

71° Giornata di Studio di Ingegneria Sanitaria-Ambientale
Riutilizzo in agricoltura delle acque reflue depurate: prospettive e opportunità

Esempi di riutilizzo all'estero (per scopi irrigui)

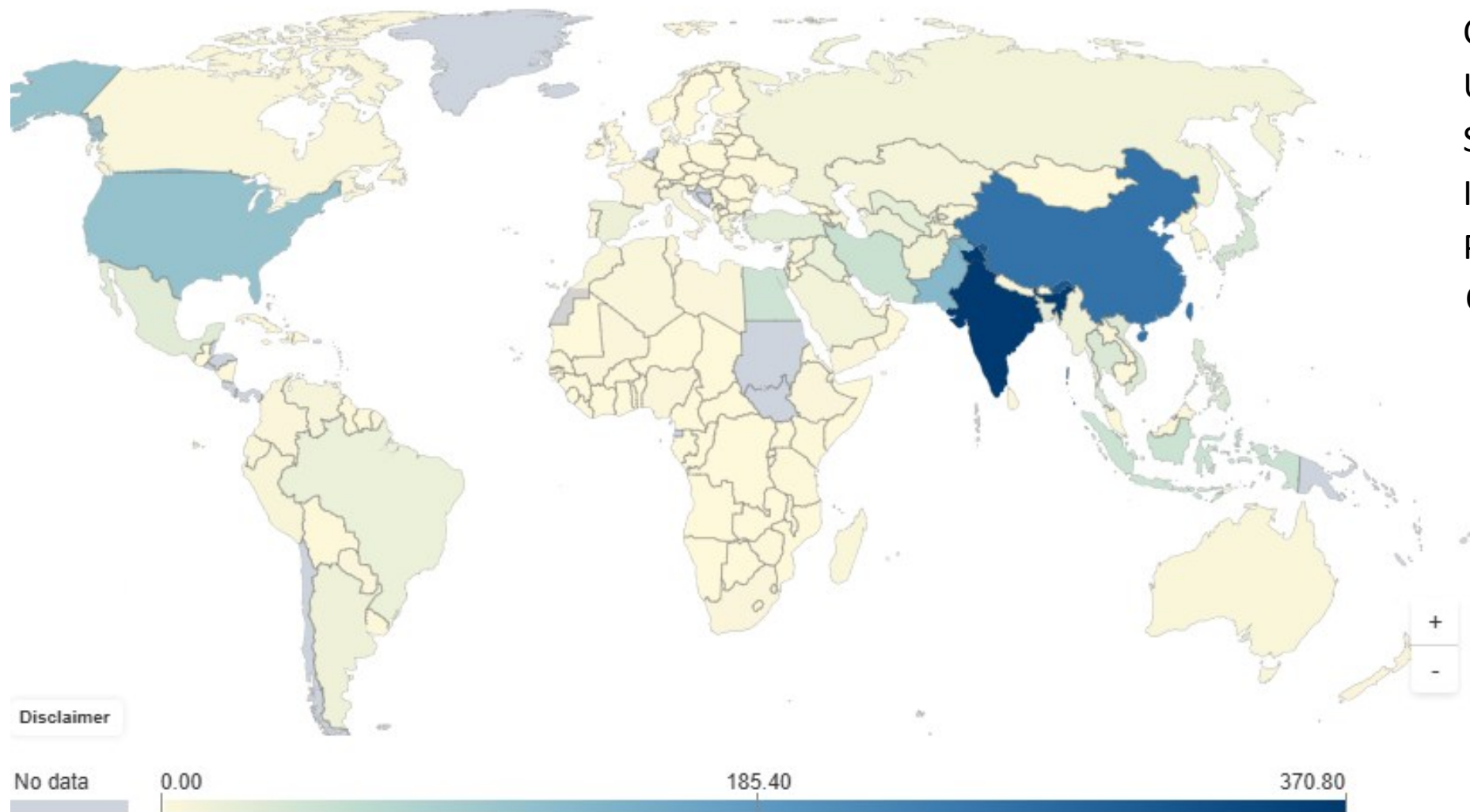
Paola Verlicchi¹, Vittoria Grillini¹, Gianluca Li Puma²

¹Dipartimento di Ingegneria, Università di Ferrara

²Dipartimento di Ingegneria, Università di Palermo

Milano, 16 giugno 2026

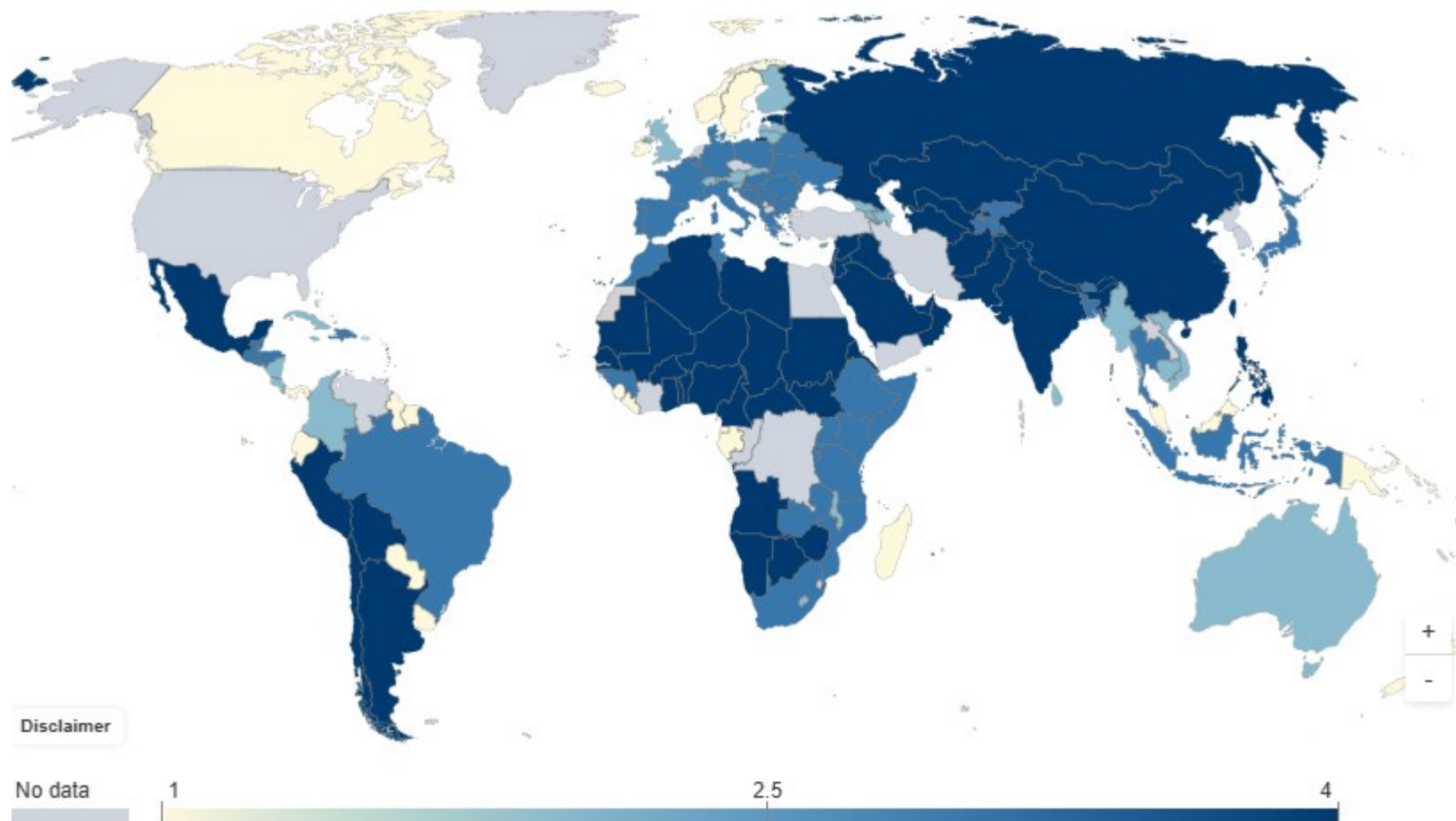
Richiesta di acqua per irrigazione



India = $371 \times 10^9 \text{ m}^3$
Cina = $257 \times 10^9 \text{ m}^3$
USA = $109 \times 10^9 \text{ m}^3$
Spagna = $14 \times 10^9 \text{ m}^3$
Italia = $8 \times 10^9 \text{ m}^3$
Portogallo = $2.02 \times 10^9 \text{ m}^3$
Cipro = $0.09 \times 10^9 \text{ m}^3$

https://data360.worldbank.org/en/indicator/FAO_AS_4260?view=map&country=ITA

Livello di pericolo per la scarsità di acqua



Scala 1-4

Cina = 4

India = 4

Italia = 3

Spagna = 3

Portogallo = 3

Cipro = 2

USA = n.d.

https://data360.worldbank.org/en/indicator/FAO_AS_4260?view=map&country=ITA

Esposizione a siccità

Scala 0-10

India = 8.4

Cina = 8.4

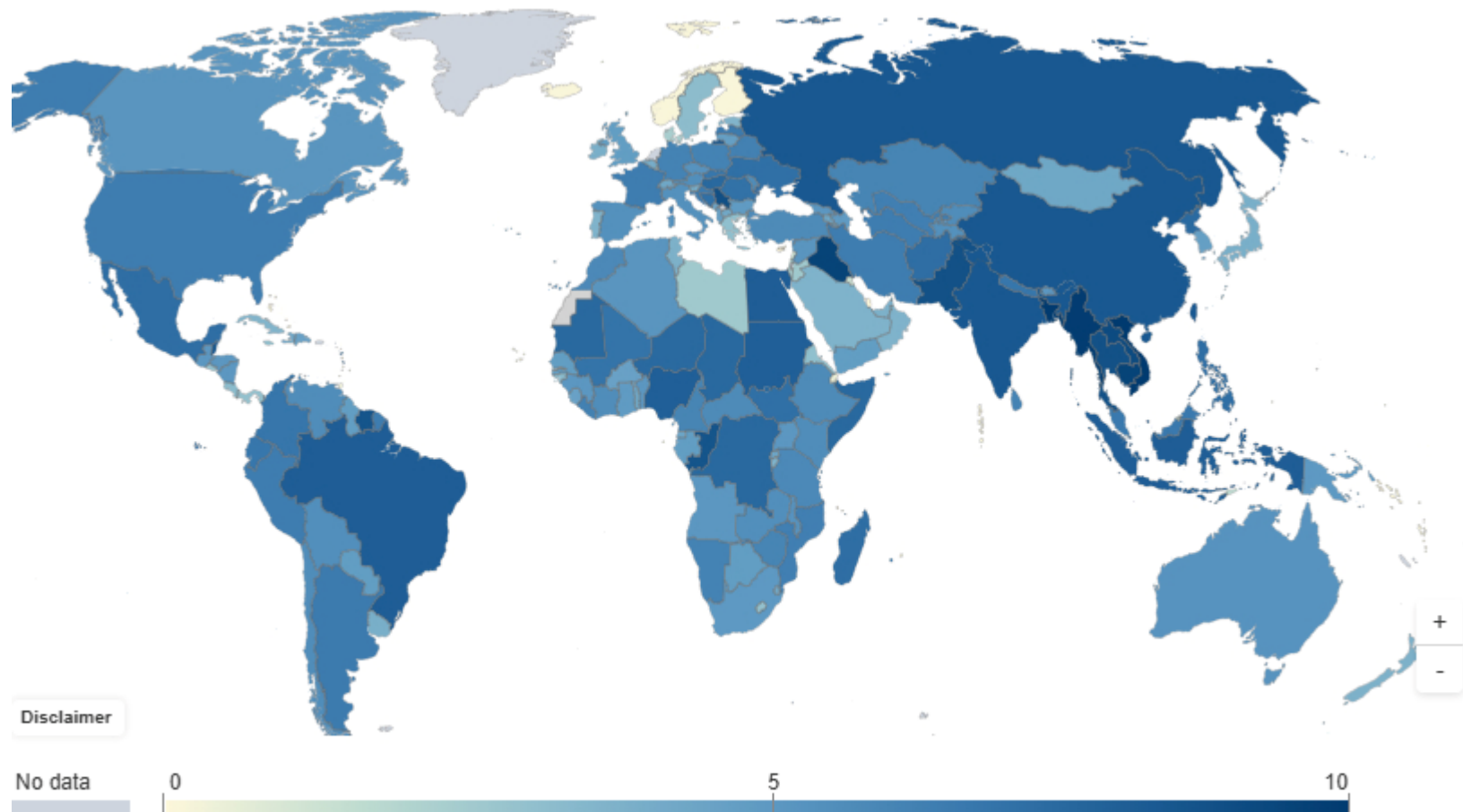
USA = 6.4

Italia = 5.4

Spagna = 5.4

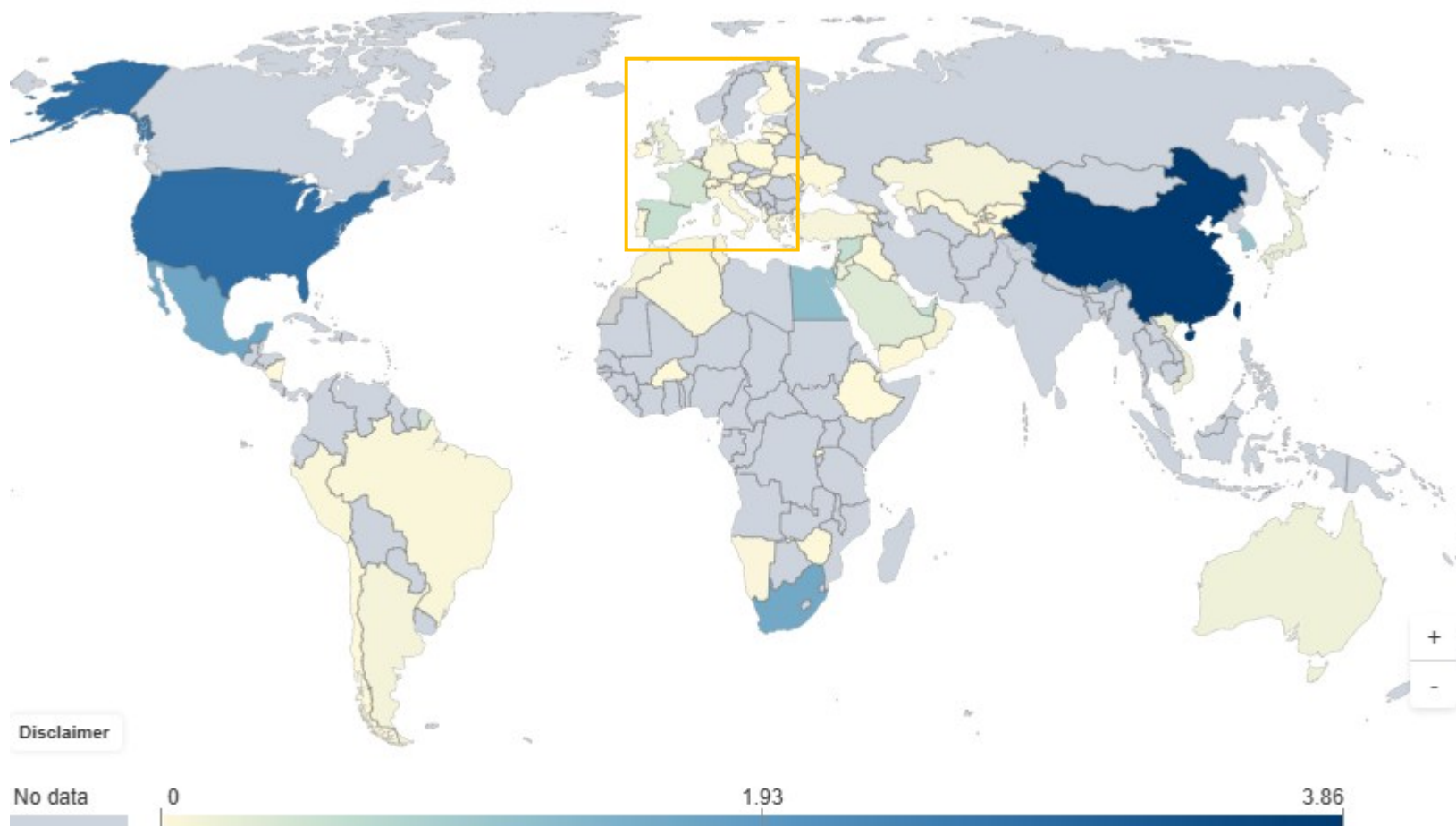
Portogallo = 3.7

Cipro = 0



https://data360.worldbank.org/en/indicator/FAO_AS_4260?view=map&country=ITA

Riuso agricolo di acqua reflua depurata

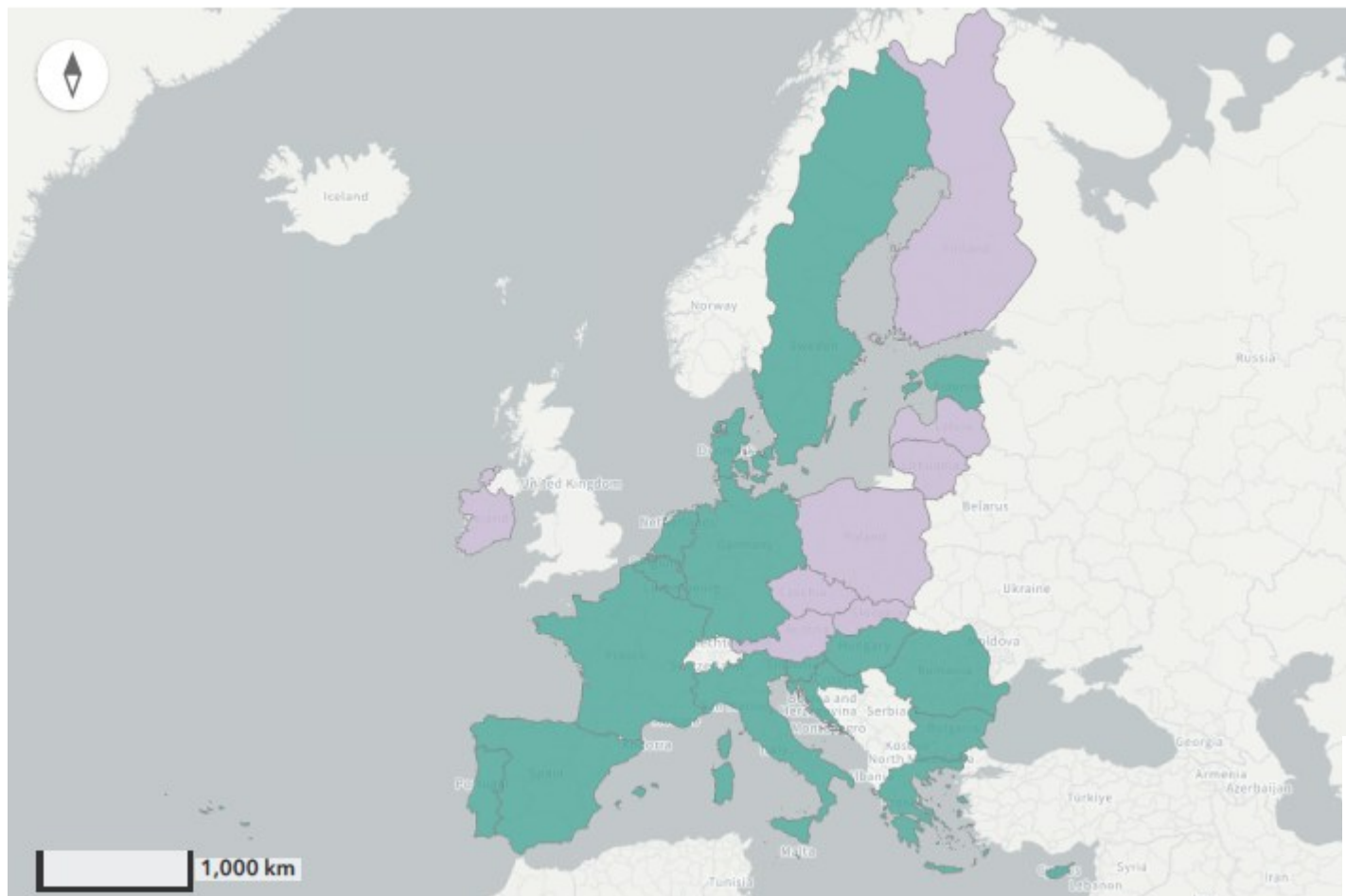


Cina = $3.86 \cdot 10^9 \text{ m}^3$
USA = $2.77 \cdot 10^9 \text{ m}^3$
Spagna = $0.53 \cdot 10^9 \text{ m}^3$
Italia = $0.04 \cdot 10^9 \text{ m}^3$
Cipro = $0.01 \cdot 10^9 \text{ m}^3$
Portogallo = $0.0 \cdot 10^9 \text{ m}^3$
India = n.d.
SudAfrica = $1.61 \cdot 10^9 \text{ m}^3$

https://data360.worldbank.org/en/indicator/FAO_AS_4260?view=map&country=ITA

Riuso acque reflue trattate in Europa

Implementation status of the EU Water Reuse Regulation

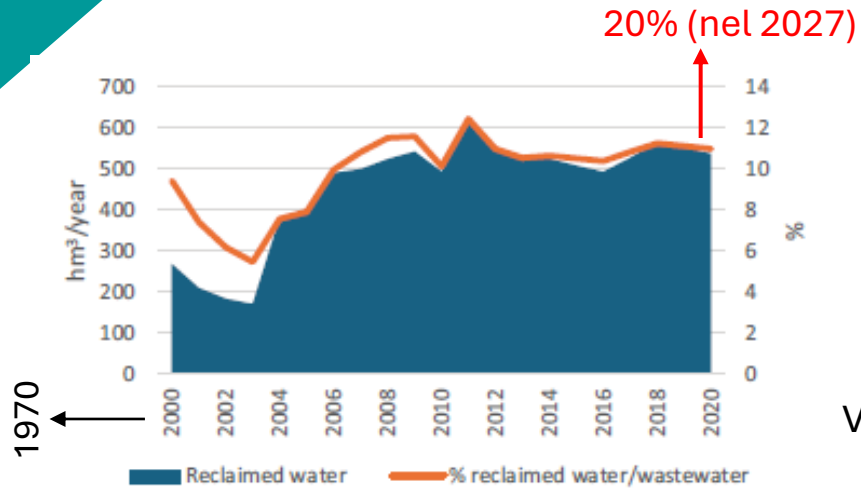


Legend

Member States where water reuse for agricultural irrigation is allowed

Water reuse is allowed or no information has been provided Water reuse is not allowed

SPAGNA



Villacorta-Ranera et al., 2025

- Sfruttamento delle falde a partire dagli anni '80 per i fabbisogni idrici
- Prelievo da falda maggiore della ricarica naturale
- Conseguente peggioramento qualitativo (aumento salinità, presenza di fertilizzanti e prodotti fitosanitari)

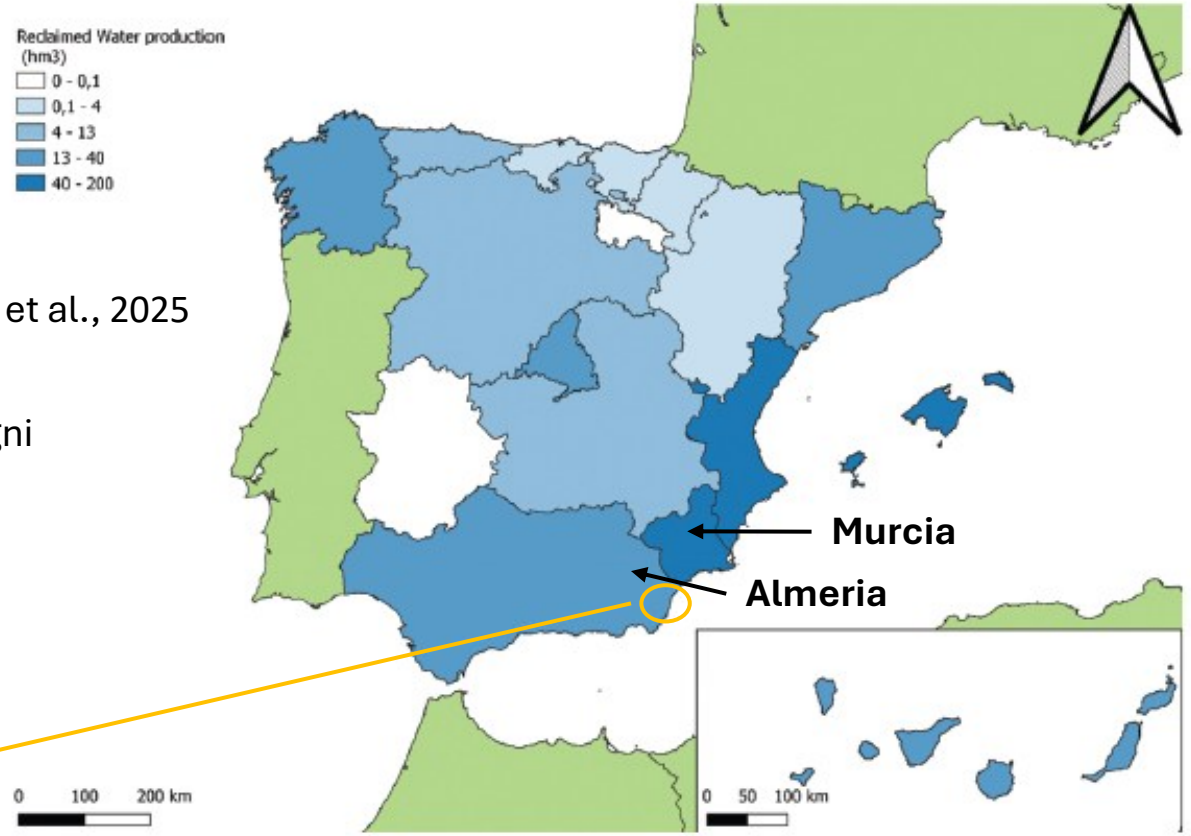
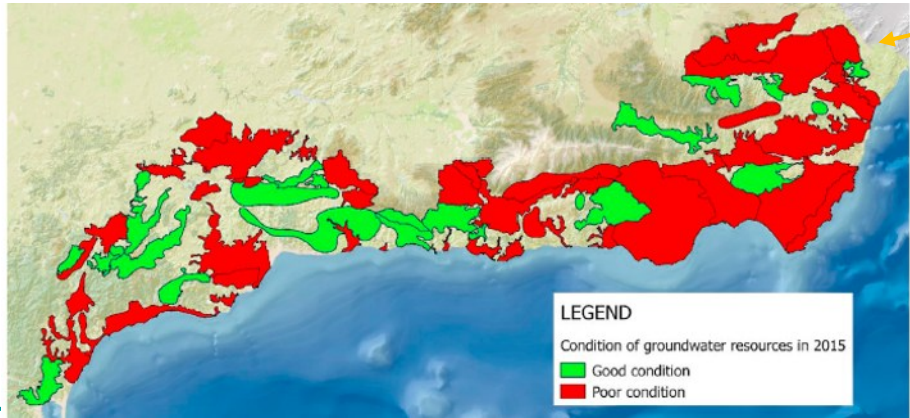


Figure 2. Map with the volume of reclaimed water production in Spain in 2020. Source: Elaboration by authors based on INE (2022).

- **Obiettivo riuso del 20% di acque reflua trattata nel 2027 (=1000 hm³/anno)**

Caparros-Martinez et al., 2020

ALMERIA (Andalusia, Sud della Spagna) – Sea of Plastics



Superficie interessata dalle serre: 40 mila ettari

Colture: pomodori, cetrioli, peperoni e zucchine.

Sostenibilità ambientale: Nonostante le condizioni climatiche desertiche, utilizza colture idroponiche, irrigazione a goccia e lotta integrata contro i parassiti per massimizzare la produzione.



ALMERIA (Andalusia, Sud della Spagna) – Soluzioni per la gestione dell’acqua. Infrastrutture verdi e grigie

PROBLEM OR SERVICE TO BE IMPROVED	SOLUTIONS OFFERED BY GRAY INFRASTRUCTURE	SOLUTIONS OFFERED BY GREEN INFRASTRUCTURE
Water Supply (including drought mitigation)	Dams/Wells/Transfers / Desalination Plants/ <u>Reuse of Waste water / irrigation pipes and infrastructure</u>	Mountain conservation and restoration of forested areas of the water basin Recovery of floodplains and restoration of riverbank vegetation Conservation and restoration of wetlands Construction of artificial wetlands Creation and restoration of green spaces
Control of water quality	<u>Sewage treatment plants</u>	Mountain conservation and restoration of forested areas of the water basin Recovery of floodplains and restoration of riverbank vegetation Conservation and restoration of wetlands Construction of artificial wetlands Creation and restoration of green spaces

Una parte dell’effluente affinata degli impianti di trattamento di El Ejido, Roquetas de Mar e Almeria sono riutilizzati per irrigare le serre.



Affinamento dell'effluente dell'impianto Aqualia El Ejido - Solar Photo-Fenton Raceway Reactor (CIEMAT-CIESOL, Almeria, Spain)

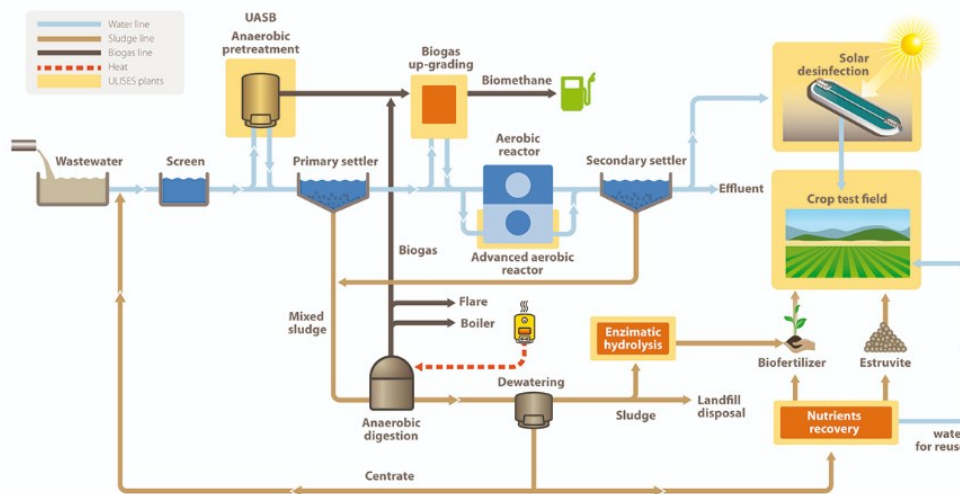


Upgrading wastewater treatment plants by Low cost Innovative technologies for energy SELF-Sufficiency and full recycling



LIFE ULISES is a project co-funded by the European Union under the LIFE Financial Programme. Grant Agreement No. LIFE18 ENV/ES/000165

RPR area: 100 m²
Liquid depth: 5 – 20 cm



Solar treatment per la rimozione di CECs

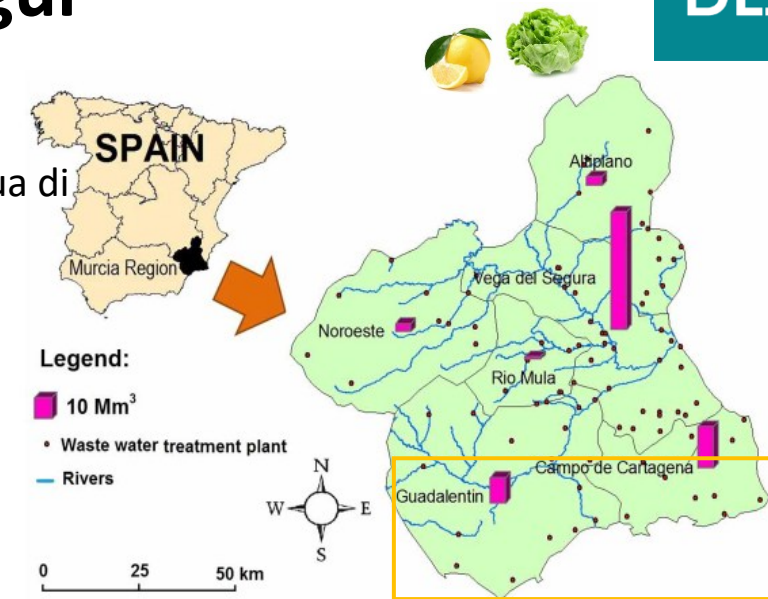


MURCIA: >90% di riuso diretto per scopi irrigui

Focus su:

- 13 impianti nei due distretti agricoli costieri
- 2 scenari di riuso: a) 100 % acque reflua depurata; b) 20% acqua reflua depurata+80% acqua di superficie (rete superficiale, Tajo-Segura aqueduct)
- 2 colture: limoni e lattuga
- **Apporto di nutrienti essenziali**, rischio per elementi fitotossici, parametri microbiologici

Percentuale dell'elemento essenziale fornito dall'acqua trattata riutilizzata nei due scenari (100% e 20%) rispetto alla richiesta per le due colture (in fondo alla tabella)



13 impianti	NO ₃ ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	PO ₄ ³⁻	K ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Mg ²⁺
	100%	20%	100%	20%	100%	20%	100%	20%	100%	20%
Massimo	95	22	25	6.0	239	65	>>100	>>100	>>100	>>100
Minimo	0.8	3.45	3.4	1.8	117	41	>>100	>>100	>>100	>>100
Media	12.9	5.8	8.9	2.9	166	50	>>100	>>100	>>100	>>100

Richiesta nutrienti: N = 190 kg/ha, P₂O₅ = 64 kg/ha and K₂O = 137 kg/ha, CaO = 17 kg/ha and MgO = 10 kg/ha (equivalent to NO₃⁻ = 108 mg/L, PO₄³⁻ = 50 mg/L, K⁺ = 19 mg/L, Ca²⁺ = 2 mg/L and Mg²⁺ = 1.2 mg/L for an irrigation of 6,000 m³/ha) (Soria-Alfonso 2008).

L'apporto di nutrienti con il riuso diretto delle acque depurate comporta un vantaggio economico.

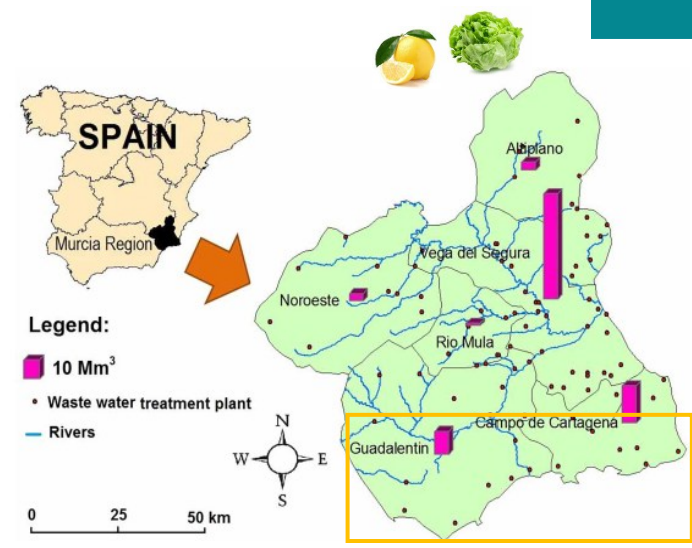
13 impianti	NO ₃ ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	PO ₄ ³⁻	K ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Mg ²⁺
	100%	20%	100%	20%	100%	20%	100%	20%	100%	20%
Massimo	44	10.3	7.4	1.8	45.1	12.2	>>100	>>100	>>100	>>100
Minimo	0.4	1.6	1.0	0.5	22.1	7.7	>>100	>>100	>>100	>>100
Media	6.0	2.7	2.7	0.9	31.2	9.5	>>100	>>100	>>100	>>100

Richiesta nutrienti: N = 75 kg/ha, P₂O₅ = 50 kg/ha and K₂O = 175 kg/ha and CaO = 23 kg/ha (equivalent to NO₃⁻ = 233 mg/L, PO₄³⁻ = 167 mg/L, K⁺ = 101 mg/L and Ca²⁺ = 12 mg/L for an irrigation of 2,450 m³/ha) (Benavente-García & López-Marín 2003).

MURCIA : >90% di riuso diretto per scopi irrigui

Focus su:

- 13 impianti nei due distretti agricoli costieri
- 2 scenari di riuso: a) 100 % acque reflua depurata; b) 20% acqua reflua depurata+80% acqua superficie (rete superficiale, Tajo-Segura aqueduct)
- 2 colture: limoni e lattuga
- Apporto di nutrienti essenziali, **rischio per elementi fitotossici**, parametri microbiologici



$$SAR = \frac{Na^+}{\sqrt{\frac{Ca^{2+} + Mg^{2+}}{2}}}$$

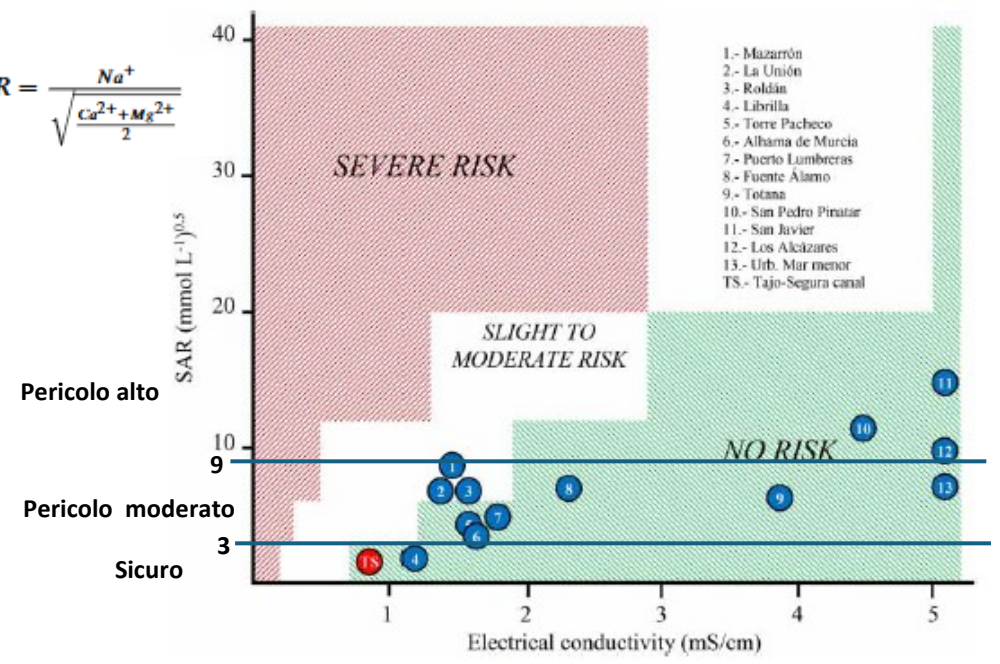


Figure 2 | Mid-long term soil sodicity potential risk, evaluated using the sodium adsorption ratio (SAR) and the electrical conductivity (EC) of irrigation water under the 100% RW scenario. Blue dots represent the mean values for RW supplied by the 13 coastal waste water treatment plants selected. The red dot represents the Tajo-Segura transfer.

Concentrazioni (mg/L) degli elementi fitotossici analizzati nei due scenari di riuso (100% e 20%) nel caso di agrumi. I valori si riferiscono ai 13 impianti dei due distretti. In fondo alla tabella le massime concentrazioni tollerate.

13 impianti	Cl ⁻ 100%	Cl ⁻ 20%	Na ⁺ 100%	Na ⁺ 20%	B ³⁺ 100%	B ³⁺ 20%
Massimo	1818	425	1067	256	1.5	0.4
Minimo	114	84	91	60	0.1	0.1
Media	649	191	406	123	0.7	0.2

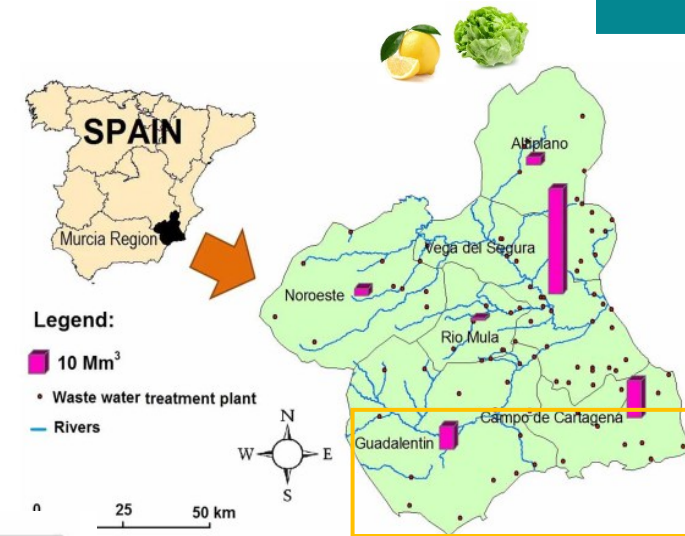
Massime concentrazioni tollerate Cl⁻ =350 mg/L, Na⁺= 115 mg/L, B³⁺= 0.5 mg/L

L'elemento più critico è il sodio

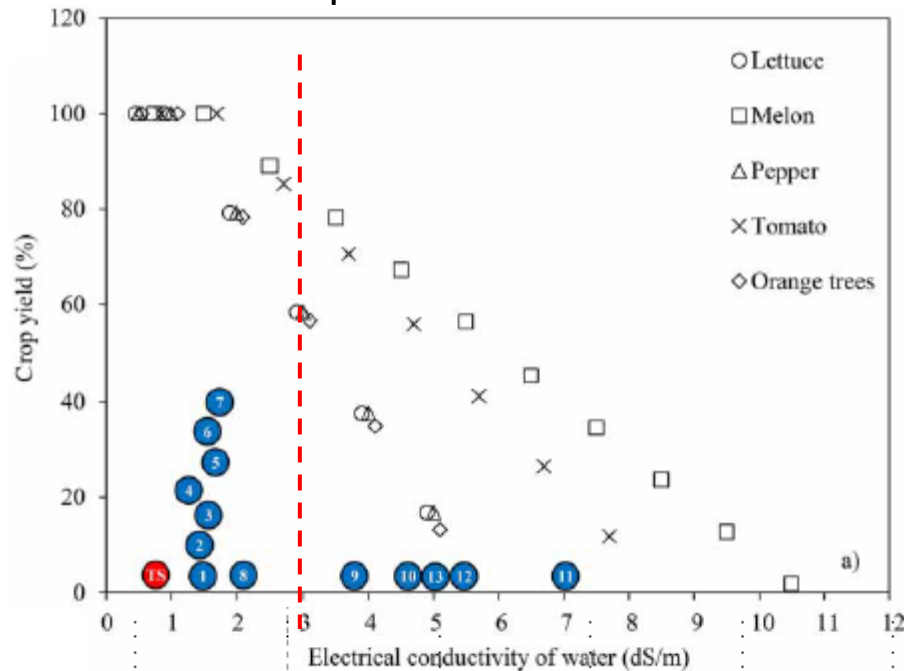
MURCIA: >90% di riuso diretto per scopi irrigui

Focus su:

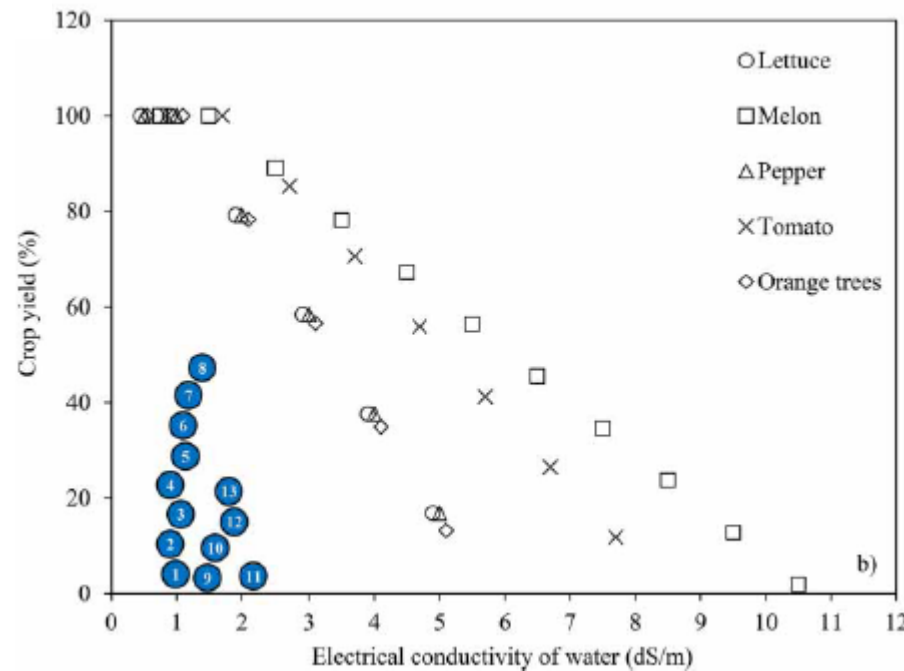
- 13 impianti nei due distretti agricoli costieri
- 2 scenari di riuso: a) 100 % acque reflue depurate; b) 20% acqua reflua depurata+80% acqua di superficie (rete superficiale, Tajo-Segura aqueduct)
- 2 colture: limoni e lattuga
- Apporto di nutrienti essenziali, **rischio per elementi fitotossici**, parametri microbiologici



100% acque reflue riutilizzate



20% acque reflue riutilizzate



Maestre-Valero et al., 2019

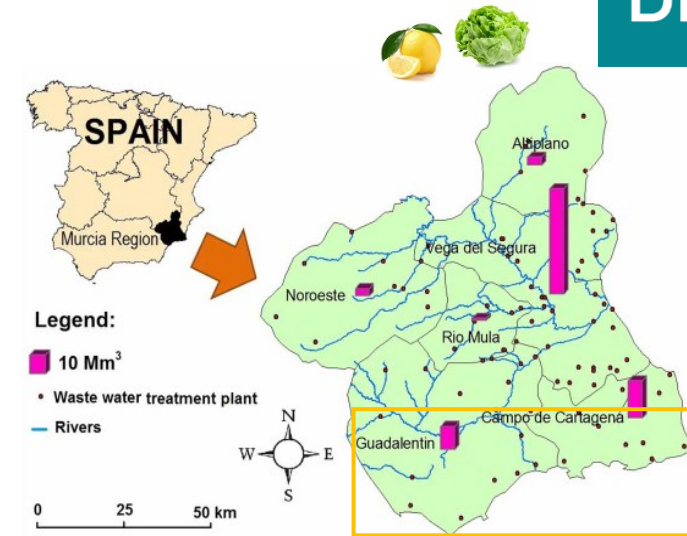
MURCIA : >90% di riuso diretto per scopi irrigui

100 % Riuso

Waste water treatment plants	Helminth eggs (Eggs/10 L)	<i>Escherichia Coli</i> (UFC/100 ml)	Suspended solids (mg/L)	Turbidity (NTU)
1 Mazarrón	0.0 ± 0.0	9.8 ± 39.2	7.3 ± 3.5	4.1 ± 1.6
2 La Unión	0.0 ± 0.0	9.3 ± 22.8	5.2 ± 5.5	4.8 ± 3.2
3 Roldan	0.0 ± 0.0	14.2 ± 34.6	4.8 ± 2.2	3.6 ± 1.4
4 Librilla	0.0 ± 0.0	16.3 ± 39.9	3.6 ± 2.8	2.4 ± 1.8
5 Torre Pacheco	0.0 ± 0.0	7.2 ± 11.9	3.4 ± 1.5	2.5 ± 1.3
6 Alhama de Murcia	0.1 ± 0.3	17.8 ± 36.1	8.1 ± 6.1	4.8 ± 2.8
7 Puerto Lumbreras	0.1 ± 0.3	3.8 ± 10.3	3.1 ± 1.6	1.9 ± 0.9
8 Fuente Álamo	0.1 ± 0.4	42.2 ± 56.9	5.3 ± 1.5	2.7 ± 0.6
9 Totana	0.0 ± 0.2	5.1 ± 18.1	3.7 ± 1.5	2.2 ± 0.9
10 San Pedro del Pinatar	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	2.1 ± 0.2	1.2 ± 0.5
11 San Javier	0.0 ± 0.0	3.1 ± 15.5	3.8 ± 1.8	2.5 ± 1.9
12 Los Alcázares	0.0 ± 0.0	3.9 ± 11.5	4.4 ± 5.1	2.3 ± 2.1
13 Urbanización Mar Menor	0.0 ± 0.0	7.6 ± 19.2	4.0 ± 2.9	1.9 ± 1.1
Maximum	0.1 ± 0.4	42.2 ± 56.9	8.1 ± 6.1	4.8 ± 3.2
Minimum	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	2.1 ± 0.2	1.2 ± 0.5

Focus su:

- I 13 impianti
- 100 % acque reflua depurata
- **parametri microbiologici**



	Quality requirements			
	<i>E. coli</i> (number/100 ml)	BOD ₅ (mg/l)	TSS (mg/l)	Turbidity (NTU)
A	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 5
B	≤ 100	In accordance with Directive 91/271/EEC (Annex I, Table 1)	In accordance with Directive 91/271/EEC (Annex I, Table 1)	-
C	≤ 1 000			-
D	≤ 10 000			-

Rispettate le Classi B e C del Regolamento Europeo con riuso diretto

Rispettati sempre i limiti della Classe A del regolamento europeo con scenario **20% acque reflue riutilizzate + 80% acque superficiali.**

Maestre-Valero et al., 2019

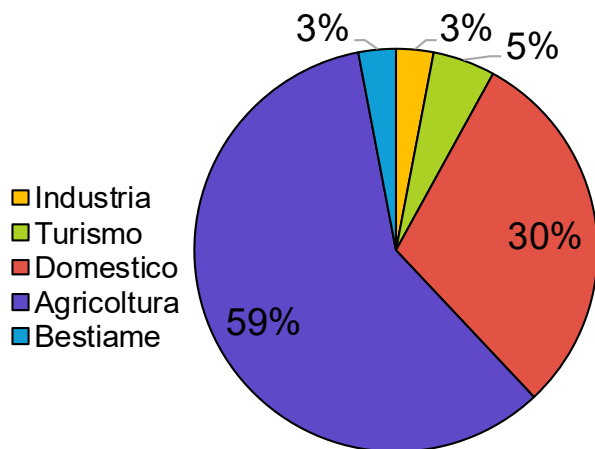
Cipro - >90% dell'acqua reflua trattata è riutilizzata

Fabbisogno idrico totale:
266 milioni di m³/anno
(2022)

Acqua dolce disponibile:
206 milioni di m³/anno

=

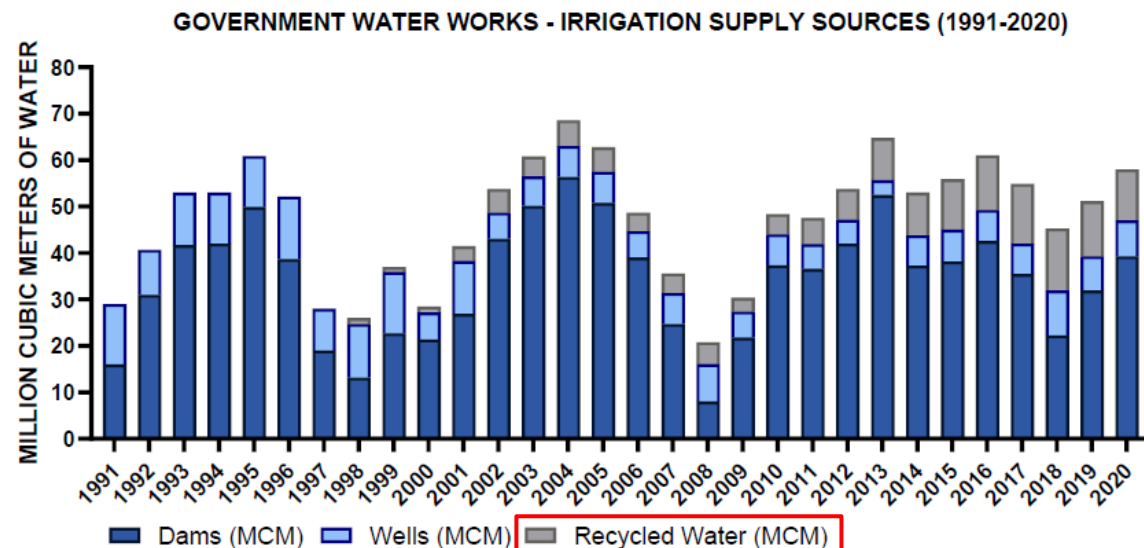
Deficit
60 milioni di m³/anno



Tra tutti i paesi dell'UE, Cipro è tra quelli che hanno problemi di disponibilità idrica

Ricorso a fonti alternative:

- Desalinizzazione per l'approvvigionamento di acqua potabile
- **Riuso delle acque reflue depurate per l'irrigazione**



Produzione acqua reflua trattata:

24 milioni di m³/anno (2022)

(entro il 2026 saranno **65 milioni di m³/anno**)

58% riuso diretto

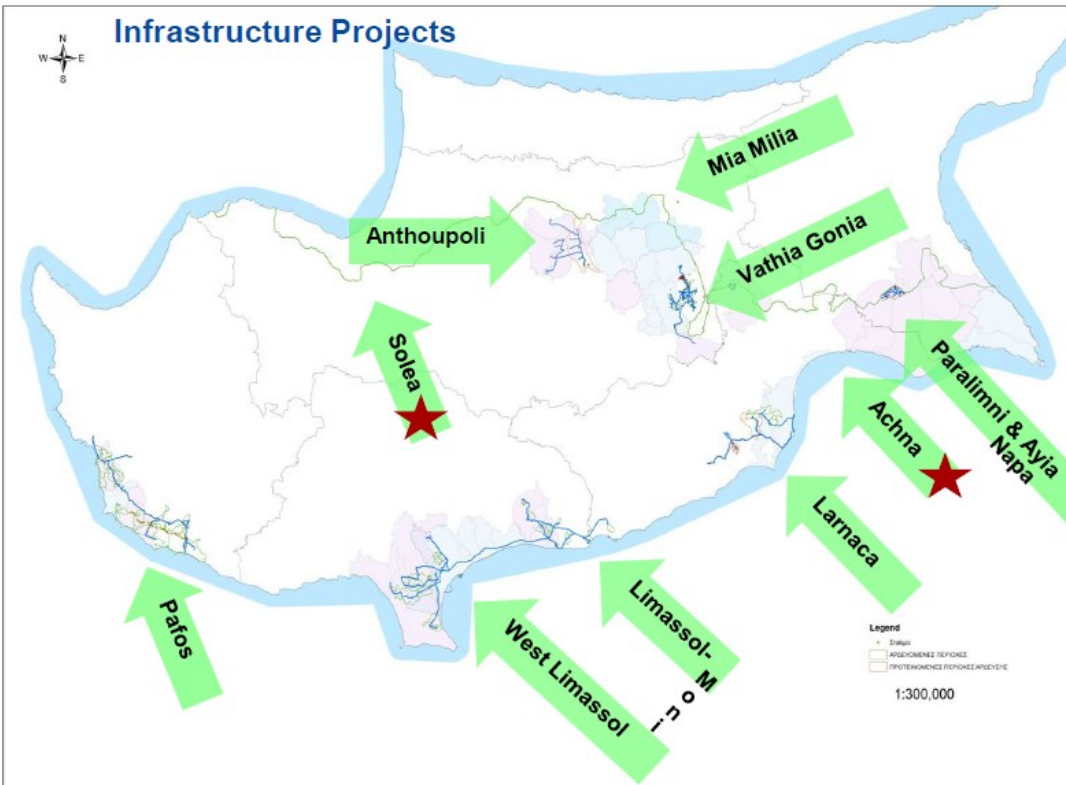
27% riuso indiretto (ricarica delle falde acquifere e scarico nei bacini di irrigazione)

4% scarico in mare



Cipro: >90% dell'acqua reflua trattata è riusata

8 impianti di depurazione
(capacità totale: 165,700 m³/giorno)



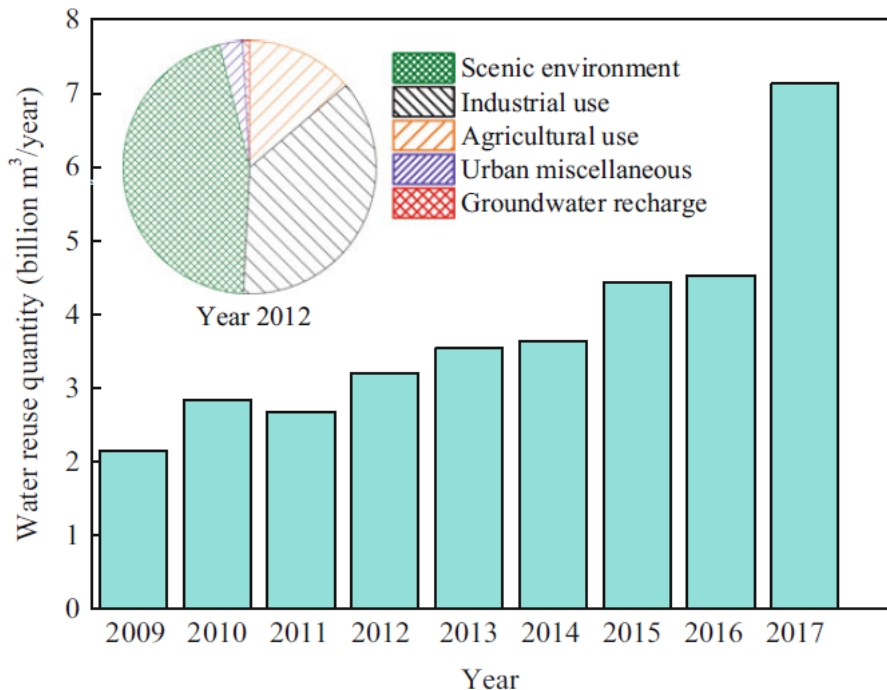
Nome	Capacità (m ³ /giorno)	Trattamento
Mia Millia	30,000	MBR → UV
Vathia Gonia (SBN)	22,000	MBR → UV
Vathia Gonia (WDD)	2,200	CAS → filtrazione su sabbia → clorazione
Anthoupolis	13,000	MBR → UV
Paralimni-Ayia Napa	21,000	CAS → filtrazione su sabbia → clorazione
Larnaca	18,000	CAS → filtrazione su sabbia → clorazione
Limassol	40,000	CAS → filtrazione su sabbia → clorazione
Pafos	19,500	CAS → filtrazione su sabbia → clorazione

★ Nuovi progetti:

- Impianto di depurazione di Solea (1,287 m³/giorno)
- Impianto di depurazione di Achna (10,644 m³/giorno)

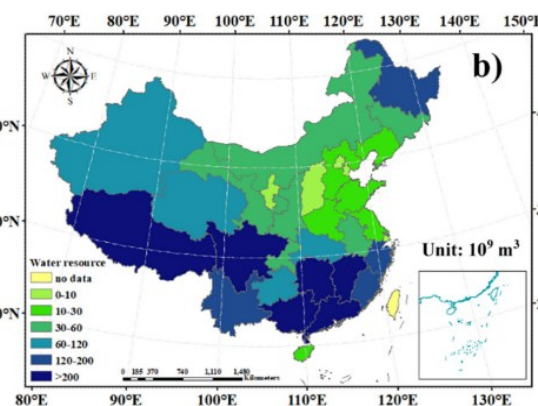
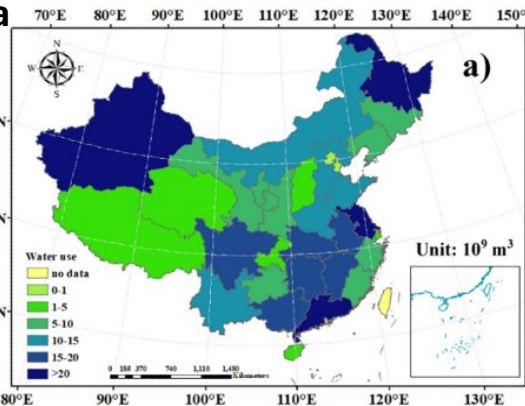
Cina - Elevata capacità produttiva di acqua di riuso

Utilizzo principale: scopo non potabile (urbano, industriale e **agricolo**)

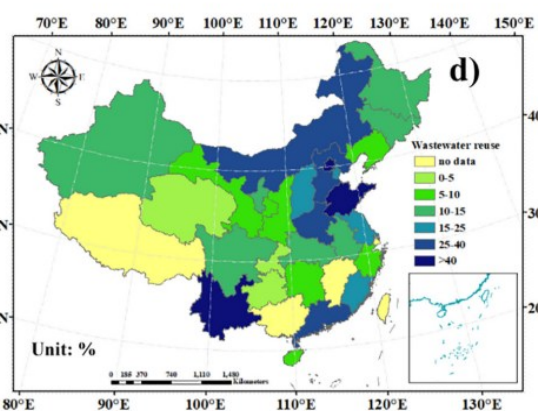
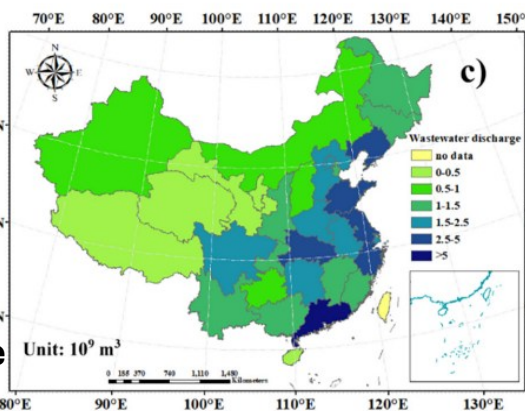


- Capacità produttiva (2017): 46.5 miliardi di m³/anno
- Utilizzo effettivo nelle aree urbane (2017): 7.13 miliardi di m³/anno
- Tasso di impiego effettivo delle acque reflue trattate: da 15.3% (2017) a 28% (2022).
- Volumi di acqua prodotti in aumento, ma percentuale di riutilizzo basso rispetto a Israele (70% nel 2022)
- Ragioni: molti impianti non sfruttati per tutta la loro potenzialità: parte dell'acqua trattata non viene effettivamente utilizzata.

Richiesta agricola



Risorse acqua di sup e di falda



Riuso diretto

Scarico impianti depurazione

Fig. 2 Water reuse quantity and applications in urban areas of China. (Modified from Resources, Conservation and Recycling, Vol. 117, Zhuo Chen, Qianyan Wu, Guangxue Wu, Hong-Ying Hu, Centralized water reuse system with multiple applications in urban areas: Lessons from China's experience, pp. 125–136, 2017, with permission from Elsevier)

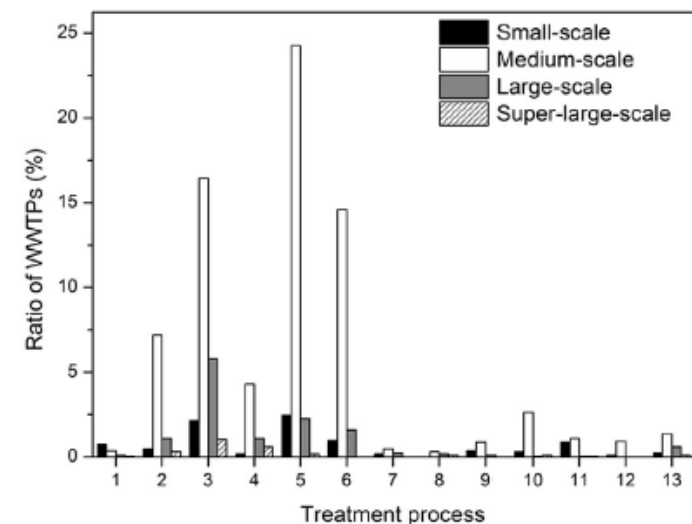
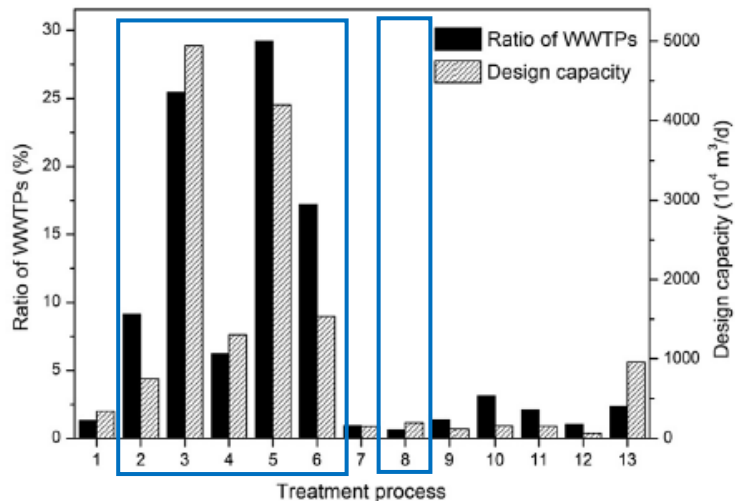
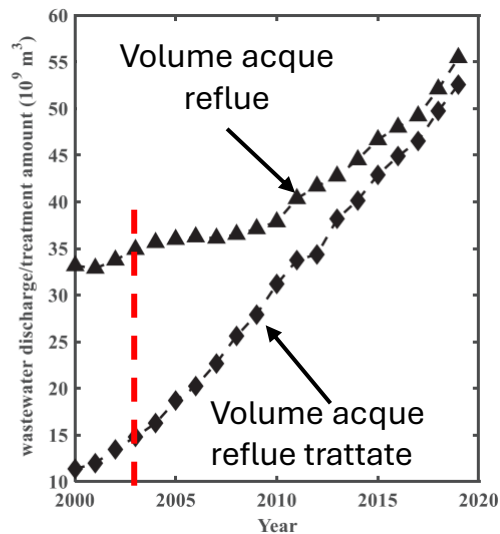
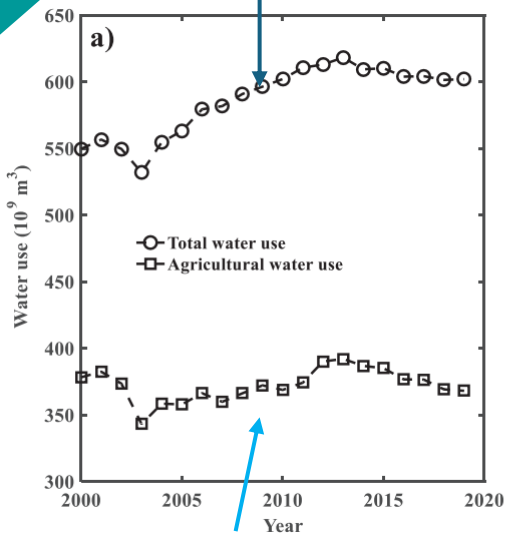
Chen et al., 2024 in Lahnsteiner 2024 Handbook of Water and Used Water Purification, Springer

Fig. 3. a) Agricultural water use, b) water resources (surface water and groundwater), c) wastewater discharge amount, and d) reuse rate in provinces of China in 2019. Data source: China Statistical Yearbook 2020 (NBSC, 2020) and China Urban Construction Statistical Yearbook 2019 (MOHURD, 2019).

Lyu et al., 2022

Cina - Elevata capacità produttiva di acqua di riuso

Acqua utilizzata per tutti gli scopi



Acqua per scopi agricoli (61-69%) SARS-2003

Lyu et al., 2022

Tecnologie di trattamento utilizzate negli impianti di depurazione in Cina (Jin et al., 2014):

- fosse di ossidazione (~30%)
- processi a fanghi attivi convenzionali, varie configurazioni (~59%)
- filtri biologici aerati (~3%)
- altri + MBR + sistemi a massa adesa +CW (~8%)

1-Primary Treatment,

2-Oxic,

3-Anaerobic/Anoxic/Oxic,

4-Anox/Oxic,

5-Oxidation Ditch,

6-SBR,

7-MBR,

8-A/B (2 stadi a fanghi attivi in serie: uno ad alto carico e uno a basso carico),

9-Biofilm Process,

10-Biological Aerated Filter,

11-Biological Contact Oxidation Process,

12-Constructed Wetlands,

13-Others

Chen et al., 2024 in

Lahnsteiner 2024 Handbook of Water and Used Water Purification, Springer

Cina - Elevata capacità produttiva di acqua di riuso

Table 1 Lyu et al., 2022
Average concentrations of total dissolved solids (TDS), nutrients, and heavy metals in effluents of wastewater treatment plants in major provinces of China.^a

Type	Pollutants	Beijing	Hebei	Helongjiang	Hubei	Henan	Xinjiang	Yunnan	Water quality standards ^b
Salts	TDS (mg/L)	619.75(418–836)	1568	–	720.2(583.72–856.68)	1381.2 (1062.4–1700)	1132.5 (404.67–1694)	–	1000/2000 ^c
	Na ⁺ (mg/L)	76.71(25.23–128.2)	642.6	94.7	138.5(122.31–154.69)	217.5	–	–	–
	Ca ²⁺ (mg/L)	74.9(56.65–93.15)	124.8	–	59.12(28.11–90.13)	1230	–	–	–
	Mg ²⁺ (mg/L)	28.58(20.18–36.98)	30.56	0.01137	29.65(17.38–41.92)	1280	–	–	–
	Cl [–] (mg/L)	114.12(55.96–192.6)	607.08	121.7 (114.6–128.8)	181.32(94.74–267.9)	66.2	–	–	350
	SO ₄ ^{2–} (mg/L)	90.87(71.3–106.53)	–	59(50.9–67.1)	94.87(82.05–107.69)	344.9 (290.4–399.4)	–	–	–
Nutrient	NH ₄ ⁺ -N (mg/L)	10.13(5.75–14.52)	–	10.2(8.1–12.3)	–	23.523 (11.11–36.28)	8.102(3.76–13.34)	–	–
	NO ₃ [–] (mg/L)	40.11(7.3–81.4)	–	21.7(19.6–23.8)	–	22.37(3.13–54.4)	0.436(0.068–0.63)	–	–
	TN (mg/L)	17.33(4.85–25.83)	19.94	–	28.1(8.25–47.95)	38.025(9.4–65.47)	20.99 (18.31–24.36)	–	–
	TP (mg/L)	2.77(0.91–5.33)	0.87	1.2(0.9–1.5)	1.04(0.17–1.91)	2.1225(0.83–2.94)	1.8592(0.796–3)	–	–
	K (mg/L)	14.38(9.82–18.94)	15.48	–	–	17.633(8.3–24.42)	19	–	–
	BOD ₅ (mg/L)	16.19(3.31–25.77)	–	24.6	40.32(31.53–49.11)	–	61(35–86)	–	100, 80, 60, 40 ^d
	COD _{cr} (mg/L)	48.78(17–134)	–	45.1(39.9–50.3)	79.63(52.76–106.5)	–	132.88 (111.44–154)	–	200, 180, 150, 100 ^d
	As (mg/L)	0.0127(0.004–0.0252)	–	0.0005	0.2369(0.0039–0.47)	–	–	0.0028	0.1, 0.05 ^d
	Cd (mg/L)	0.0003 (0.000003–0.0007)	0.0012	0.0101	0.0009 (0.000055–0.0018)	0.0024 (0.001–0.0041)	0.00415	0.0003	0.01
	Cr (mg/L)	0.0144(0.0011–0.03)	0.008	0.0203	0.0225(0.021–0.024)	0.02008	–	0.0014	0.1
Heavy metal	Cu (mg/L)	0.0084(0.0006–0.02)	–	0.09231	0.0303(0.0227–0.038)	6.7256 (0.007–20.15)	–	0.0124	1
	Fe (mg/L)	0.1739(0.0179–0.33)	–	–	0.16(0.08–0.24)	10.8	–	–	1.5
	Hg (µg/L)	0.005(0.002–0.0084)	–	0.00219	0.0143(0.0066–0.022)	–	–	0.0113	1
	Mn (mg/L)	0.05	–	0.2203	0.04(0.02–0.06)	0.011	–	–	0.3
	Ni (µg/L)	0.0053	–	0.005	0.034	0.00655	–	–	100
	Pb (mg/L)	0.0040 (0.000299–0.0074)	0.00637	0.0131	0.0147(0.0015–0.028)	0.0132	0.036	0.006	0.2
	Zn (mg/L)	0.1589(0.00662–0.26)	–	0.06	0.136(0.087–0.185)	0.048(0.046–0.05)	0.033 (0.008–0.058)	0.005	2

^a TN, TP, BOD, and COD are total nitrogen, total phosphorus, biochemical oxygen demand, and chemical oxygen demand, respectively. Values in parentheses indicate the ranges of concentrations of total dissolved solids (TDS), nutrients, and heavy metals. ‘–’ means no data. Data were sourced from Cai et al. (2013), Ding et al. (2014), Hu et al. (2018), Li et al. (2012b, 2014a), Lu et al. (2016a, 2016b, 2020a, 2020b), Tuo et al. (2020), Wei et al. (2017), and Zhang et al. (2015a).

^b Water quality standards of reclaimed wastewater use for agricultural irrigation in China.

^c Lower values are in areas with non-saline soils, and higher values are in areas with saline soils.

^d Values from large to small correspond to the standards for irrigating fiber crops (100/200), dry land grains and oil crops (80/180), paddy grains (60/150), and field vegetables (40/100).

Qualità acqua trattata:

- Nutrienti**

BOD₅: 3.31÷86 mg/L

COD: 17÷154 mg/L

Total N: 4.85÷65.47 mg/L

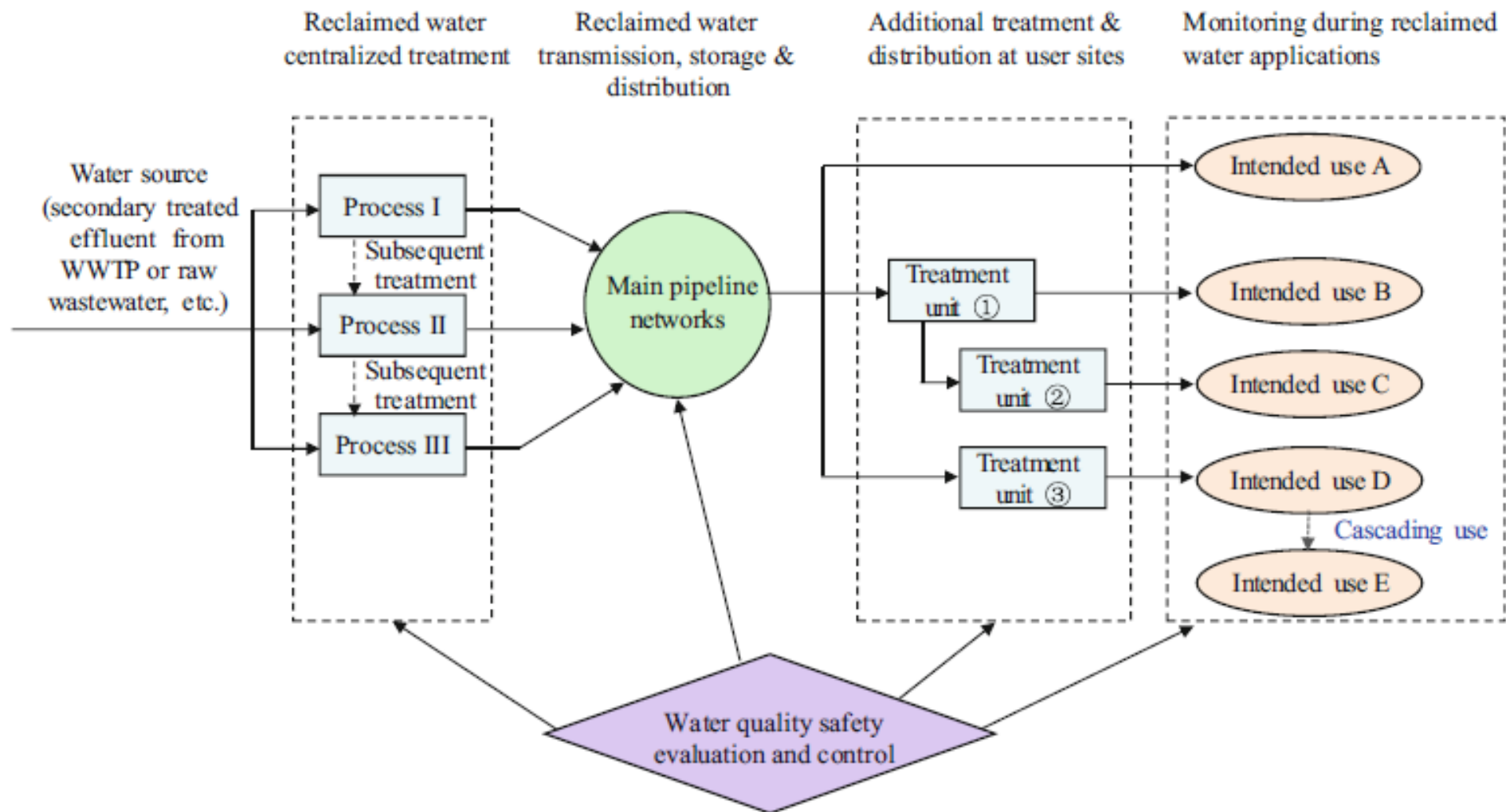
Total P: 0.17÷5.33 mg/L

K: 8.3÷24.42 mg/L

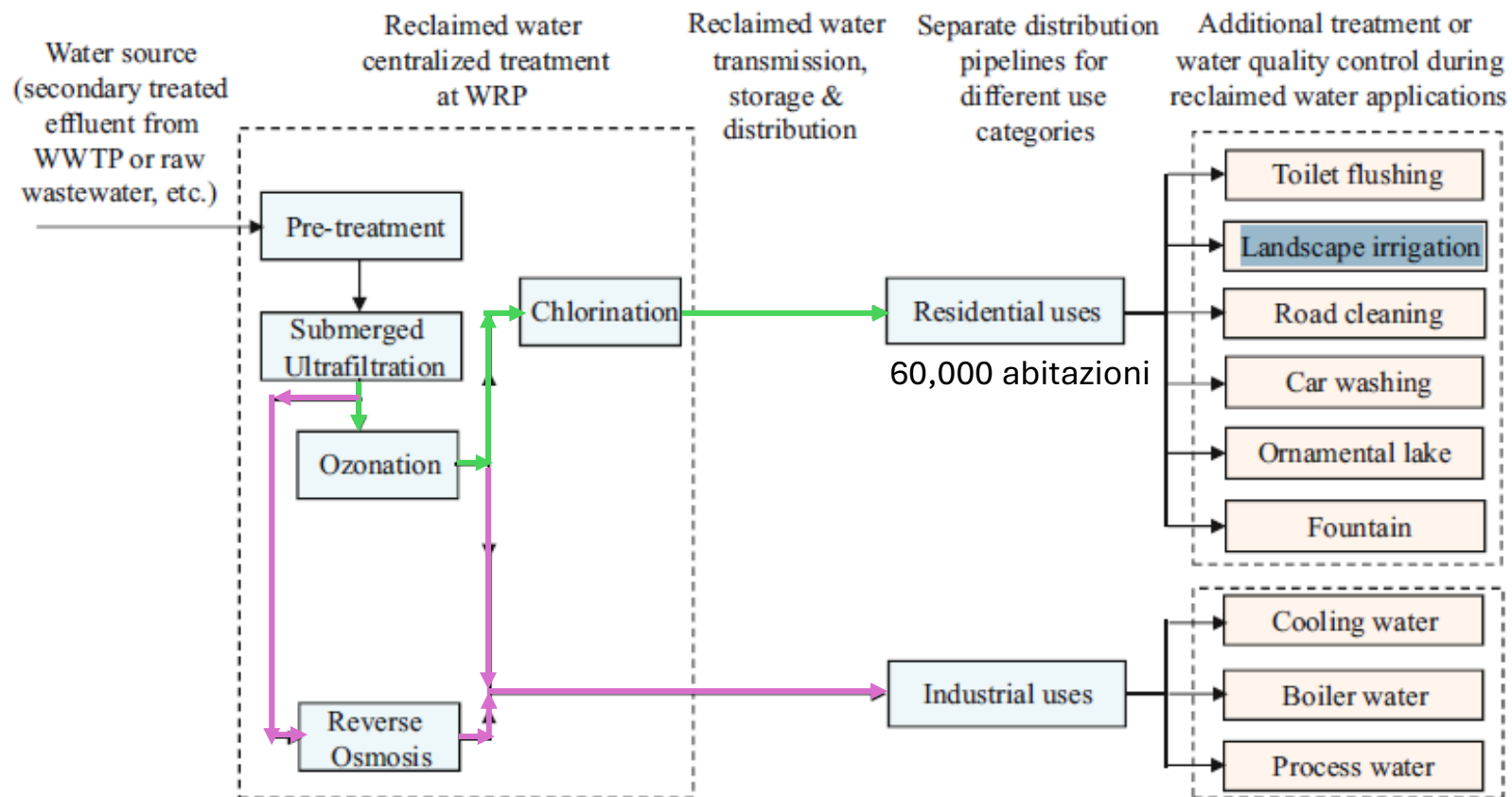
- Metalli** da 0.002 µg/L (Hg) a 20.15 mg/L (Cu)

- Salinità** > 1.5-2 Salinità acque dolci (Na⁺ e Cl⁻ sono i principali componenti ionici)

Cina - Strategia di trattamento in vista del riuso



Esempio di trattamento in cascata per impianto centralizzato



Sistema di riuso centralizzato per molteplici scopi a Tianjin, China.

Conclusioni

- Gli esempi riportati si riferiscono a Paesi dove siccità/scarsità d'acqua da tempo hanno spinto a soluzioni di riutilizzo dell'acqua depurata.
- Altri Paesi come la Germania e la Svizzera stanno completando progetti per il riuso delle acque trattate perché negli ultimi anni hanno avuto periodi di scarsità di acqua e variazioni nel regime delle piogge e stanno testando tecnologie e sequenze di trattamento che vanno dalle CW alla RO a seconda degli scopi. Molti studi si riferiscono al riuso in vista della ricarica della falda.
- Altri paesi, come si vede dalla slide iniziale non sono ancora proiettati nella direzione del riuso delle acque in quanto hanno risorse ancora importanti.
- Dove si ricorre al riuso, l'attenzione è al rispetto dei macroparametri normati mentre è al livello di ricerca il monitoraggio dei microinquinanti.





Gruppo di Lavoro
'Gestione impianti
di depurazione'



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



Università
degli Studi
di Ferrara

DE Department of
Engineering
Ferrara

Grazie per l'attenzione