

Corso di Laurea Magistrale in
“BIOLOGIA PER LA SOSTENIBILITÀ”

Anno Accademico 2023-2024

Igiene dell'ambiente e del territorio

Prof.ssa Valeria Di Onofrio

valeria.dionofrio@uniparthenope.it



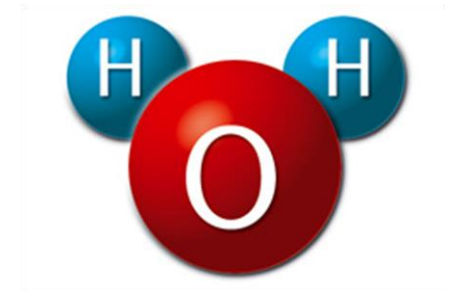
SIS

Scuola Interdipartimentale
delle **Scienze**, dell'**Ingegneria**
e della **Salute**

DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE (DIST)

LA MOLECOLA DELL'ACQUA

L'acqua è un liquido le cui molecole sono composte da due atomi di idrogeno e uno di ossigeno.
La formula chimica dell'acqua è H_2O



L'acqua pura è un liquido inodore e insapore e presenta una debole colorazione **BLU** che si può osservare soltanto nelle acque molto profonde.

GLI STATI DELL'ACQUA

In natura troviamo l'acqua in tre stati: solido, liquido e gassoso



Temperatura di ebollizione = 100°C

Temperatura di solidificazione/fusione = 0°C

L'ACQUA COME SOLVENTE

L'acqua è un buon solvente

Un **solvente** è un liquido che scioglie un'altra sostanza (un *soluto* solido, liquido o gassoso) dando luogo ad una *soluzione*.



Chimicamente l'acqua è un buon solvente. Le proprietà solventi dell'acqua sono indispensabili agli esseri viventi, perché consentono complesse reazioni chimiche necessarie alla vita (ad esempio nel sangue o nel citoplasma della cellula).

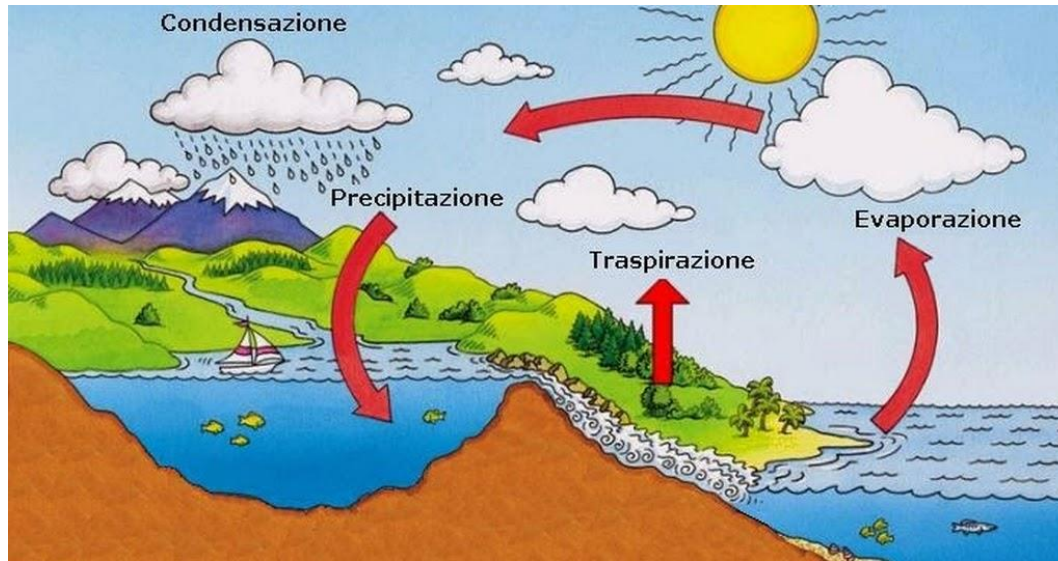
IL CICLO DELL'ACQUA



DURANTE IL CICLO DELL'ACQUA ...

...si verificano i cambiamenti di stato fisico dell'acqua tra la fase liquida, solida e gassosa: evaporazione, condensazione, precipitazione, infiltrazione, scorrimento e flusso sotterraneo.

Tutti questi processi fisici avvengono continuamente.



NON È UNA SEQUENZA AUTOMATICA ...

Ad esempio l'acqua evapora dagli oceani e forma le nuvole dalle quali l'acqua torna alla terra. Tuttavia, prima di raggiungere nuovamente gli oceani, l'acqua può evaporare, condensare, precipitare e scorrere molte volte.

AI GIORNI NOSTRI ...

Durante il secolo scorso **il ciclo dell'acqua è diventato più intenso**, con l'incremento dei tassi di evaporazione e precipitazione a causa del riscaldamento globale, dato che **le temperature più alte aumentano il tasso dell'evaporazione**.



INTERVENTI CON CUI L'UOMO ALTERA IL CICLO DELL'ACQUA:

Agricoltura, Inquinamento atmosferico, costruzione di dighe, deforestazione e riforestazione, estrazione dell'acqua dalle falde acquifere mediante pozzi, sottrazione d'acqua dai fiumi, urbanizzazione

L'ACQUA...NEL QUOTIDIANO

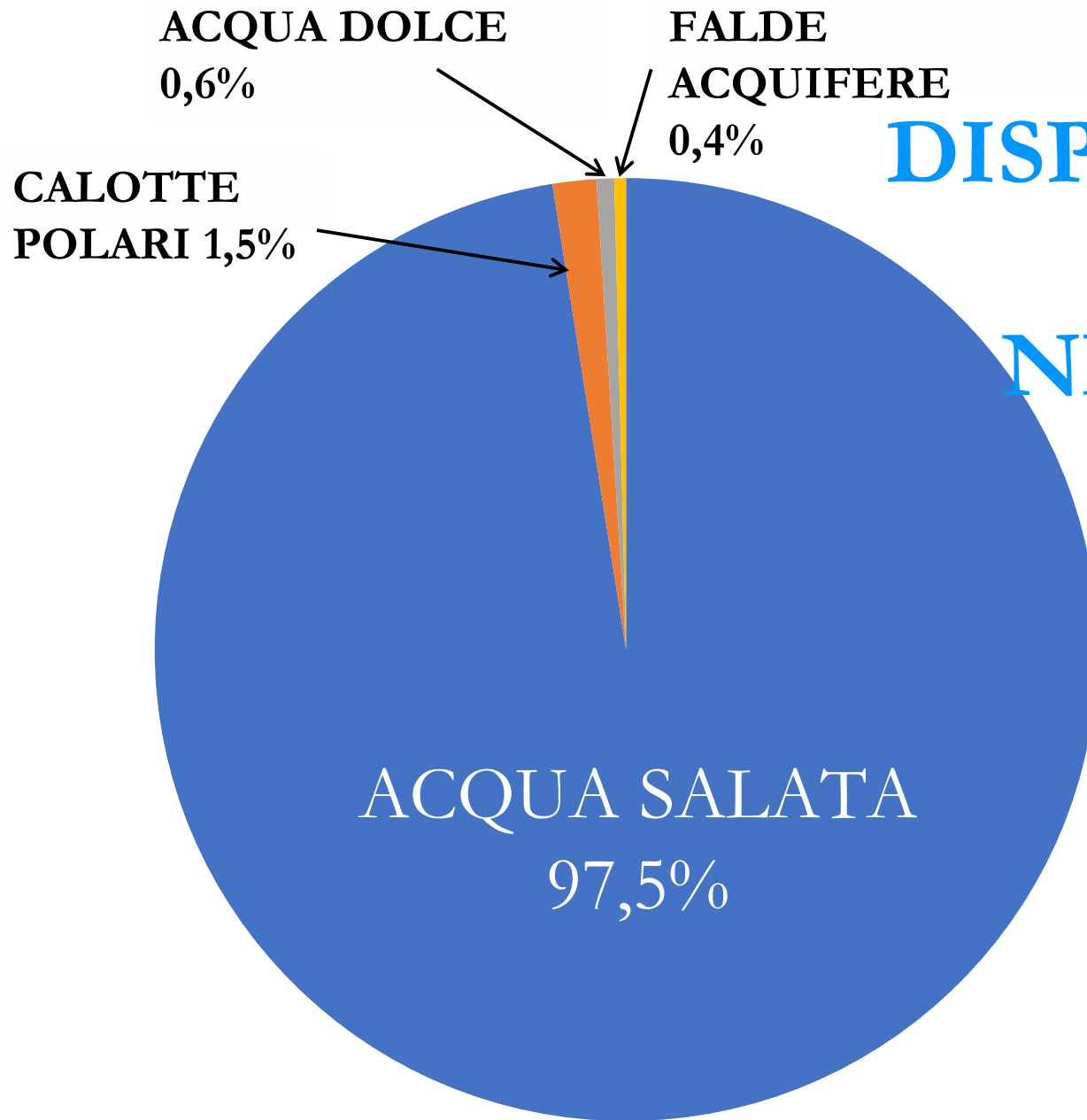
- FIUMI
- LAGHI
- MARE (meno spesso)
- FALDE (raccolte di acqua che si formano nel sottosuolo sopra rocce impermeabili)



A SECONDA DELLA PROVENIENZA L'ACQUA PUÒ ESSERE:

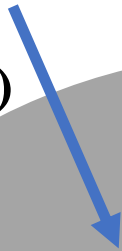
- ❖ DOLCE (bassa quantità di sali)
- ❖ SALMASTRA (media quantità di sali)
- ❖ SALINA (alte quantità di sali, a volte anche da laghi salati)

DISPONIBILITÀ DI ACQUA NEL MONDO



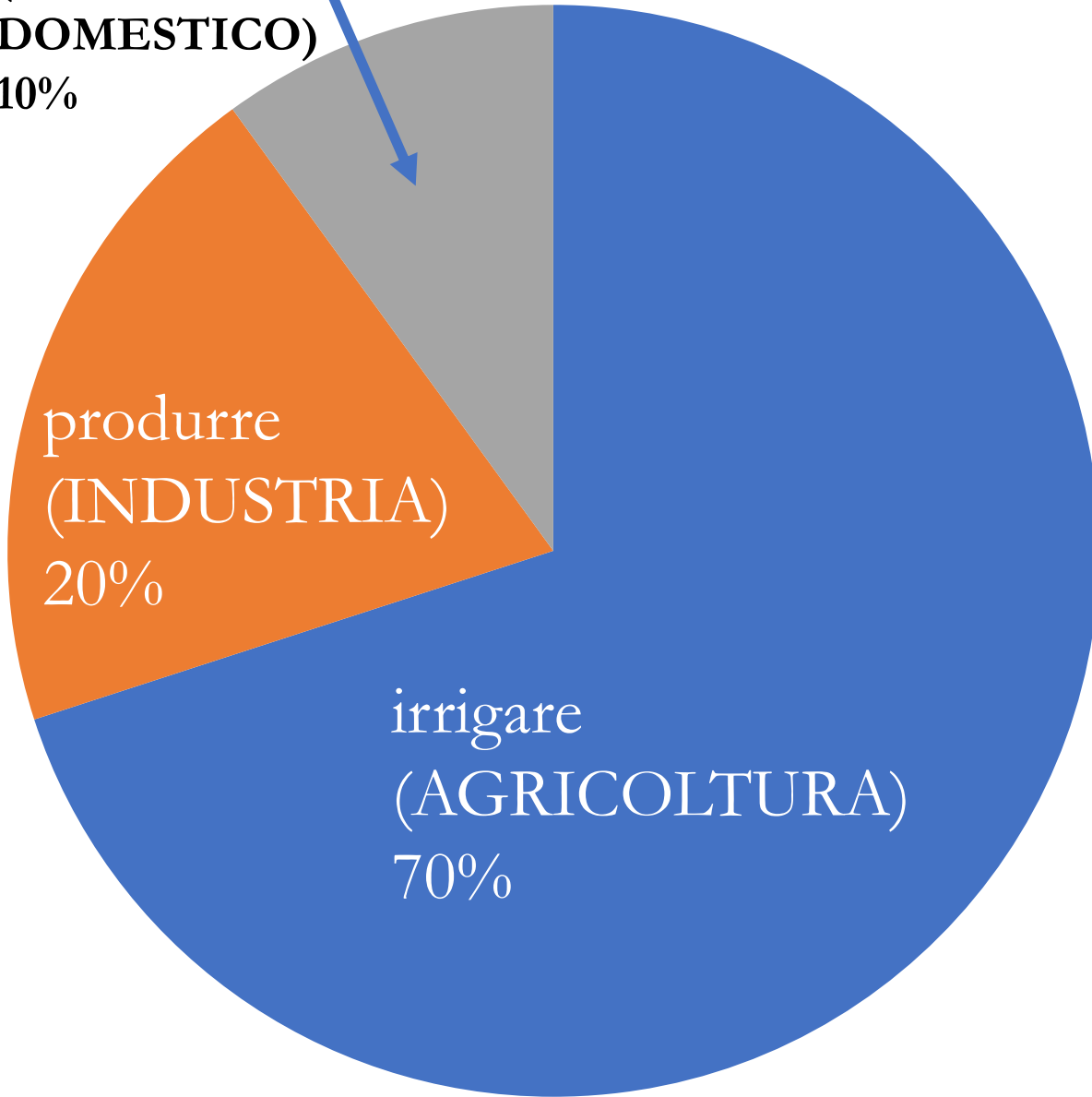
CONSUMI DI ACQUA DOLCE NEL MONDO

bere e lavare
(USO
DOMESTICO)
10%

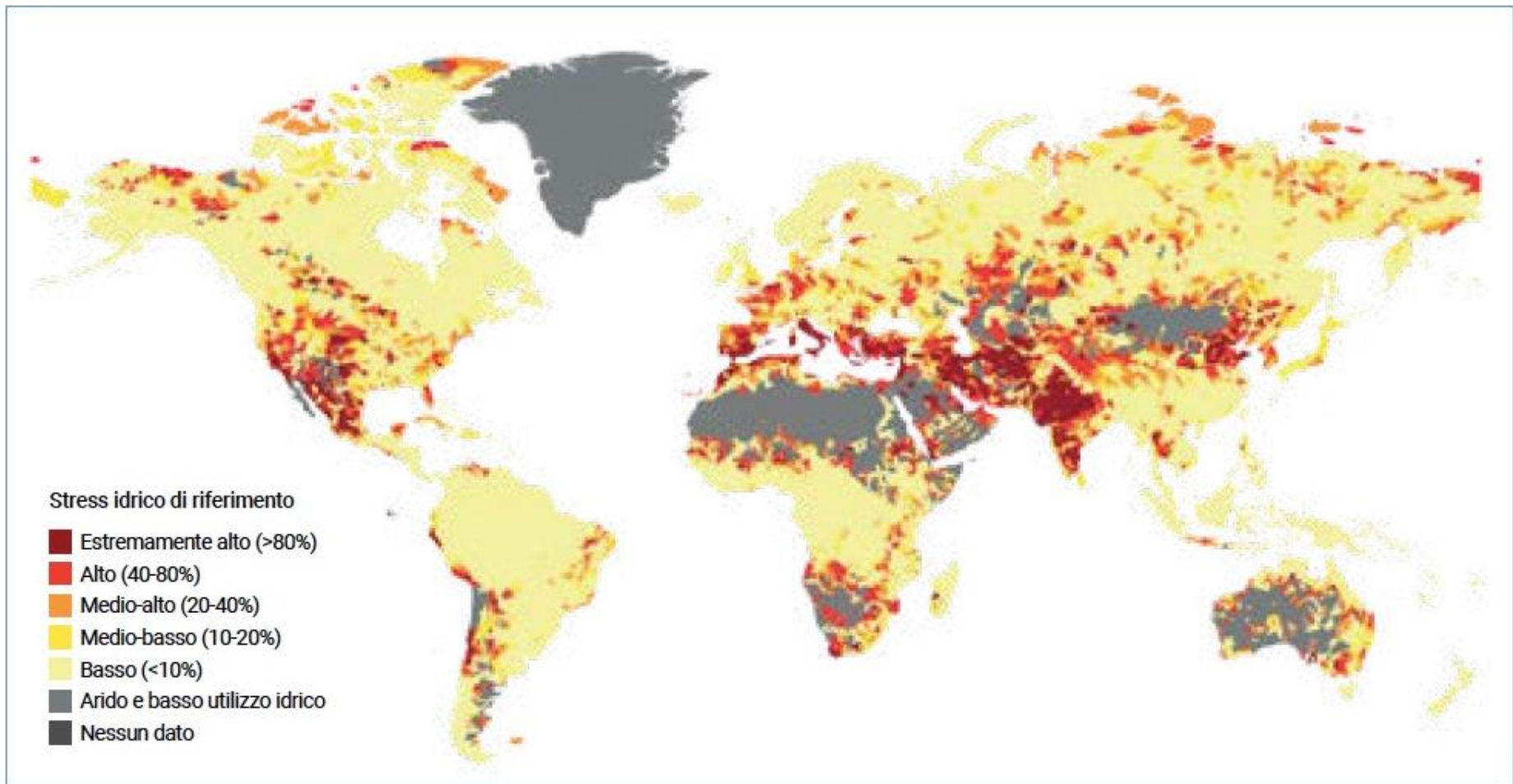


produrre
(INDUSTRIA)
20%

irrigare
(AGRICOLTURA)
70%



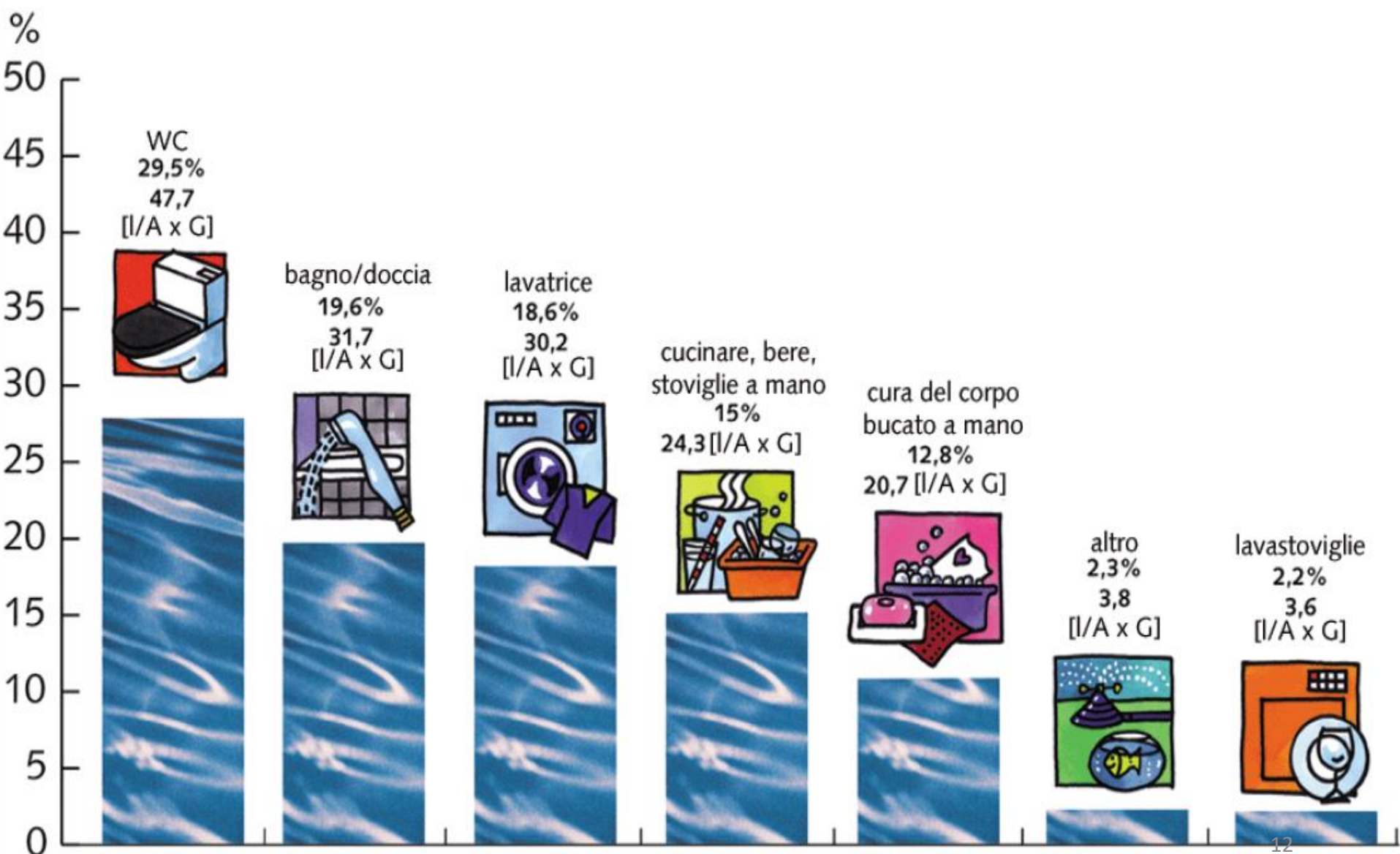
STRESS IDRICO



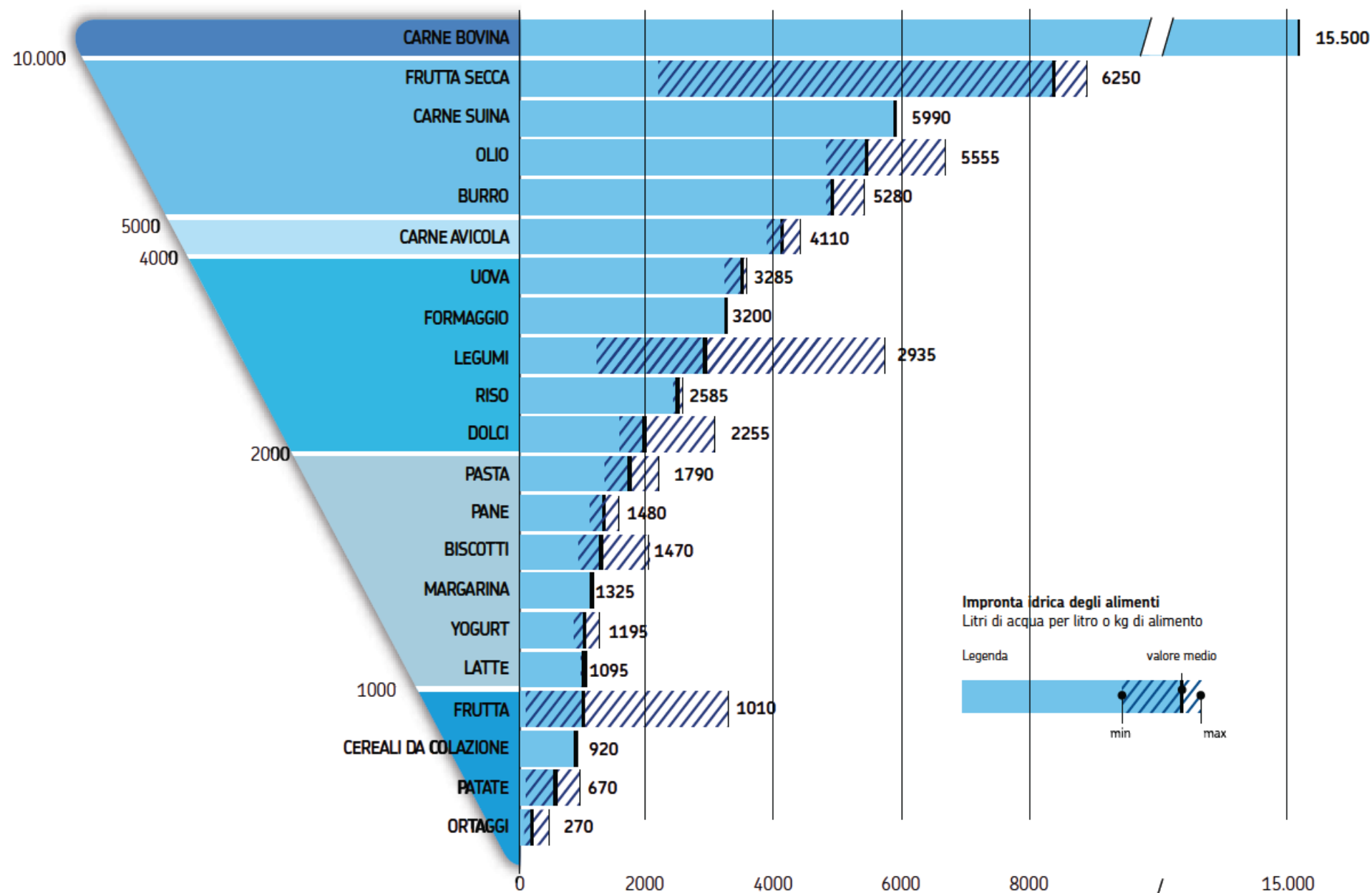
Nota: lo stress idrico di riferimento misura il rapporto tra i prelievi idrici totali e le risorse idriche rinnovabili disponibili. I prelievi di acqua comprendono usi consuntivi e non consuntivi domestici, industriali, per l'irrigazione e per il bestiame. Le forniture di acqua rinnovabile disponibili includono le forniture di acque superficiali e sotterranee e considerano l'impatto consuntivo degli utenti di acqua a monte e delle grandi dighe sulla disponibilità di acqua a valle. Valori più alti indicano una maggiore competizione tra gli utenti.

Consumo di acqua nelle case private

162 litri per abitante al giorno [l/A x G]



IMPRONTA IDRICA DEGLI ALIMENTI



1 glass of milk



200
litres

1 cup of tea



35
litres

1 cup of coffee



140
litres

1 orange



50
litres

1 apple



70
litres

1 glass of wine



120
litres

1 potato



25
litres

1 hamburger



2400
litres

IMPRONTA
IDRICA
DEGLI
ALIMENTI

Per quanto riguarda **la tazzina di caffè, 140 litri**
l'acqua sono necessari per far crescere, tostare e macinare
6-7 grammi di caffè.



60 litri di acqua per produrre **1 kg di carta.**

Per fabbricare una **bottiglietta di plastica** in cui si
compra l'acqua ne sono stati consumati altri **4 litri.**



**IMPRONTA
IDRICA**

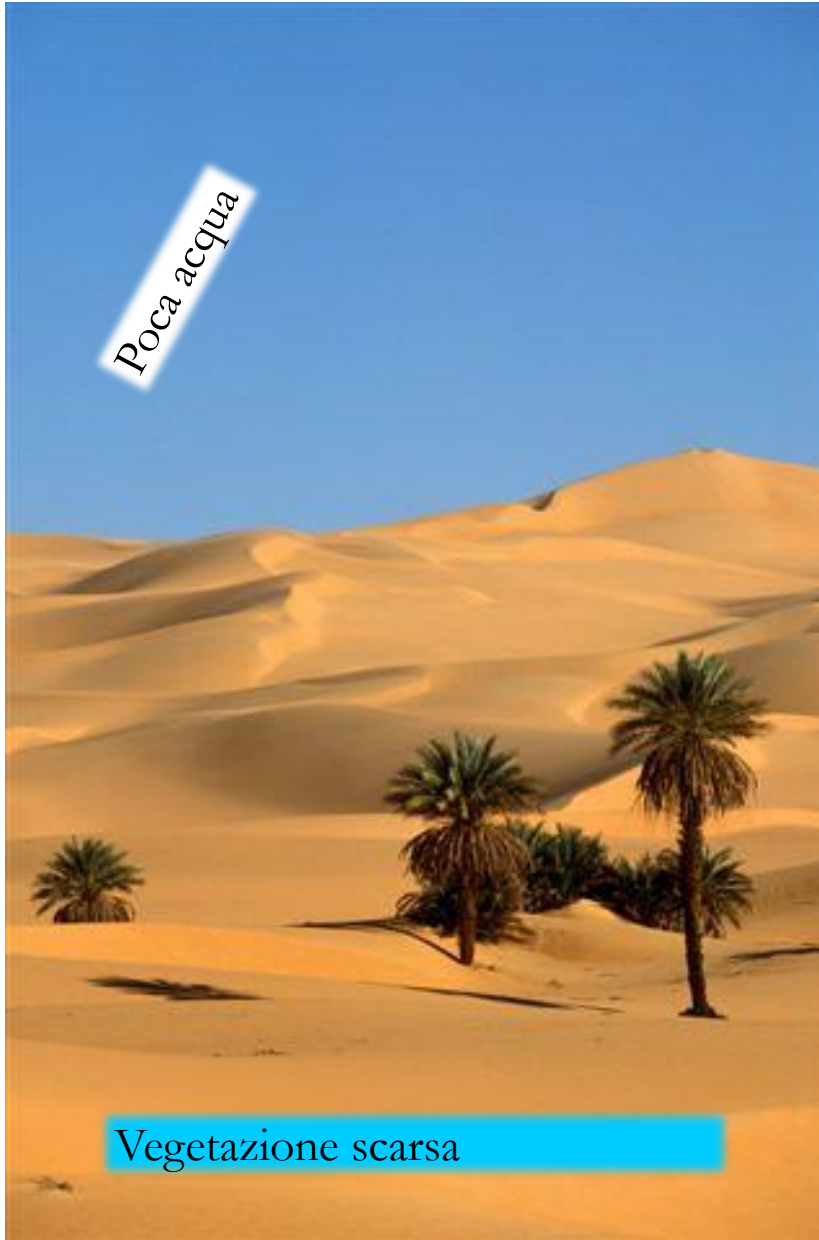


Per crescere il cotone necessario a fabbricare
una maglietta, **2 900 litri.**

11 000 litri d'acqua per produrre
1 paio di jeans.



L'ACQUA E LA VEGETAZIONE



DOVE C'È ACQUA C'È VITA

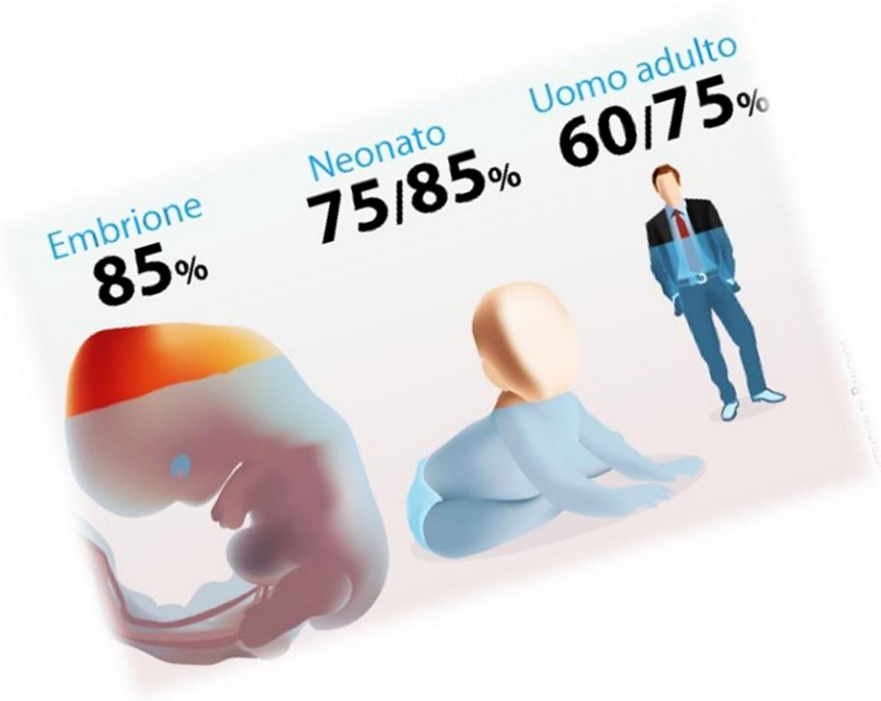
Fecondazione esterna in acqua (comune tra i pesci ma non solo)

Anfibi: le uova vengono deposte in acqua e sono circondate da una sostanza gelatinosa

Rettili e uccelli: le uova hanno un guscio che previene la disidratazione e contengono un sacco amniotico pieno di liquido amniotico

Mammiferi: l'embrione si sviluppa all'interno del sacco amniotico pieno di liquido amniotico nel corpo della madre

L'ACQUA...INDISPENSABILE PER LA VITA DELL'UOMO



Entra nel nostro corpo con la dieta

Funge da “ammortizzatore” degli organi più delicati

Trasporta principi nutritivi assorbiti in tutte le cellule

Raccoglie ed elimina sostanze di rifiuto

CONTENUTO DI H₂O DEGLI ORGANI E DEI LIQUIDI CORPOREI



Gli organi contengono oltre il 75% di acqua, fatta eccezione per i denti e lo scheletro; in particolare il contenuto in percentuale è:

LATTE MATERNO	87%	FEGATO	70%
RENI	83%	SCHELETRO	22%
CUORE	79%	DENTI	10%
POLMONI	79%	LIQUIDO CELEBRALE	99%
MILZA	76%	MIDOLLO OSSEO	99%
MUSCOLI	75%	CERVELLO	75%
STOMACO E INTESTINO	75%	PLASMA SANGUIGNO	85%
PELLE	72%		

L'ACQUA E L'UOMO

FUNZIONI NEL NOSTRO CORPO

Rende solubili molte sostanze che possono essere utilizzate dal nostro organismo

Permette di eliminare sostanze dannose attraverso l'urina e il sudore

Regola, attraverso la sudorazione, la temperatura dell'organismo

Un adulto dovrebbe assumere ogni giorno 0,3 litri ogni 10 kg di peso.



ACQUA ELIMINATA AL GIORNO DA UN UOMO DI 80 KG

1,5 litri → attraverso i **reni**

0,7 litri → attraverso la **pelle**, i **polmoni**, il **naso** e la **bocca**

0,2 litri attraverso l'intestino con le **feci**

ACQUA POTABILE E ACQUA MINERALE

Suddivisione acque a seconda utilizzo:

Acque minerali (imbottigliata così come sgorga dalla sorgente)

Acque potabili (destinate al consumo umano)

Acque industriali (utilizzate nel funzionamento delle industrie e,
in particolare, nei sistemi di raffreddamento)

Acque agricole (destinate principalmente all'irrigazione)

Acque reflue (provenienti dagli scarichi civili ed industriali)

Ma allora l'acqua minerale non è uguale all'acqua potabile?

L'acqua minerale e l'acqua potabile (quella del rubinetto) sono regolate da leggi diverse. In Italia può essere venduta con la dicitura *acqua minerale* solo l'acqua che risponde ai certi criteri di legge. Sono considerate acque minerali naturali le acque che, avendo origine da una falda o giacimento sotterraneo, provengono da una o più sorgenti naturali o perforate e che hanno caratteristiche igieniche particolari e proprietà favorevoli alla salute". Per le acque potabili, le «caratteristiche igieniche» e le «proprietà salutari» non sono invece richieste.



SCARSITÀ DI ACQUA

La **scarsità d'acqua** si verifica quando la domanda di acqua da tutti i settori (agricolo, civile ed industriale) è superiore alla risorsa disponibile

Data la relativa abbondanza di acqua presente sul nostro pianeta e nella quotidianità abbiamo sempre ritenuto “scontata” la sua disponibilità

Ma ora ci troviamo di fronte ad una situazione in cui la disponibilità di acqua è fortemente ridotta, tanto da divenire uno dei più gravi problemi da fronteggiare oggi

LA DISPONIBILITÀ DI ACQUA

SCARSITÀ
IDRICA



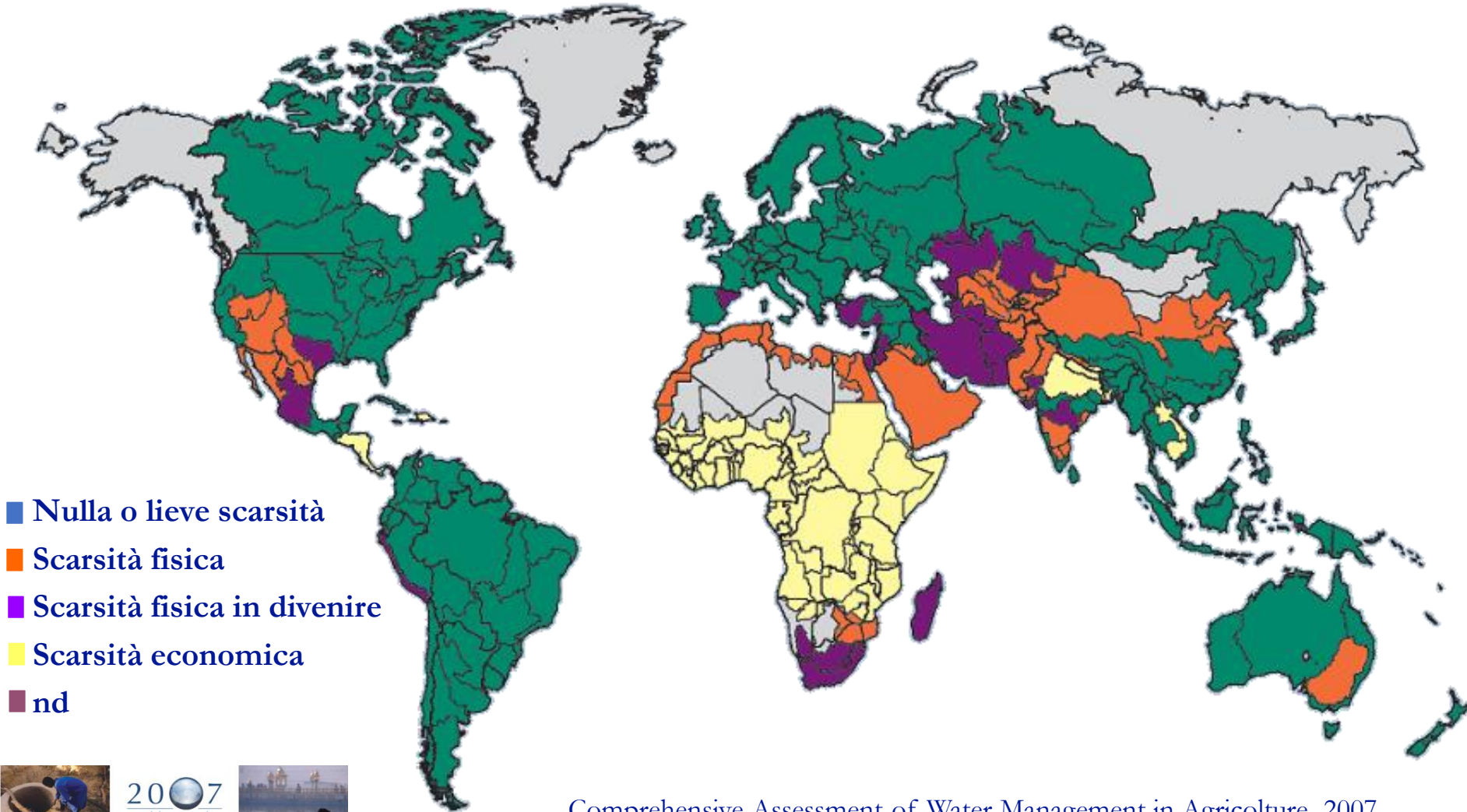
fisica

regioni aride o semi-aride



economica

capacità di utilizzare l'acqua



2007
world water day
22nd March 2007



Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture, 2007

Oggi sul pianeta la disponibilità di acqua è la stessa di quando la popolazione era solo il 3% di quella attuale

CONSUMO D'ACQUA PRO CAPITE AL GIORNO

PERIODO	LITRI CONSUMATI
Era pre-cristiana	12
Era greco-romana	20
Secolo XIX	60
Età contemporanea	800

Oggi produrre acqua vuol dire disporre di una quantità di acqua continua con buone qualità chimico-fisiche e batteriologiche.

La **Quantità**, la **Qualità** e la **Continuità** di acqua potabile sono indicatori utili a valutare l'evoluzione di una collettività.

QUANTITÀ

è legata sia alla disponibilità intrinseca del territorio, sia alla necessità di ricorrere, nel tempo a nuovi rifornimenti idro-potabili

QUALITÀ

è un concetto che si è evoluto con il sapere scientifico e con la valutazione del rischio correlato alla presenza di sostanze naturali o dovute al degrado per contaminazione

CONTINUITÀ

senza questa caratteristica del servizio idrico la qualità e la quantità passano in secondo piano

Water security

Sicurezza d'uso dell'acqua

Quantità
Continuità

... è l'accesso di tutti ed in qualsiasi momento ed in qualsiasi forma in termini di quantità

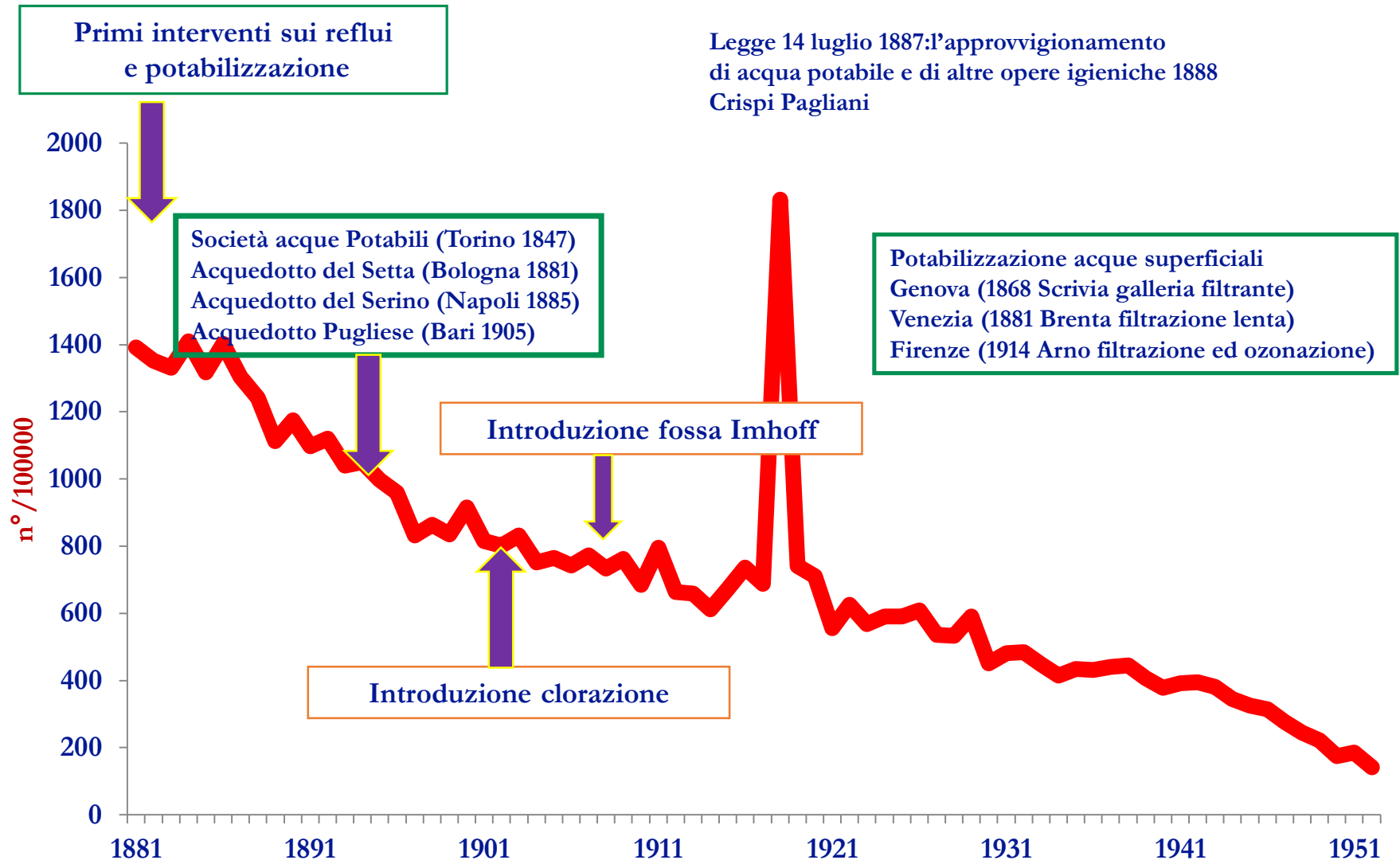
Water safety

Acqua sicura

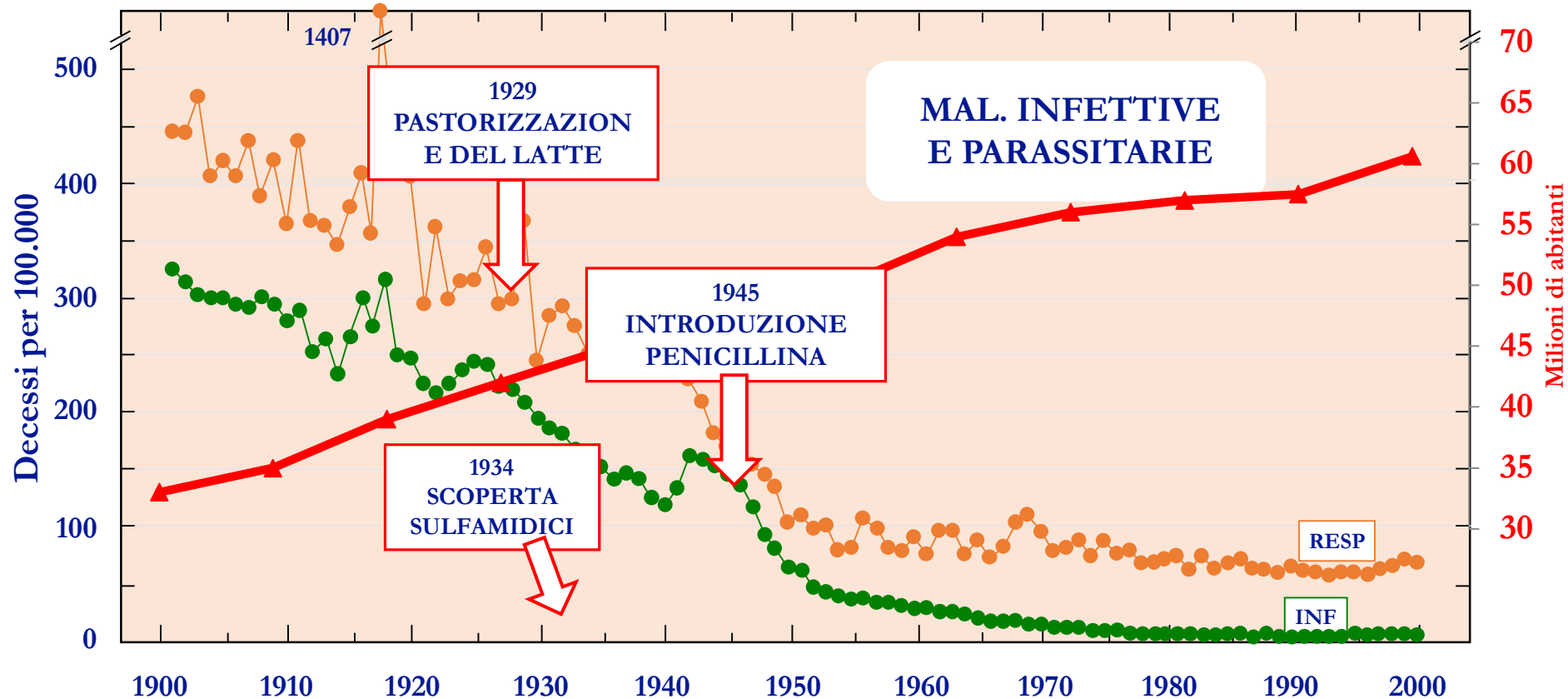
Qualità

- ➔ Riduzione del rischio
- ➔ Prevenzione
- ➔ Responsabilità
- ➔ Obblighi
- ➔ ...

MORTALITÀ MALATTIE INFETTIVE ED INTERVENTI IGIENICO-SANITARI: IL CICLO DELL'ACQUA



LA “RIVOLUZIONE” EPIDEMIOLOGICA DEL XX SECOLO (Italia)



ITALIA, DATI DI MORTALITÀ GREZZI

La fondamentale riduzione della mortalità per malattie infettive e l'eccezionale prolungamento della vita spiegano perchè le malattie croniche diventino la causa predominante di morte nel XX secolo

La Dichiarazione di Roma per il DIRITTO UMANO ALL'ACQUA

I° Obiettivo: “costituzionalizzare” il

Diritto all'Acqua:

- a. *inclusione di tale diritto nella*
Dichiarazione Universale dei Diritti
dell'Uomo
- b. *sua introduzione nella* ***Carta***
Costituzionale Europea *e nelle*
Costituzioni nazionali
- c. *sua incorporazione negli* ***statuti*** *degli*
Enti Locali



II° Obiettivo: trasformare l'Acqua in uno strumento di Pace:

*Attraverso iniziative pubbliche che sanciscano il **ripudio** dell'uso dell'acqua per **fini politici o militari** e come **strumento di oppressione, di esclusione e di ricatto.***

III° Obiettivo: liberare le portatrici d'acqua:

*Garantire il **diritto all'istruzione** ai 18 milioni di bambini nel mondo che non possono andare a scuola perché **trasportatori d'acqua.***

IV° Obiettivo: porre fine al pompaggio e ai consumi devastanti:

- a. riducendo del 40% entro il 2010 prelievi e perdite idriche globali (agricoltura, industria, reti distributive);*
- b. riducendo i consumi domestici di acqua potabile per usi non potabili;*
- c. Diffondendo una nuova cultura dell'acqua e dei suoi usi, fondata sul risparmio, sulla sostenibilità e sul concetto di bene comune.*

V° Obiettivo: inventare la finanza cooperativa per l'acqua:

creando un sistema finanziario cooperativo mutualistico mondiale per sviluppare un sistema pubblico mondiale dell'acqua e per garantire l'accesso all'acqua per tutti.

VI° Obiettivo: la democrazia locale per l'acqua:

Favorire a tutti i livelli (bacini idrici locali, nazionali, internazionali) la costituzione di Consigli dei cittadini con poteri effettivi in merito alla definizione delle politiche dell'acqua.

PER UNA GESTIONE RESPONSABILE DELL'ACQUA

- *bere acqua del rubinetto: no alla “cocaccolizzazione” dell’acqua da bere, cioè all’uso dell’acqua in bottiglia;*
- *introdurre nelle abitazioni strumenti di riduzione dei consumi dell’acqua per uso non alimentare;*
- *rafforzare la partecipazione dei cittadini alle reti di osservazione e di azione politica sul territorio rispetto alla gestione dell’acqua;*

- *diffondere una nuova cultura dell'acqua con progetti formativi ed educativi;*
- *operare costantemente azioni di monitoraggio sui politici a livello locale e nazionale;*
- *diffondere pratiche ed esperienze di buon uso dell'acqua;*
- *diffondere i principi del Manifesto del Contratto mondiale sull'acqua e della Dichiarazione di Roma;*

IN SINTESI, COSA PUÒ FARE IL SINGOLO CITTADINO?

- ✓ bere anche l'acqua del rubinetto
- ✓ scegliere acqua prodotta nelle vicinanze
- ✓ usare acqua in vetro a rendere
- ✓ tenere i rubinetti chiusi quando non serve
- ✓ fare attenzione agli sprechi

UN DECALOGO ANTISPRECO

Poiché l'acqua è un bene prezioso e determinante per la nostra esistenza, tutti dobbiamo evitare inutili sprechi.

Ecco un decalogo per un uso saggio dell'acqua:

1. Usare il frangigetto (risparmia 6.000 litri l'anno)
2. Preferire la doccia al bagno in vasca
3. Utilizzare il bicchiere d'acqua per lavarsi i denti (risparmio: 18 litri)
4. Usare lavastoviglie e lavatrice solo a carico completo
5. Tenere le verdure a mollo a lungo, piuttosto che sotto l'acqua corrente (risparmio: 4.500 litri l'anno)
6. Non innaffiare esageratamente le piante
7. Innaffiare i giardini con metodo "goccia a goccia"
8. Realizzare due circuiti idrici: acqua potabile e acqua per altri usi
9. Riparare il rubinetto che gocciola (perde, in un anno, 35.000 litri)
10. Utilizzare acqua di scarto delle verdure per innaffiare le piante

The 2030 Agenda

