

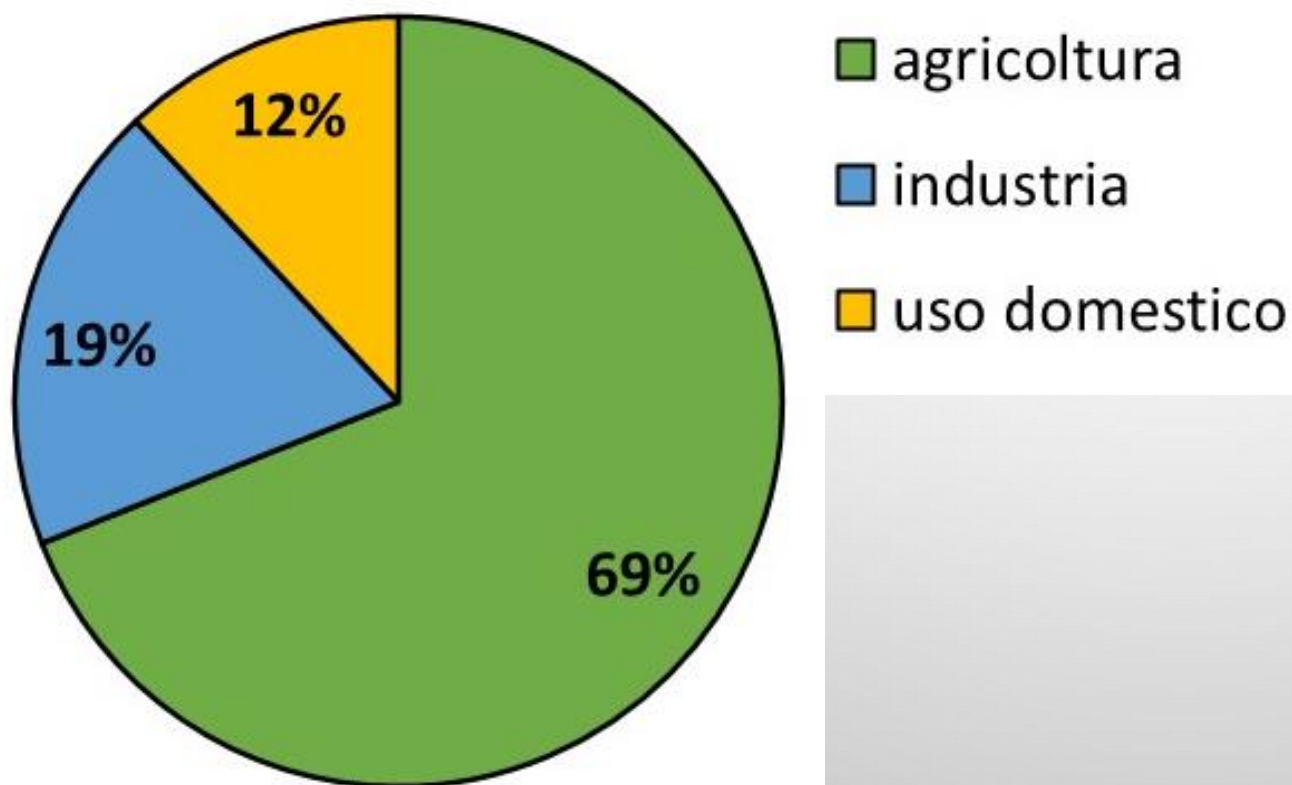


ESEMPI DI STIMA DEL WATER FOOTPRINT DA LETTERATURA SCIENTIFICA

Dott.ssa Giulia Zuecco

giulia.zuecco@unipd.it

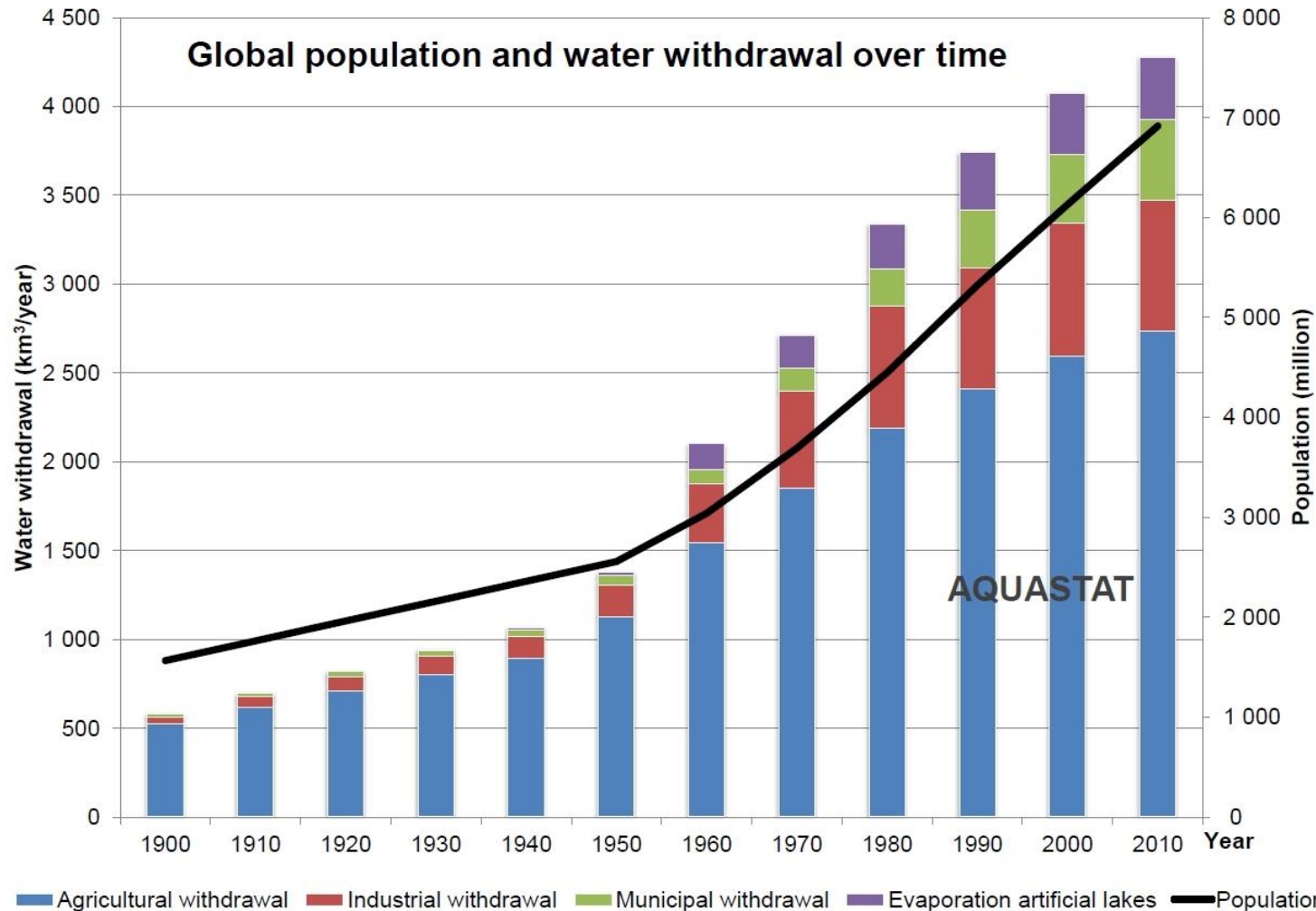
UTILIZZO DELL'ACQUA A SCALA GLOBALE



- L'utilizzo dell'acqua varia a seconda della regione nel mondo considerata
- Il maggior utilizzo dell'acqua si ha in agricoltura (per la produzione agro-alimentare), seguita dal settore industriale
- L'indicatore Water Footprint (WF) è particolarmente elevato per tutti quei prodotti derivanti dall'agricoltura (alimenti, tra cui la carne, e il cotone)

Dati: FAO (2015)

UTILIZZO DELL'ACQUA NEL TEMPO



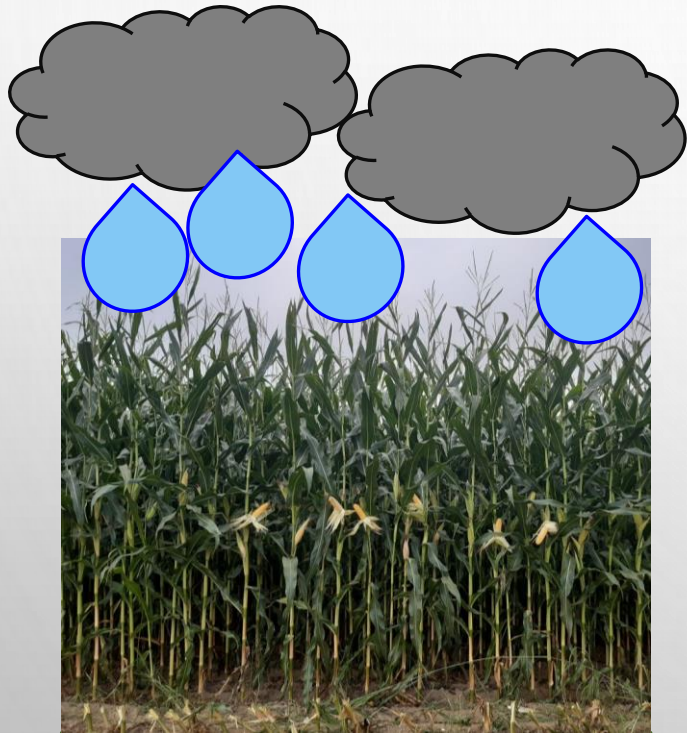
- Aumento dell'utilizzo dell'acqua è proporzionale all'incremento della popolazione globale
- In particolare, il prelievo di acqua di falda e dei corpi idrici superficiali (fiumi e laghi) è aumentato con la domanda di un volume maggiore d'acqua per l'irrigazione, per le attività industriali e l'uso domestico

STIME DEL WF PER ALCUNE COLTURE IN AUSTRALIA

- Articolo scientifico: Hossain et al. (2021)
- 9 colture presenti in Australia (mele, uva, pomodori, arance, pesche, ciliegie, patate, carote e mandorle)
- Calcolo basato sulle linee guida riportate nel *Water Footprint Assessment Manual* (Hoekstra et al., 2011)
- Utilizzo di database (es. FAO e Australian Bureau of Statistics) con dati relativi al consumo di fertilizzanti (→ **grey water**) e di acqua per l'irrigazione (→ **blue water**)
- Applicazione di modelli semplici per la stima dell'evapotraspirazione delle colture (→ **green water**)

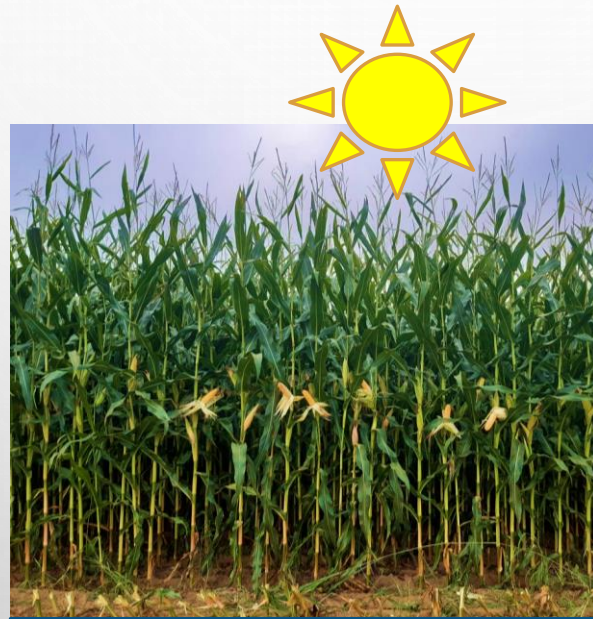
DEFINIZIONE DI BLUE, GREEN E GREY WATER

precipitazione



WF verde (green water)

irrigazione tramite
acqua di falda o fiume



WF blu (blue water)

acqua inquinata
durante la
produzione
(pesticidi,
fertilizzanti ecc.)

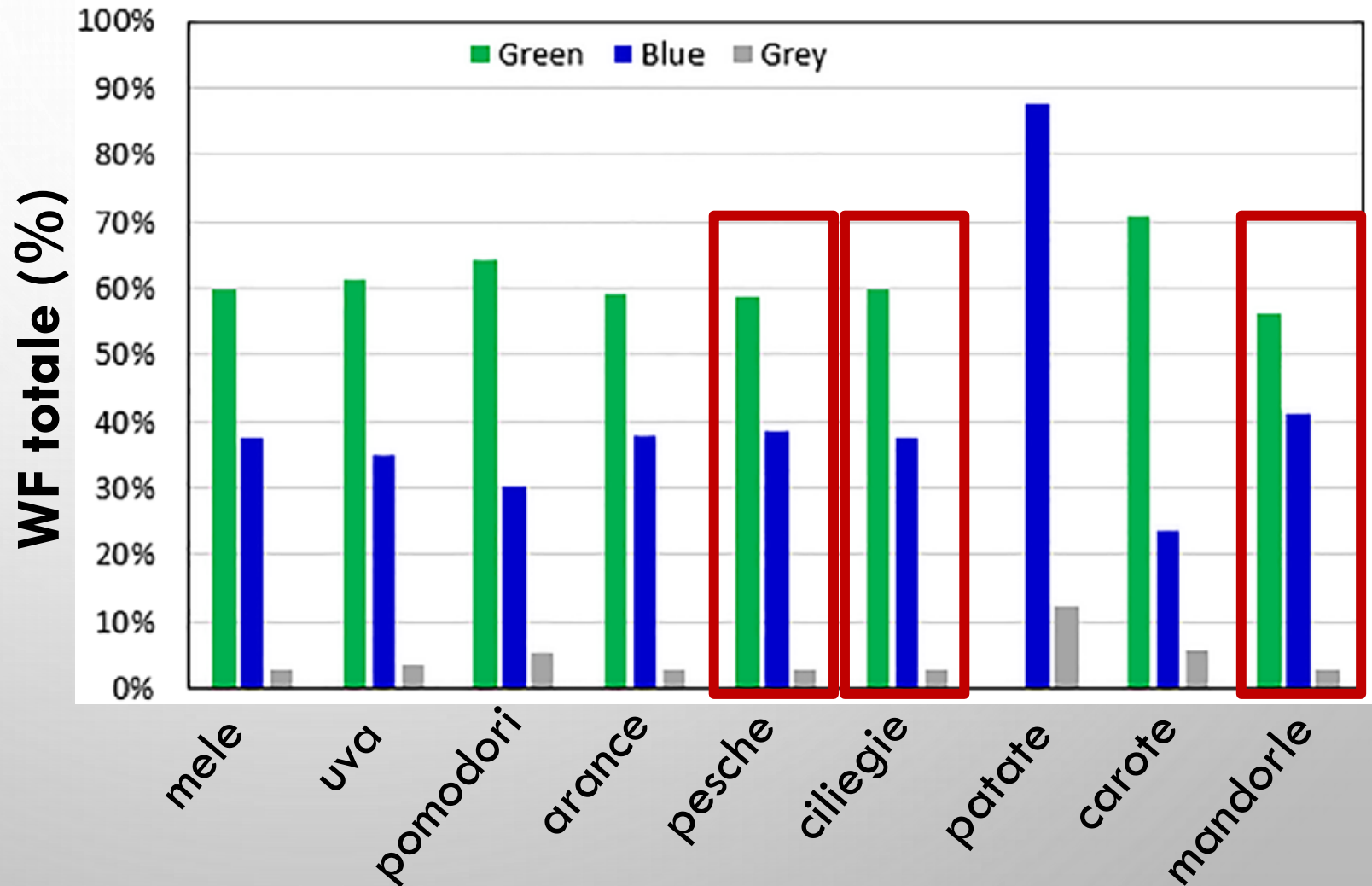
**WF grigio
(grey water)**

**WF
totale**



STIMA DEL WF PER ALCUNE COLTURE IN AUSTRALIA

	WF totale (m ³ /ton)	coltura
1°	6672	mandorle
2°	2116	ciliegie
3°	1777	pesche

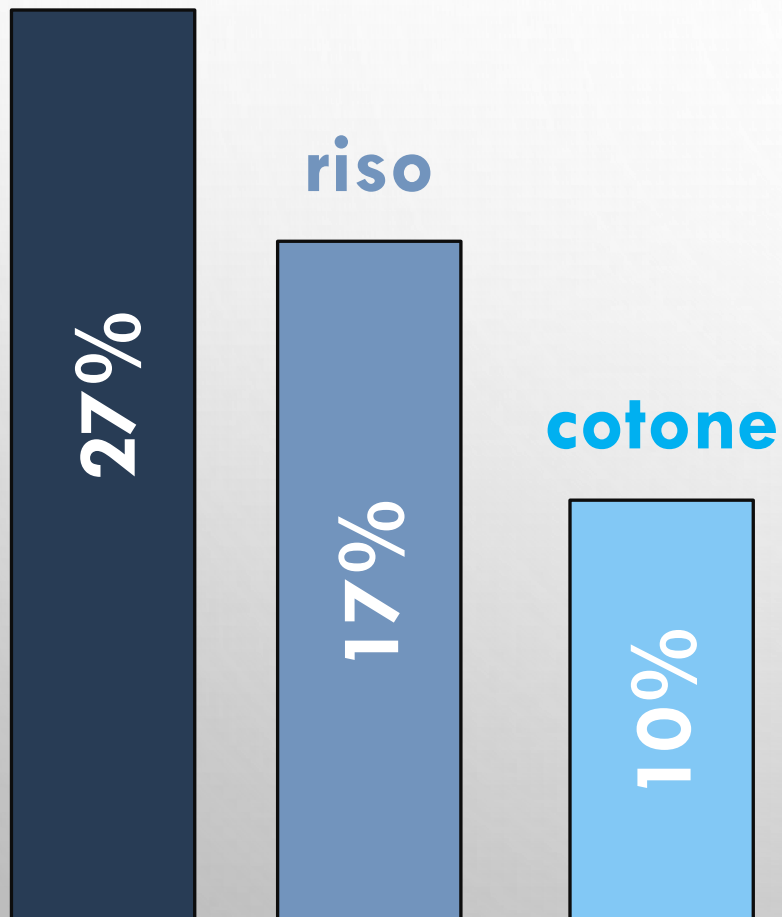


STIMA DEL WF PER ALCUNE COLTURE IN AUSTRALIA

- Hossain et al. (2021) hanno determinato che, in Australia, la coltura più sostenibile (basso WF totale) è quella del pomodoro ($212 \text{ m}^3/\text{ton}$), seguita da alcune colture di patate ($226 \text{ m}^3/\text{ton}$)
- Mandorle e ciliegie presentano il WF più elevato e gli autori sconsigliano in futuro la produzione di mandorle in Australia
- Il WF totale di pesche, carote e ciliegie prodotte in Australia è maggiore rispetto al WF totale stimato per le stesse colture a scala globale

WF ACQUE BLU A SCALA GLOBALE

frumento



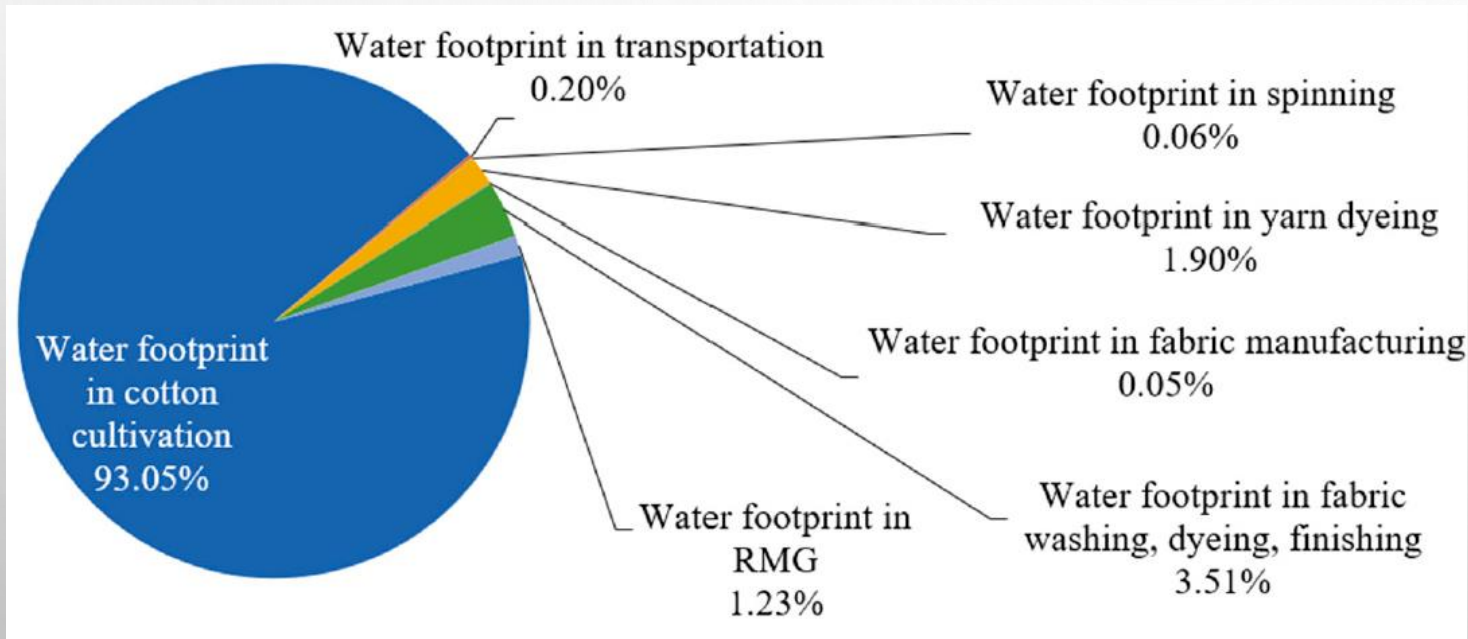
Dati: Mekonnen & Hoekstra (2020)

- Tra le colture che hanno un maggior impatto (e quindi sono meno sostenibili) sulla falda e i corpi idrici superficiali (acque blu), troviamo frumento, riso e cotone
- L'industria tessile basata sul cotone è conosciuta per avere dei WF totali molto elevati rispetto ad altri settori industriali

STIME DEL WF NEL SETTORE TESSILE IN BANGLADESH

- Articolo scientifico: Hossain & Khan (2020)
- Stima del WF nel settore tessile in Bangladesh, dalla coltivazione del cotone al prodotto tessile finito
- Calcolo basato sulle linee guida riportate nel *Water Footprint Assessment Manual* (Hoekstra et al., 2011)
- Applicazione di modelli semplici della FAO (CROPWAT) per la stima dell'evapotraspirazione delle colture e, quindi, per il calcolo del WF del cotone
- Successiva stima del WF (acque blu e grigie) nell'industria tessile, dalla lavorazione del cotone alla tintura fino al trasporto

STIME DEL WF NEL SETTORE TESSILE IN BANGLADESH



➤ Maggior parte del WF legata alla coltivazione del cotone

➤ Solo 7% del WF totale è associato all'industria tessile

Hossain & Khan (2020)

STIME DEL WF NEL SETTORE TESSILE IN BANGLADESH

- WF totali molto alti rispetto ad altri prodotti (Hossain & Khan, 2020)
- WF acque grigie molto elevato, ma che si riduce quando sono presenti impianti di trattamento delle acque reflue
- Stima WF acque grigie effettuata con approccio semplificato

CONCLUSIONI

- La stima del Water Footprint (WF) di diversi prodotti è utile per:
 - 1) identificare quali prodotti e processi presentano un consumo idrico maggiore,
 - 2) pianificare un uso più sostenibile delle risorse idriche (in particolare, falda e acque superficiali),
 - 3) informare le scelte aziendali

- Stima del WF di un prodotto agro-alimentare varia con la zona e le sue caratteristiche (clima, suolo e disponibilità di risorse idriche) e l'efficienza dell'irrigazione

- Nel settore industriale, LCA può dare più informazioni rispetto a stime semplificate del WF (inquinamento delle acque)

BIBLIOGRAFIA

FAO (2015). AQUASTAT on water use. *Link: <https://www.fao.org/aquastat/en/overview/methodology/water-use/>*. *Ultimo accesso: 09/10/2024*.

Hoekstra et al. (2011). *The water footprint assessment manual: setting the global standard*. Earthscan: London, UK.

Hossain & Khan (2020). Water footprint management for sustainable growth in the Bangladesh apparel sector. *Water*, 12, 2760. DOI: 10.3390/w12102760

Hossain et al. (2021). Water footprint: applying the water footprint assessment method to Australian agriculture. *J. Sci. Food Agric.*, 101, 4090-4098. DOI:10.1002/jsfa.11044

Mekonnen & Gerbens-Leenes (2020). The water footprint of global food production. *Water*, 12, 2696. DOI: 10.3390/w12102696

Mekonnen & Hoekstra (2020). Sustainability of the blue water footprint of crops. *Adv. in Water Resour.*, 143, 103679. DOI: 10.1016/j.advwatres.2020.103679