ± 0	0.2 ± 0	0.9 ± 0	0.2 ± 0	0.5 ± 0		
Pymetrozine	Insetticida	si	25		< LOQ				< LOQ				< LOQ					
Pyraclostrobin	Funghicida	si	1		< LOQ													
Pyrimethanil	Funghicida	si	1															
Pyroxsulam	Erbicida	si	2,5													< LOQ		
Rimsulfuron	Erbicida	si	5		5.5 ± 0.4													
Spiroxamine	Funghicida	si	2,5						7.8 ± 0.4		< LOQ							
Tebuconazole	Erbicida, Funghicida	si	5	5.1 ± 0.3	6 ± 0.2	< LOQ	< LOQ	51.3 ± 2.7	< LOQ	16.5 ± 0.5	< LOQ	< LOQ	11.7 ± 0.8	< LOQ	< LOQ	< LOQ	30.4 ± 0.7	
Tebufenpyrad	Acaricida	si	2,5					< LOQ										
Terbumeton	Erbicida	no	0,5	< LOQ	< LOQ	< LOQ		0.8 ± 0			< LOQ	< LOQ		< LOQ				
Terbuthylazine	Erbicida	si	1	722.6 ± 9	1286 ± 33.7	24.8 ± 0.5	5.3 ± 0.3	275.4 ± 3.8	10.1 ± 0.6	49.8 ± 1.5	22.6 ± 0.6	7 ± 0.1	2.5 ± 0.2	< LOQ	1.3 ± 0.1	4.6 ± 0.1		
Terbutryn	Erbicida	no	2,5	< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ	3 ± 0.1	< LOQ	4.2 ± 0.1	< LOQ	4 ± 0.1	2.5 ± 0.1					
Tetraconazole	Funghicida	si	2,5						5.9 ± 0.1									
Thiabendazole	Funghicida	si	0,5	< LOQ	< LOQ	< LOQ		130.3 ± 0.3	2.7 ± 0.1	< LOQ	< LOQ	1.4 ± 0	< LOQ					
Thiacloprid	Insetticida	si	0,5	0.7 ± 0	< LOQ					21.5 ± 0.3	< LOQ	< LOQ	< LOQ					
Thiamethoxam	Insetticida	parzialmente*	2,5		< LOQ			< LOQ	< LOQ				10.1 ± 0.4		< LOQ			
Thiophanate-methyl	Funghicida	si	-					Rilevato	Rilevato									
Triadimefon	Funghicida	no	2,5															
Triadimenol	Funghicida	si	10								22.1 ± 1.9							
Tricyclazole	Funghicida	no	0,5															
Numero di pesticidi rilevati	104			27	38	20	33	70	36	34	24	30	18	14	10	15		
Concentrazione totale (ng L-1)				1562,5	3237,5	52,8	334,9	94023,6	295,6	437,9	65	84	83,1	5,9	7,5	491,4		

TABELLA 3 CONCENTRAZIONI DI PESTICIDI

< LOQ: rilevato al di sotto del limite minimo di quantificazione

Rilevato: rilevato non quantificabile

* Uso consentito solo in serra

Pesticida	Concentrazioni in ng/l ± Errore (ng L-1)																
	FR2	FR3	IT1	IT2	IT3	NL1	NL2	NL3	PL1	PL2	PL3	ES1	ES2	ES3	UK1	UK2	
2,4-D																< LOQ	
Acetamiprid											< LOQ				< LOQ		
Ametryn																	
Atrazine	6.5 ± 0.1	3.5 ± 0.1	3.5 ± 0.1	4.9 ± 0.1	2.2 ± 0			2 ± 0.1		< LOQ		1.3 ± 0.1	< LOQ	< LOQ	2.3 ± 0.1	1.1 ± 0.1	
Azoxystrobin	< LOQ	8.7 ± 0.5	5.6 ± 0.2	< LOQ				2.2 ± 0.2	6.7 ± 0.1	2.2 ± 0.1	< LOQ	< LOQ	0.7 ± 0.1		< LOQ	< LOQ	
Bendiocarb																	5.6 ± 0.3
Bensulfuron-methyl												< LOQ					
Bentazone		6.6 ± 0	401.8 ± 9.8			16.1 ± 0.6	132.1 ± 4	15.3 ± 0.5	3.2 ± 0.1		< LOQ	234.4 ± 3.1	105.1 ± 2.8				
Boscalid	< LOQ	< LOQ			< LOQ			4 ± 0.2	< LOQ			< LOQ			13.6 ± 1.4		
Bromoxynil		< LOQ											3.3 ± 0.2				
Bromuconazole													< LOQ				
Carbendazim	< LOQ		4 ± 0.1	2.2 ± 0.2	0.9 ± 0.1	0.7 ± 0.1	1.3 ± 0.2	2.8 ± 0.2	1.9 ± 0.2	2.4 ± 0.2	2.5 ± 0.3	0.5 ± 0.1	4.5 ± 0.2	2.6 ± 0.1	0.8 ± 0	< LOQ	
Carbofuran							4 ± 0.1										
Chlorantraniliprole				< LOQ									< LOQ	< LOQ			
Chloridazon	< LOQ		< LOQ				< LOQ	11.7 ± 0.1	< LOQ		< LOQ						< LOQ
Chlorpyrifos-Ethyl																	
Chlortoluron		< LOQ						< LOQ	6 ± 0.3	< LOQ	< LOQ						
Clethodim																	
Clomazone			2.9 ± 0.2	4.9 ± 0.1				2.5 ± 0	< LOQ			< LOQ					
Clothianidin		< LOQ	< LOQ	< LOQ											< LOQ		< LOQ
Cyromazine		Rilevato					Rilevato										Rilevato
Desmedipham																	
Desmetryn																	
Difenoconazole															< LOQ		
Diflubenzuron				< LOQ													
Dimethenamid	< LOQ	26.7 ± 0.5	< LOQ			2.2 ± 0.1	1.5 ± 0.1	55.6 ± 0.8		2.7 ± 0.3		3.6 ± 0.2	1.3 ± 0.1	4.8 ± 0.1		1.3 ± 0	
Dimethoate									1.9 ± 0.1						< LOQ		
Dimethomorph			< LOQ	< LOQ	< LOQ							< LOQ					
Dimoxystrobin		< LOQ						< LOQ			< LOQ						
Dinotefuran																	
Diuron	< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ	4 ± 0.1									
DNOC			< LOQ	< LOQ	< LOQ												
Epoxiconazole	< LOQ	3.6 ± 0.2	< LOQ					2.9 ± 0.3	4.5 ± 0.7				3.1 ± 0.1		< LOQ	< LOQ	
Ethiofencarb																	
Ethiofencarb sulfone																	
Ethofumesate								22.5 ± 3.5	6.6 ± 0.3								7.1 ± 0.2
Fenhexamid																	
Fenuron					1 ± 0.1	< LOQ	1.5 ± 0.1										
Florasulam																	
Flufenacet			6.5 ± 0.2	27.9 ± 0.5	1.8 ± 0.2			5.9 ± 0.2									
Fluopicolide								< LOQ									
Fluopyram	< LOQ	5.7 ± 0.2					< LOQ	2.4 ± 0.1	< LOQ	< LOQ	< LOQ	2.2 ± 0.1	< LOQ	15.5 ± 0.1	< LOQ		
Fluoxastrobin																	
Flusilazole																	
Fosthiazate							< LOQ										
Griseofulvin					< LOQ			< LOQ	3.1 ± 0.2	< LOQ	< LOQ	1.8 ± 0	9.9 ± 0.1	2.6 ± 0.1	< LOQ	< LOQ	
Haloxifop																	
Hexazinone	0.9 ± 0									< LOQ	0.9 ± 0		< LOQ				
Imazalil															3.2 ± 0.2		
Imidacloprid	< LOQ	6.3 ± 0.5	5.1 ± 0.2	5.8 ± 0.3	< LOQ			< LOQ	< LOQ	7.5 ± 0.2	5.9 ± 0.2	< LOQ	9.4 ± 0.3	47.1 ± 1.5	13.9 ± 0.1	7.2 ± 0.4	
Iprovalicarb																	
Isoproturon		< LOQ						< LOQ			< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ			
Isoxaben		< LOQ						< LOQ									
Lenacil								< LOQ	< LOQ								
Mandipropamid								< LOQ									
MCPA									< LOQ			< LOQ		< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ

concentrazione in ng/L

TABELLA 3 CONCENTRAZIONI DI PESTICIDI

Pesticida	Concentrazioni in ng/l ± Errore (ng L-1)															
	FR2	FR3	IT1	IT2	IT3	NL1	NL2	NL3	PL1	PL2	PL3	ES1	ES2	ES3	UK1	UK2
Mepiquat																
Metamitron	< LOQ								< LOQ							7.2 ± 0.2
Metazachlor		< LOQ						< LOQ	< LOQ	< LOQ					< LOQ	
Metconazole		< LOQ														
Methabenzthiazuron								< LOQ								
Methiocarb			< LOQ	4.1 ± 0.1												
Methiocarb-sulfoxide				1.8 ± 0.1												
Metobromuron								14.3 ± 0.3								
Metolachlor	12.6 ± 0.6	393.9 ± 3.4	194.6 ± 3.1	729.5 ± 11.9	16.5 ± 0.4	1.1 ± 0.1	6.9 ± 0.1	80.9 ± 0.7	19 ± 1.5	1.3 ± 0.2	0.8 ± 0.1	5.8 ± 0.4	18.5 ± 1.6	90.4 ± 9.3	2 ± 0.2	28.5 ± 2.1
Metrafenone																
Metsulfuron-methyl																
Monolinuron																
Napropamide																
Nicosulfuron	< LOQ	77.6 ± 0.8	20.7 ± 1.2	25.3 ± 0.6	< LOQ			8.7 ± 0.1	18.2 ± 0.4	< LOQ	< LOQ		10.2 ± 0.9	16 ± 0.8	47.3 ± 1.7	11.9 ± 0.8
Omethoate																
Oxadixyl																
Paclobutrazol														5.3 ± 0		
Penconazole				< LOQ												
Pencycuron								0.8 ± 0.1								23.3 ± 0.3
Phenmedipham																
Picoxystrobin																
Piperonyl-butoxide			5.8 ± 0.3	33.2 ± 1.2	2.6 ± 0.2			1.5 ± 0.1					1.9 ± 0.1	3.2 ± 0.3		1.2 ± 0.1
Pirimicarb															< LOQ	
Prometon											< LOQ					
Prometryn			< LOQ	2.9 ± 0.1				< LOQ	< LOQ		< LOQ		< LOQ		< LOQ	
Propamocarb								18.5 ± 0.5	< LOQ							< LOQ
Propiconazole		< LOQ						7.4 ± 0	13.8 ± 0.8				< LOQ		< LOQ	< LOQ
Propyzamide								< LOQ								
Prosulfocarb								13 ± 0.7	2.1 ± 0.1	1.1 ± 0.1			0.3 ± 0			
Pymetrozine																
Pyraclostrobin												< LOQ		< LOQ		
Pyrimethanil														< LOQ		
Pyrosulam																
Rimsulfuron																
Spiroxamine								< LOQ	< LOQ							
Tebuconazole	< LOQ	27.9 ± 0.2	< LOQ	< LOQ	< LOQ			5 ± 0.2	28 ± 0.9	< LOQ	< LOQ	5.8 ± 0.3	10.8 ± 0.2	44.8 ± 1.3	< LOQ	5.6 ± 0.2
Tebufenpyrad																
Terbumeton									< LOQ		< LOQ					< LOQ
Terbuthylazine	4.5 ± 0.5	59.5 ± 1.8	107.2 ± 1.6	299.8 ± 9	16 ± 0.2	12.8 ± 0.6	14.6 ± 0.2	43.3 ± 1.1	13.8 ± 0.2	3.5 ± 0.3	3.3 ± 0.2	2.6 ± 0.4	10.3 ± 0.3	40.6 ± 0.9	5.4 ± 0.4	3.5 ± 0.2
Terbutryn			< LOQ	2.9 ± 0.1	< LOQ		< LOQ	< LOQ	< LOQ		< LOQ		< LOQ	< LOQ	< LOQ	
Tetraconazole		< LOQ							4 ± 0.2	< LOQ				< LOQ		
Thiabendazole								11.3 ± 0.1	< LOQ		< LOQ		< LOQ	9.1 ± 0.2	< LOQ	< LOQ
Thiacloprid		2.9 ± 0.2						< LOQ	< LOQ				1.3 ± 0	3.7 ± 0.2	< LOQ	< LOQ
Thiamethoxam			2.5 ± 0.3	9.4 ± 0.4	2.5 ± 0		< LOQ	< LOQ	< LOQ					< LOQ		
Thiophanate-methyl									Rilevato							
Triadimefon									131.5 ± 4.2							
Triadimenol																
Tricyclazole												< LOQ	3.4 ± 0.1			
Numero di pesticidi rilevati	16	25	23	23	17	7	14	41	34	16	21	19	26	30	19	24
Concentrazione totale (ng L-1)	24,5	622,9	760,2	1154,7	43,5	32,9	162	338,5	454,3	20,8	13,4	258,1	193,9	302,4	71,8	103,4

TABELLA 4 NUTRIENTI

Concentrazioni di nutrienti in mg / L per azoto nitrico (NO₃ - N), nitrato (NO₃-), azoto nitroso (NO₂ - N) e fosforo inorganico disciolto (PO₄ - P). Il fattore di conversione per calcolare le concentrazioni di nitrati dalle concentrazioni di nitrato di azoto (contando solo l'azoto e non l'ossigeno del nitrato) è 4.4268. Il fattore di conversione per calcolare le concentrazioni di nitriti dall'azoto nitroso è 3,284.

sotto al range: sotto il limite di rilevamento del kit utilizzato
 <xy: sotto il limite di rilevamento del kit utilizzato
 >xy: sopra il limite di rilevamento del kit utilizzato
 - : non misurato

Campione	Nitrati		Nitriti	Fosfati
	NO ₃ --N (mg/L)	NO ₃ 2- (mg/l)	NO ₂ - N (mg/L)	PO ₄ 3--P (mg/L)
AT1	3.58	15.85	0.077	Sotto al range
AT2	3.57	15.80	0.059	Sotto al range
AT3	8.65	38.29	-	-
BE1	1.26	5.58	<0.6	1.685
BE2	<0.23	Sotto al range	<0.6	>5
BE3	0.54	2.39	<0.6	<0.5
DE1	3	13.28	0.017	Sotto al range
DE2	1.6	7.08	0.033	Sotto al range
DE3	8.9	39.40	2.438	Sotto al range
DK1	1.5	6.64	0.03	0.65
DK2	0.49	2.17	0.158	Sotto al range
DK3	<0.23	Sotto al range	Sotto al range	Sotto al range
FR1	2.3	10.18	<0.4	<1.5
FR2	9.25	40.95	<0.4	<1.5
FR3	6.76	29.93	<0.4	<1.5
IT1	4.3	19.04	0.122	Sotto al range
IT2	7.45	32.98	0.197	Sotto al range
IT3	2.28	10.09	0.022	Sotto al range
NL1	0.23	1.02	-	-
NL2	2	8.85	-	-
NL3	2.89	12.79	-	-
PL1	1.7	7.53	-	-
PL2	1.35	5.98	-	-
PL3	1.8	7.97	-	-
ES1	1.91	8.46	Sotto al range	Sotto al range
ES2	2.83	12.53	0.061	Sotto al range
ES3	1.81	8.01	0.07	Sotto al range
UK1	3.9	17.26	-	-
UK2	7.6	33.64	-	-

TABELLA 6 CONCENTRAZIONI RILEVATE DI METALLI

Concentrazioni di metalli e metalloidi in µg / L rilevate in campioni di acqua filtrata prelevati in Austria (AT), Belgio (BG), Danimarca (DK), Francia (FR), Germania (DE), Italia (IT), Paesi Bassi (NL), Polonia (PL), Regno Unito (Regno Unito) e Spagna (SP).

	AT1	AT2	AT3	BE1	BE2	BE3	DE1	DE2	DE3	DK1	DK2	DK3	FR1	FR2	FR3
Alluminio	14.0	9.6	5.6	10.8	7.7	11.1	10.4	8.6	17.0	17.0	8.2	4.8	404	47.6	272
Antimonio	0.20	0.17	0.06	0.24	1.15	0.33	0.39	0.31	0.15	0.37	0.16	0.18	0.34	0.05	0.12
Arsenico	1.86	1.42	0.26	2.35	4.94	0.91	0.90	0.63	0.84	1.55	1.14	1.80	12.1	0.37	3.24
Bario	24.9	24.3	30.9	12.7	31.0	26.4	67.2	54.9	26.2	39.5	36.1	110	29.9	12.5	38.8
Berillo	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.07	<0.03	0.08
Cadmio	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.03	0.35	0.15	<0.01	0.02	0.03	0.02	0.02	0.04
Cromo	0.10	0.07	0.54	0.33	0.15	0.14	0.16	0.12	0.14	0.13	0.07	0.30	0.70	0.23	1.00
Cobalto	0.21	0.13	<0.05	2.51	0.74	0.83	0.47	0.47	1.47	0.88	0.15	0.17	0.48	0.10	0.72
Rame	3.42	3.11	0.63	1.74	1.40	1.90	2.50	5.38	2.03	1.47	2.29	1.16	2.45	0.95	2.75
Ferro	29	26	8	209	146	1910	149	349	1370	88	72	164	642	131	819
Piombo	0.10	<0.02	<0.02	0.14	0.28	0.15	0.08	1.67	0.10	0.14	0.11	0.25	0.88	0.10	0.49
Manganese	8.58	14.0	4.54	360	697	63.9	245	303	272	93.4	59.2	440	21.8	4.81	48.1
Mercurio	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.22	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Nichel	1.09	0.86	<0.05	6.06	3.11	2.94	2.45	2.39	3.99	4.42	4.68	0.86	1.47	1.19	5.73
Selenio	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Stronzio	226	210	372	564	684	178	1000	639	213	1200	1560	1520	142	101	137
Tallio	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Uranio	1.07	0.94	0.54	0.14	0.68	0.12	0.30	0.25	0.06	3.25	3.53	3.15	0.57	0.02	0.14
Vanadio	0.78	0.60	0.58	2.02	2.22	0.53	0.46	0.35	1.09	1.12	0.31	0.62	2.23	0.24	1.48
Zinco	<0.2	<0.2	1.0	3.7	1.4	2.1	6.5	4.3	6.9	2.3	4.0	5.2	5.5	4.8	2.0

	IT1	IT2	IT3	NL1	NL2	NL3	PL1	PL2	PL3	ES1	ES2	ES3	UK2	UK1
Alluminio	18.9	80.8	14.2	4.3	43.9	29.2	15.8	7.5	14.6	39.1	37.3	13.2	44.3	12.7
Antimonio	0.24	0.16	0.10	0.11	0.22	0.34	0.11	0.09	0.11	0.09	0.19	0.15	0.18	0.23
Arsenico	1.89	1.51	0.94	0.93	0.72	0.57	1.07	2.11	1.87	0.41	1.81	1.39	2.28	4.43
Bario	79.4	50.1	37.4	72.6	58.0	27.4	19.5	14.7	16.7	33.1	42.2	24.0	53.3	53.6
Berillo	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Cadmio	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.09	0.02	0.05	0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.07	0.02	0.01
Cromo	0.20	0.20	0.14	0.15	0.29	0.17	0.11	0.08	0.25	0.10	0.08	0.07	0.20	0.17
Cobalto	0.12	0.15	<0.05	0.09	0.26	0.91	0.09	0.07	0.13	<0.05	0.11	0.05	0.12	0.20
Rame	1.11	2.45	0.87	0.99	1.88	1.67	2.27	0.69	1.10	0.72	0.81	1.92	1.60	1.55
Ferro	23	75	13	80	218	200	125	133	159	33	40	17	114	59
Piombo	0.05	0.18	<0.02	0.08	0.79	0.16	1.08	0.19	0.24	<0.02	<0.02	0.22	0.12	0.12
Manganese	9.27	16.0	2.13	2.07	21.9	40.4	90.3	40.0	25.0	1.04	2.63	4.52	5.60	6.14
Mercurio	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Nichel	0.41	0.52	0.63	0.67	4.24	3.67	0.37	0.74	1.02	0.18	0.30	0.60	1.85	1.39
Selenio	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Stronzio	295	667	615	248	335	230	219	169	192	868	2220	1050	131	357
Tallio	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Uranio	2.44	1.24	0.66	0.08	0.58	0.38	0.61	0.82	0.49	0.49	2.69	3.23	0.55	0.79
Vanadio	2.40	1.53	0.56	0.21	0.19	1.47	0.39	0.48	0.55	0.58	1.02	0.56	0.75	1.48
Zinco	0.8	1.9	0.8	0.8	1.6	2.1	1.3	0.4	1.0	<0.2	0.5	1.2	2.1	2.5

TABELLA 7 CONCENTRAZIONI METALLI - RANGE EUROPEI

Le prime due colonne mostrano la mediana e il range delle concentrazioni di metalli e metalloidi in µg/L per tutti i campioni di acqua filtrata e per (a) i corsi d'acqua europei relativi a bacini di drenaggio di secondo ordine⁴⁸ e (b) gli standard di qualità ambientale europei (SQA) per le acque superficiali interne (EU 2008)⁴⁹

	Campioni		Fiumi Europei ^a		Eu SQA acque superficiali interne ^b	
	Mediana	Range	Mediana	Range	Media annuale	Massima concentrazione ammissibile
Alluminio	14.2	4.3 - 404	17.7	0.70-3370	-	-
Antimonio	0.18	0.05 - 1.15	0.07	0.005-2.91	-	-
Arsenico	1.42	0.26 - 12.1	0.63	<0.001-27.3	-	-
Bario	33.1	12.5 - 110	24.9	0.20-436	-	-
Berillo	<0.03	<0.03 - 0.08	0.009	<0.005-2.72	-	-
Cadmio	0.01	<0.01 - 0.35	0.010	<0.002-1.25	≤ 0.08*	≤ 0.45*
Cromo	0.15	0.07 - 1.00	0.38	<0.01-43.0	-	-
Cobalto	0.15	<0.05 - 2.51	0.16	0.01-15.7	-	-
Rame	1.67	0.63 - 5.38	0.88	0.08-14.6	-	-
Ferro	125	8 - 1910	67.0	<1-4820	-	-
Piombo	0.14	<0.02 - 1.67	0.092	<0.005-10.6	7.2	non applicabile
Manganese	21.9	1.04 - 697	15.9	<0.1-3010	-	-
Mercurio	<0.05	<0.05 - 0.22	-	-	0.05	0.07
Nichel	1.19	0.18 - 6.06	1.91	0.03-24.6	20	non applicabile
Selenio	<0.2	<0.2 - <0.2	0.340	<0.01-15.0	-	-
Stronzio	335	101 - 2220	109	1.00-13600	-	-
Tallio	<0.05	<0.05 - <0.05	0.005	<0.002-0.220	-	-
Uranio	0.58	0.02 - 3.53	0.320	<0.002-21.4	-	-
Vanadio	0.60	0.19 - 2.4	0.46	<0.05-19.5	-	-
Zinco	1.9	<0.2 - 6.9	2.65	0.09-310	-	-

48 Flem, B.; Reimann, C.; Fabian, K.; Birke, M.; Filzmoser, P.; Banks, D. Graphical statistics to explore the natural and anthropogenic processes influencing the inorganic quality of drinking water, ground water and surface water. *Applied Geochemistry*, 2018, 88(B), 133-148

49 EU (2008) Directive 2008/105/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on environmental quality standards in the field of water policy, amending and subsequently repealing Council Directives 82/176/EEC, 83/513/EEC, 84/156/EEC, 84/491/EEC, 86/280/EEC and amending Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council



LESS MEAT
MORE
LIFE

GREENPEACE

Greenpeace è un'associazione non violenta,
che utilizza azioni dirette per denunciare in maniera creativa
i problemi ambientali e promuovere soluzioni
per un futuro verde e di pace.

