POLITECNICO DI TORINO

Dipartimento di Ingegneria per l'Ambiente, il Territorio e le Infrastrutture

Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

Tesi di Laurea Magistrale

L'IMPRONTA IDRICA DEL TURISMO



Relatori:

prof. Francesco Laio

prof. Luca Ridolfi

Candidato:

Matteo Rolle

A mio nonno Michele, alle nostre serate e ai nostri libri

A mia nonna Rita, al suo sorriso e ai nostri pranzi insieme

...e a quello sfortunato albero abbattuto per me...

Ringraziamenti

Al termine di questo percorso, il mio pensiero e la mia gratitudine vanno alle persone che mi hanno aiutato lungo il cammino.

In primo luogo, vorrei ringraziare i miei relatori, il prof. Francesco Laio e il prof. Luca Ridolfi, per tutto l'aiuto e il sostegno con cui mi hanno seguito nel corso del lavoro. Grazie a loro ho potuto conoscere ed approfondire un argomento affascinante, che mi ha letteralmente aperto un mondo davanti, potendo sempre contare sulla loro esperienza e professionalità.

Ringrazio la mia famiglia, che mi ha sempre supportato e "sopportato" nel corso di questi ultimi mesi, così come è stato in tutti gli anni di studio che mi hanno portato qui. Un grazie speciale alla mia mamma, che più di me ha gioito dei miei successi ed ha sofferto le mie disavventure, senza mai dubitare che, alla fine, ce l'avrei fatta.

Un grazie altrettanto speciale alla mia cara amica Simona, che in tutti questi anni ha sempre saputo scegliere la parola giusta per aiutarmi, il gesto migliore per confortarmi, il modo vincente di spronarmi e il sorriso perfetto per convincermi che, anche nei momenti peggiori, non ero mai solo.

Grazie a tutti i miei amici, che hanno condiviso con me gli anni del mio percorso universitario, il cui appoggio mi regala tutta la sicurezza e la serenità di cui ho bisogno, e perché ognuno di loro ha contribuito a fare di me ciò che sono oggi, e sarà sempre un tassello prezioso del mio mosaico.

Grazie, ovviamente, a tutti i miei compagni di corso, con cui ho condiviso gioie e sofferenze di questi ultimi anni.

Un grazie particolare a tutti gli insegnanti che mi hanno accompagnato in questo viaggio, iniziato quando ero bambino: è impossibile citarvi tutti, ma da voi ho avuto tanto, tantissimo.

Un grazie affettuoso e speciale va a coloro che avrei voluto vedere con me in questo giorno importante, e che invece non ci sono più. Tutte le volte che ripenserò a questo successo, nei miei ricordi ci sarete anche voi.

Grazie a tutti coloro che ho certamente dimenticato di citare, ma che mi sono stati vicini nel corso degli anni e hanno contribuito a fare di me ciò che sono oggi.

E una piccola (ma doverosa) dedica va anche a me. Perché un po' me la merito.

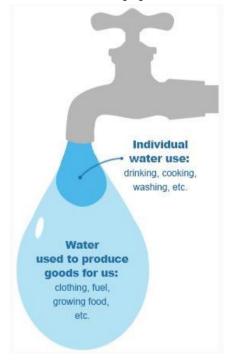
Sommario

Introduzione	3
1. INQUADRAMENTO	7
1.1 - La sfida del secolo	7
1.1.a – Una risorsa limitata	7
1.1.b – Il futuro dell'acqua	10
1.2 – Acqua e cibo	13
1.2.a – Acqua virtuale	13
1.2.b – L'impronta idrica	16
1.3 – Il turismo	18
1.3.a – Il turismo moderno	18
1.3.b – Impronta idrica e turismo	21
2. DATI	23
2.1 – Turismo	23
2.1.a – Nazioni incluse nello studio	25
2.1.b – Imputazione dei dati mancanti	27
2.2 – Popolazione mondiale	30
2.3 – Consumo calorico	32
2.4 – Impronta idrica pro-capite nazionale	34
2.5 – Import/Export di acqua virtuale	36
2.6 – Distanza topografica tra le Nazioni	37
3. IPOTESI E METODOLOGIA	39
3.1 – Ripartizione delle presenze turistiche	40
3.2 – Dieta dei turisti	48
3.3 – Calcolo dell'impronta idrica	50
3.3.a – Caso A: turisti assumono le abitudini alimentari del Paese visitato	51
3.3.b – Caso B: turisti mantengono le abitudini alimentari del Paese di provenienza	52
4. RISULTATI	55

4.1 – Impronta idrica globale del turismo	55
4.1.a – Impronte idriche nazionali	60
4.1.b – Impronte idriche per macro-aree	64
4.2 – Componenti blu, verde e grigia dell'impronta idrica turistica	72
4.3 – Confronto tra impronta idrica locale e turistica	87
4.4 – Consumi turistici ed import/export di acqua virtuale	91
5. CONCLUSIONI	95
Appendice A – Nazioni	101
Elenco dei Paesi inclusi ed esclusi	101
Popolazione mondiale dal 1995 al 2015	102
Appendice B – Turismo	105
Arrivi inbound	107
Partenze outbound	117
Pernottamenti	122
Appendice C – Consumo calorico	125
Appendice D – Impronta idrica	131
Appendice E – Import/Export di acqua virtuale	145
Appendice F – Impronta idrica del turismo. Esempi di risultati per macro-aree geopolit	ciche151
Bibliografia	157

Introduzione

Le grandi sfide del ventunesimo secolo si giocheranno sullo scacchiere delle risorse naturali. Tutto ciò che siamo, come specie e come società, si basa sullo sfruttamento della natura, in tutte le sue forme. Foreste, minerali, animali, terra, tutto ciò che il nostro pianeta ha da offrire è ormai inglobato in qualche processo produttivo. Di tutte queste risorse, l'acqua è forse la più importante: alla pari dell'aria che respiriamo, è un elemento imprescindibile per la nostra esistenza. L'acqua che beviamo, che usiamo nei processi industriali, per gli usi domestici, per lo smaltimento dei rifiuti e perfino per il nostro divertimento fa parte di un patrimonio naturale insostituibile. Un mondo come quello occidentale, in cui la sovrabbondanza di beni consumistici ha spostato l'attenzione delle masse verso tematiche importanti ma non strettamente vitali, come il progresso tecnologico o la crescita economica, ha annebbiato la centralità delle risorse naturali, con la cui carenza dovremo presto fare i conti. L'acqua è anch'essa limitata, non possiamo replicarla e non possiamo aumentarne all'infinito lo sfruttamento, eppure la cultura di massa non sembra percepire l'incombenza di questa sfida: sostenere lo sviluppo futuro in un mondo potenzialmente povero d'acqua. Gli effetti della scarsità idrica hanno già iniziato a colpire la nostra società, attraverso migrazioni, crisi umanitarie, tensioni internazionali. La popolazione mondiale è cresciuta di quasi 5 miliardi di abitanti nel breve periodo



Copyright immagine: "The water footprint network" (http://waterfootprint.org/en/)

di sessant'anni, un dato sproporzionato se paragonato all'andamento demografico mondiale degli ultimi millenni. Di pari passo è cresciuta la domanda di cibo, seppure con tutte le disparità locali di un pianeta che spreca globalmente un terzo degli alimenti prodotti¹ ma dove la malnutrizione è ancora una piaga molto diffusa. Circa il 70% dell'acqua prelevata dall'uomo è destinata all'agricoltura, il 20% al settore industriale e solo il 10% al consumo domestico. Una corretta e lungimirante gestione delle risorse idriche deve quindi tenere conto del fatto che la maggior parte della nostra acqua è utilizzata nella produzione del cibo che mangiamo. Alcuni concetti ed indicatori che permettono di studiare in modo approfondito le complesse dinamiche della gestione idrica, sono ormai divenuti stabilmente parte del panorama scientifico. L'Acqua Virtuale (Virtual Water, "contenuta" in un alimento è la quantità di acqua dolce consumata o inquinata all'interno della filiera di produzione, trasformazione, trasporto e stoccaggio di quel prodotto.

¹ FAO: Food Wastage Footprint, Impacts on Natural Resources (L'impronta ecologica degli sprechi alimentari: l'impatto sulle risorse naturali N.d.T.). http://www.fao.org/news/story/it/item/196458/icode/

Pur rappresentando una quantità "virtuale", l'acqua in questione è assolutamente reale, e permette di confrontare i vari alimenti sulla base dell'acqua consumata dalla loro filiera produttiva. L'indicatore che permette tale confronto è l'**Impronta Idrica** (*Water Footprint, WF*) che quantifica sia il consumo di acqua dolce diretto che quello indiretto, da parte di un consumatore o un produttore. Si tratta di un indicatore geograficamente esplicito, che può essere applicato a individui, popolazioni, nazioni, processi produttivi, colture e qualsiasi altro tipo di settore antropico. La maggiore frazione di *WF* procapite è riconducibile all'alimentazione, e quindi al consumo di acqua virtuale: ad esempio, si stima che un italiano "mangi" mediamente 6'300 litri di *VW* al giorno.

I campi di applicazione di questo studio sono potenzialmente infiniti, ed è scopo del presente lavoro analizzare l'impronta idrica di un settore specifico: il **turismo**. In tutto il mondo si praticano molte

forme di turismo, dai viaggi di piacere ai pellegrinaggi, dalle trasferte di lavoro al turismo estremo e, complessivamente, questo comparto produce più del 10% del PIL mondiale, per oltre 7.6 trilioni di dollari ogni anno. L'importanza del turismo è tale che le nazioni Unite hanno nominato il 2017 "Anno del Turismo Sostenibile", e in virtù del suo potenziale socio-economico, lo hanno inserito tra i principali attori in grado di dare un contributo determinante alla realizzazione dei diciassette Suitable Development Goals, entro il 2030. Le centinaia di milioni di turisti di tutto il mondo consumano una enorme quantità di cibo e, quindi, di acqua virtuale. Ma qual è davvero l'impronta idrica del turismo su scala globale? Ci sono grandi differenze a livello nazionale o continentale? Quale percentuale dell'impronta idrica mondiale è imputabile al turismo? A queste e ad altre importanti domande si intentde trovare una risposta nel presente studio. Nella prima parte del lavoro saranno approfonditi i temi qui introdotti, e si amplierà il concetto di acqua virtuale attraverso la trattazione delle sue tre



Copyright immagine: "United Nations World Tourism Organization (UNWTO)" (http://www.tourism4development2017.org/)

componenti: acqua blu, acqua verde e acqua grigia. Ognuna di queste tipologie di VW ha una differente importanza a livello di gestione delle risorse idriche, e quantificandole si può distinguere "l'importanza ambientale" dell'acqua consumata. Successivamente, grazie ai dati messi a disposizione dall'Organizzazione Mondiale del Turismo, sono stati ricostruiti i flussi turistici mondiali dal 1995 al 2015, sia in termini di partenze/arrivi che di presenze, illustrando opportunamente la terminologia e le differenze concettuali tra le categorie di grandezze turistiche, ed introducendo alcune ipotesi elaborate nel corso del lavoro.

Ad ogni flusso sono stati associati un consumo calorico ed un'impronta idrica, e lo studio si è sviluppato in due direzioni parallele: al fine di ridurre al minimo l'errore dovuto alle forti eterogeneità di stili alimentari turistici, sono stati introdotti due scenari estremi e opposti, in modo da studiare il

problema in termini di *range*, invece che di singolo risultato. In un caso, si è ipotizzato che i turisti mantengano del tutto le abitudini alimentari del Paese di provenienza, nell'altro che assumano completamente quelle del Paese di destinazione.

I risultati ottenuti sono stati per alcuni aspetti sorprendenti, ed hanno permesso di elaborare alcune considerazioni circa le condizioni in cui si produce l'impronta idrica del turismo, su quali siano state le variazioni nei ventuno anni considerati e quali comparti di acqua virtuale siano stati i più sfruttati. Inoltre, è stato studiato il problema su diverse scale spaziali: nazionale, su macro-aree geopolitiche, continentale e mondiale. Ognuna di queste prospettive ha portato ad alcune conclusioni importanti circa le zone maggiormente interessate dal consumo turistico di acqua virtuale, ed ha permesso di individuare le cause di tali criticità.

Infine, è stato studiato il *WF* turistico in relazione alle importazioni nette nazionali di acqua virtuale, cioè alle risorse idriche "contenute" nei prodotti alimentari di importazione: un turista che consuma acqua virtuale importata, infatti, insiste anche su risorse virtuali di nazioni terze.

Un settore in crescita come quello turistico, necessita di uno studio approfondito in termini di gestione delle risorse idriche in un mondo come il nostro, in cui sempre più persone hanno "fame" della stessa acqua, ed è questo l'intento con cui la presente tesi si è approcciata allo studio di un risvolto ancora poco esplorato di questo problema.



Fonte immagine: Il Pianeta Azzurro, articolo "World Water Day 2015" (http://ilpianetazzurro.it/world-water-day/)

1. INQUADRAMENTO

1.1 - La sfida del secolo

"Acqua, la sfida del secolo". Con queste parole, in occasione della "Giornata Mondiale dell'Acqua 2007"², Jaques Diouf, direttore generale della FAO (organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura), parlò delle criticità legate alla gestione delle risorse idriche che l'uomo dovrà affrontare nel ventunesimo secolo³.

L'importanza dell'acqua deriva dal suo essere una risorsa indispensabile ma limitata. Non siamo in grado di produrne più di quanta ne offra la Terra, né tantomeno possiamo sfruttare risorse idriche esterne al pianeta. Ciò non di meno, l'acqua rimane un bene fondamentale la cui domanda è destinata a crescere considerevolmente nei prossimi anni: si stima che, entro il 2050, quasi la metà della popolazione mondiale sarà esposta a potenziali condizioni di stress idrico (*HLPW*, 2018).

Il presente lavoro intende analizzare il ruolo del turismo nel consumo delle risorse idriche, in particolare dei volumi di acqua spesi "indirettamente" per soddisfare i bisogni alimentari dei turisti. Nei capitoli successivi si spiegherà nel dettaglio in cosa consistano questi "consumi indiretti" e si approfondiranno le caratteristiche del settore turistico al fine di comprendere i meccanismi che lo legano alle risorse idriche.

1.1.a – Una risorsa limitata

Quando pensiamo al nostro pianeta, di riflesso visualizziamo i suoi mari, gli oceani, i suoi laghi e fiumi, le nuvole nei cieli ed i ghiacci delle calotte polari. L'abbondanza di acqua è il motivo per cui la Terra è soprannominata "pianeta blu". Ma quanta acqua c'è veramente sul nostro pianeta? E in quali percentuali essa è effettivamente accessibile all'uomo? I dati indicano che, in realtà, l'acqua dolce utile alla nostra vita è presente in quantità molto più modeste di quanto immaginiamo.

² La Giornata Mondiale dell'Acqua (*World Water Day - WWD*) è una ricorrenza istituita dalle Nazioni Unite nel 1992, a cadenza annuale ogni 22 marzo, prevista nella "agenda 21" (ovvero il programma di azione dell'ONU frutto della Conferenza di Rio de Janeiro del 1992). Come riportato sul sito ufficiale del WWD, ogni 22 marzo si focalizza l'attenzione su un particolare aspetto critico legato all'acqua nella nostra epoca, con particolare attenzione ai risvolti futuri delle scelte da attuare in materia di gestione della risorsa idrica: "*World Water Day, on 22 March every year, is about focusing attention on the importance of water*" (*UN-Water*, s.d.)

³ "Acqua, la sfida del secolo" è il titolo di un articolo di Jaques Diouf (direttore generale della FAO) pubblicato dal quotidiano La Repubblica il 21 marzo 2007, alla vigilia della Giornata Mondiale dell'Acqua (*Diouf*, 2007). L'articolo tratta i temi della scarsità idrica, in particolare nei paesi in via di sviluppo, e dell'utilizzo di queste risorse nella produzione di cibo.

La maggior parte delle acque del pianeta sono contenute nei mari e negli oceani, per la precisione il 96.5% del totale (*Shiklomanov*, 1993). Tutto il resto, dai ghiacciai alle calotte polari, dai laghi ai fiumi, dalle paludi all'acqua di falda, raggiunge appena il 3.5%. Se a questa piccola percentuale si sottrae il quantitativo di acqua salata presente in alcuni grandi laghi e in molte risorse sotterranee, la percentuale di acqua dolce terrestre risulta essere il 2.5%. Come esseri umani, tuttavia, non abbiamo possibilità di accedere a tutta l'acqua dolce del pianeta, per diverse ragioni: impossibilità di accesso fisico, costi troppo elevati, acqua presente in forma ghiacciata o in zone ambientali protette. Una quota parte di acqua si trova inoltre in forma di vapore in atmosfera o di umidità nel suolo. A conti fatti, la percentuale di risorse idriche, in forma di acqua dolce, a cui possiamo effettivamente accedere è appena lo 0.8% di tutta l'acqua del pianeta (*Shiklomanov*, 1993).

Qui di seguito sono rappresentate graficamente le varie frazioni di acqua della Terra: in figura 1.1 sono messi a confronto i volumi rispetto al pianeta, in figura 1.2 è riportato l'istogramma delle percentuali.

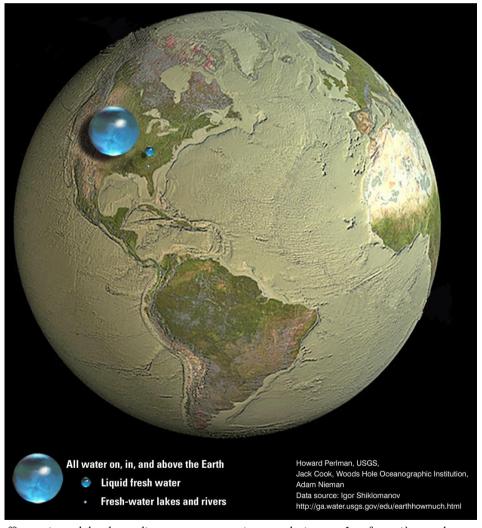


Figura 1.1 - Raffigurazione del volume di acqua terrestre rispetto al pianeta. La sfera più grande rappresenta l'acqua totale, la sfera intermedia la frazione di acqua dolce e, quasi invisibile, la più piccola corrisponde all'acqua di laghi dolci e fiumi (Shiklomanov, 1993).

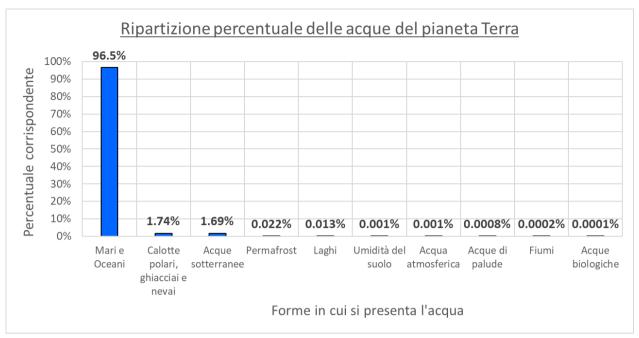


Figura 1.2 - Percentuali delle frazioni di risorsa idrica del nostro pianeta (Shiklomanov, 1993)

In termini volumetrici, sulla Terra ci sono quasi 1.4 miliardi di chilometri cubi di acqua, di cui 35 milioni circa di acqua dolce (*Shiklomanov*, 1993). Apparentemente possono apparire quantità incommensurabilmente grandi, ma sarà utile tenere a mente queste cifre nel corso dei capitoli, per confrontare gli ordini di grandezza che si otterranno come risultati nel corso dello studio.

Ogni aspetto della vita umana dipende direttamente o indirettamente dall'acqua, e la sfida del prossimo secolo sarà quella di conciliare i limiti intrinseci di questa risorsa naturale con le crescenti esigenze dell'umanità.

1.1.b - Il futuro dell'acqua

Nell'introduzione al capitolo si è detto che entro il 2050 quasi metà della popolazione mondiale sarà potenzialmente esposta a stress idrico⁴ (*HLPW*, 2018). Questa previsione si basa principalmente sulle previsioni di incremento demografico del prossimo secolo, che prefigurano una popolazione mondiale di circa 9.7 miliardi di individui nel 2050 (*United Nations*, 2015b) di cui due terzi concentrati nelle città, in un mondo in cui la desertificazione minaccerà le risorse di sussistenza di almeno un miliardo di persone (*HLPW*, 2018). In figura 1.3 è rappresentato l'andamento demografico dal 1959 al 2015 e le previsioni al 2050 secondo le Nazioni Unite (*United Nations*, 2015b). Lo studio mette a confronto vari scenari, secondo differenti tassi di fertilità considerati: nel 2050 si prevede una popolazione mondiale compresa tra i 10.8 miliardi (scenario ad alto tasso di fertilità) e gli 8.7 miliardi (scenario a minimo tasso di fertilità). Il dato atteso di 9.7 miliardi si raggiungerà, secondo lo studio delle Nazioni Unite, seguendo la curva di fertilità media.

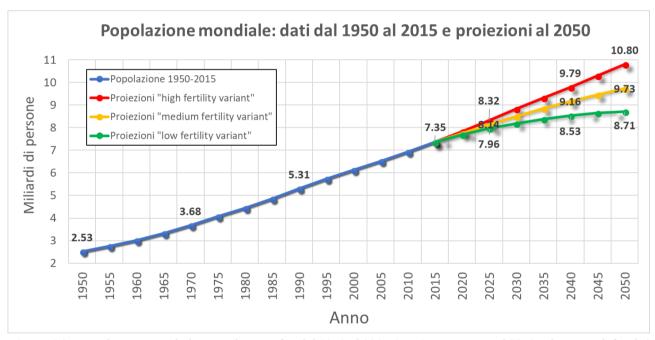


Figura 1.3 - Popolazione mondiale. Dati demografici dal 1950 al 2015 (BLU) e previsioni al 2050: alto tasso di fertilità (ROSSO), basso tasso di fertilità (VERDE), tasso di fertilità medio (GIALLO)

⁴ Stress idrico: condizione che occorre se la domanda di acqua supera la disponibilità durante un certo periodo, o se la scarsa qualità ne riduce le possibilità di utilizzo. Lo stress idrico causa un impoverimento delle risorse di acqua dolce, sia in termini quantitativi (sovra-sfruttamento degli acquiferi, fiumi secchi, ecc.) che qualitativi (eutrofizzazione, contaminazione da materiale organico, intrusione salina, ecc.). Fonte: (*EEA*, s.d.)

Nell'agosto del 2015 l'Organizzazione delle Nazioni Unite ha stilato una serie di diciassette traguardi, che gli Stati aderenti si propongono di raggiungere entro il 2030 (United Nations, 2015c), con l'obiettivo di indirizzare le politiche nazionali verso uno sviluppo sostenibile. Si tratta dei "Sustainable Development Goals⁵" (SDGs). Leggendo questi obiettivi è evidente il ruolo cardine e trasversale dell'acqua: dalla salvaguardia del mare alla lotta ai cambiamenti climatici, dai servizi igienico-sanitari alle energie rinnovabili alla lotta alla fame, una buona e lungimirante gestione delle risorse idriche è fattore centrale per la riuscita di questo ambizioso progetto. Basti pensare che circa un terzo della popolazione mondiale è risultata essere priva di accesso a servizi igienico-sanitari, secondo il rapporto emanato nel 2013 da UNICEF e World Health Organization (UNICEF - WHO, 2013).

L'obiettivo del presente lavoro è approfondire uno specifico aspetto del legame tra acqua e cibo che, come si vedrà, è uno dei principali nodi della gestione della risorsa idrica. Ognuno di noi ha una percezione molto diretta e pratica circa l'importanza dell'acqua nella vita di tutti i giorni: la si usa per bere, per lavare, per scopi sanitari, e perfino per divertimento. Ma l'acqua è anche il mattone di base di tutti i settori di prodizione alimentare, come agricoltura, allevamento, trasporto e conservazione dei cibi. In futuro, una maggiore popolazione implicherà un aumento della richiesta di cibo, e la risposta non potrà essere un semplice incremento dello sfruttamento idrico per la produzione, ma sarà necessario avviare un mutamento nella gestione globale delle acque.

Del rapporto tra acqua e cibo si parlerà più dettagliatamente nel paragrafo successivo ma è interessante accennare brevemente ad alcune conseguenze critiche che questa "fame di acqua" potrebbe produrre in futuro e che, in parte, hanno già iniziato a manifestarsi. Negli ultimi 50 anni è aumentata la produzione mondiale di ogni tipo di bene. Tuttavia, tali risultati sono figli di un sovrasfruttamento delle risorse, a cui è seguito un progressivo degrado di molti ecosistemi in ogni parte del mondo. Questi concetti sono ben espressi nel rapporto SOLAW (FAO, 2011), in cui è riportato testualmente che "in troppe occasioni tali miglioramenti sono stati accompagnati da pratiche di gestione delle risorse che hanno degradato gli ecosistemi terrestri e idrici dai quali la produzione alimentare stessa dipende", e che molti ecosistemi terrestri "sono esposti al rischio di un progressivo deterioramento della loro capacità produttiva, a causa dell'effetto congiunto di un'eccessiva pressione demografica e di usi e pratiche agricole non sostenibili".

_

⁵ Elenco dei diciassette "Obiettivi di Sviluppo Sostenibile" promossi dalle Nazioni Unite (periodo 2015-2030). 1: sconfiggere la povertà; 2: sconfiggere la fame; 3: buona salute; 4: istruzione di qualità; 5: parità di genere; 6: acqua pulita e servizi igienico-sanitari; 7: energia rinnovabile e accessibile; 8: buona occupazione e crescita economica; 9: innovazione e infrastrutture; 10: ridurre le disuguaglianze; 11: città e comunità sostenibili; 12: utilizzo responsabile delle risorse; 13: lotta al cambiamento climatico; 14: utilizzo sostenibile del mare; 15: utilizzo sostenibile della terra; 16: pace e giustizia; 17: rafforzare il lavoro collettivo globale per lo sviluppo sostenibile. Ognuno di questi obiettivi prevede dei target da raggiungere, per un totale di 169 target totali. (*United Nations*, 2015a)

⁶ Rapporto della FAO del 2011 dal titolo "Lo stato mondiale delle risorse idriche e fondiarie per l'alimentazione e l'agricoltura" (SOLAW). "Il rapporto SOLAW evidenzia come l'impatto complessivo di tutte queste pressioni e le conseguenti trasformazioni in campo agricolo hanno esposto alcuni sistemi produttivi al rischio di un crollo della loro integrità ambientale e della loro capacità produttiva. Questi sistemi a rischio potrebbero semplicemente non essere in grado di contribuire come previsto a soddisfare i bisogni della popolazione mondiale di qui al 2050. Le conseguenze in termini di fame e povertà sono inaccettabili. Concrete azioni risolutive devono essere prese ora" dichiarazione dell'allora Direttore Generale della FAO Jacques Diouf (http://www.fao.org/news/story/it/item/95268/icode/)

Se nulla dovesse cambiare, ci attende un futuro in cui la competizione per l'accesso all'acqua si farà sempre più pesante, sia tra comparti produttivi (agricolo, industriale, urbano, ecc.) sia all'interno dei comparti stessi (competizione tra vari tipi di colture) (*FAO*, 2011).

Il rapporto SOLAW mostra impietosamente come stiano aumentando nel mondo le aree a scarsità idrica, sia per sovra sfruttamento delle risorse (fiumi, laghi e falde idriche) che per un progressivo degrado della qualità delle acque stesse, dovuto all'inquinamento o a fenomeni di salinizzazione. In figura 1.4 è rappresentata una mappa proposta dall' International Water Management Institute (2009), in cui le aree geografiche a scarsità idrica sono differenziate a seconda che la scarsità sia fisica (arancione: carenza fisica di risorsa idrica) o economica (viola: le poche risorse economiche non consentono di accedere alle risorse presenti, molte o poche che siano).

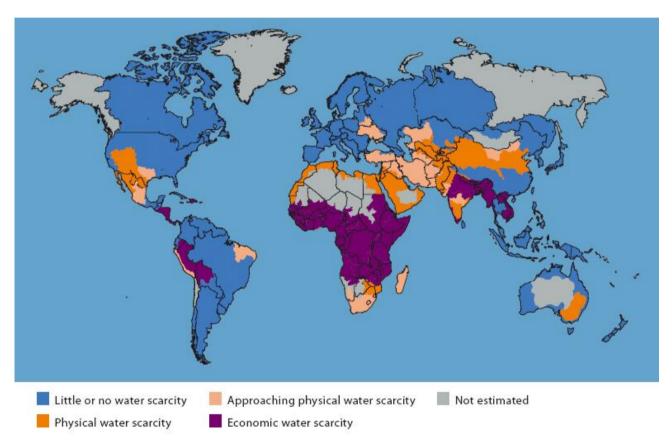


Figura 1.4 - Distribuzione delle aree geografiche a scarsità idrica (International Water Management Institute, 2009)

1.2 – Acqua e cibo

La materia alla base del presente lavoro è il consumo indiretto di acqua attraverso l'assunzione di cibo, in un mondo sempre più affamato. Prima di procedere è necessario spiegare in che modo la produzione, il commercio e il consumo di cibo coinvolgano massicciamente il comparto delle risorse idriche.

"The world is thirsty because we are hungry" è lo slogan scelto dalla FAO in occasione della "Giornata mondiale dell'Acqua 2012". Queste parole esprimono il concetto secondo cui il bisogno mondiale di acqua sia in primo luogo una conseguenza del bisogno di cibo. I dati indicano che il 70% dell'acqua dolce usata dall'uomo è impiegata in agricoltura, il 20% per l'industria e il 10% per usi domestici (AQUASTAT, 2013). Ciò significa che la maggior parte dell'acqua prelevata dall'uomo viene spesa per produrre gli alimenti che consumiamo.

Negli ultimi anni, lo studio della gestione delle risorse idriche spese nella produzione alimentare si è molto evoluto, grazie anche all'introduzione di alcuni concetti e indicatori, quali "acqua virtuale" e "impronta idrica", di cui si tratterà dettagliatamente nei prossimi paragrafi.

1.2.a - Acqua virtuale

Nel 1993 il professor John Anthony Allan del King's College di Londra parlò per la prima volta di acqua "nascosta" nel cibo⁸, nel tentativo di comparare i vari alimenti in base al volume di acqua necessaria a produrli. Di lì a poco⁹ nacque e si diffuse l'espressione *acqua virtuale* (*Virtual Water – VW*), che esprime la quantità di acqua necessaria alla crescita e produzione (coltivazione, allevamento, ecc.) delle materie prime alimentari, nonché al traporto, al confezionamento e a eventuali altri passaggi della filiera alimentare di un particolare cibo¹⁰. Consumare acqua virtuale significa quindi intaccare risorse idriche in modo indiretto, per mezzo delle nostre scelte alimentari. In figura 1.5 sono riportati i volumi di acqua virtuale associati ad alcuni cibi di consumo quotidiano: si nota immediatamente che il range di valori può essere molto ampio, fino ad alcuni ordini di grandezza. Mangiando un pomodoro si consumeranno 13 litri d'acqua virtuale mentre con un hamburger addirittura 2'400 litri. In generale sono i prodotti di origine animale, come carne e latte, a

⁷ World Water Day 2012 website: http://wwd.unwater.org/2012/

⁸ Viene usata l'espressione "embedded water" (*Allan*, 1993)

⁹ "The term *Virtual Water* was coined at a seminar at SOAS⁹ in about 1993. (...) Before 1993 the author had used the term embedded water, which did not capture the attention of the water managing community". (*Merrett, Allan & Lant*, 2003)

¹⁰ Nel suo libro, Tony Allan riporta il seguente esempio riferito al caffè: "Let's start with coffee. (...) There's barely any water in there at all. Maybe. But what if I told you that in your tiny espresso there is 140 litres of water. You might think I was slightly deranged. But that is the *virtual water* hidden in the coffee. That is the amount of water used in growing, producing, packaging and shipping the beans that make the coffee." (*Allan*, Virtual Water, 2011, p. 2)

richiedere il maggiore contributo di acqua per essere prodotti: nel calcolo si considera, oltre all'acqua spesa per abbeverare gli animali, anche tutta quella usata per coltivare i loro foraggi.



Figura 1.5 – Acqua virtuale "contenuta" in alcuni alimenti di largo consumo. Il volume espresso corrisponde all'acqua realmente necessaria (in media) per produrre quel determinato alimento e le risorse intermedie per il suo ottenimento (es. acqua per coltivare i cereali dati in pasto ad animali di allevamento). Dati e rappresentazione grafica: Water Unit of Food and Agriculture Organization of United Nations (FAO). Sito web: http://www.fao.org/ur/water

Va sottolineato che i valori volumetrici di Figura 1.5 siano delle medie mondiali. Ogni prodotto reale corrisponde uno specifico volume di acqua virtuale, che dipende anche dell'area geografica in cui è stato prodotto, dal grado di industrializzazione dell'allevamento o della coltura, dalle tecniche produttive. Ad esempio, un chilo di carne di manzo ricavata da capi allevati in pascolo in Australia equivale a 18'850 litri di VW, mentre la stessa quantità di carne proveniente da allevamenti intensivi olandesi arriva appena a 4'508 litri (Mekonnen & Hoekstra, 2010).

All'interno della filiera alimentare, non tutta l'acqua ha lo stesso peso e la stessa valenza in termini ambientali . Prendiamo ad esempio l'arancia di figura 1.5: a seconda dell'area geografica e delle condizioni climatiche, una parte più o meno grande dell'acqua necessaria alla pianta per fare maturare l'arancia sarà di origine meteorica, mentre un'altra quota potrebbe essere prelevata da corpi idrici superficiali o dal sottosuolo. È evidente che l'acqua meteorica ha un impatto ambientale molto minore

dell'acqua di irrigazione prelevata artificialmente, pertanto è importante distinguere l'acqua virtuale a seconda della provenienza e dell'utilizzo nella filiera. Ci sono tre tipi di acqua virtuale comunemente riconosciuti (*Hoekstra, Chapagain, Aldaya & Mekonnen*, 2011):

- > acqua blu: acqua dolce proveniente da corpi idrici superficiali (fiumi e laghi) o da falde idriche sotterranee.
- ➤ acqua verde: acqua di origine meteorica, sia piovosa che nevosa, che non arriva a diventare acqua blu (non confluisce cioè in corpi idrici sotterranei o superficiali). Questa componente viene prelevata dalla pianta direttamente dal suolo, di cui costituisce la normale umidità naturale. L'acqua verde non può essere né prelevata né trasportata, ma è parte del contesto in cui avviene la precipitazione.¹¹
- > acqua grigia: acqua dolce necessaria alla diluizione degli agenti inquinati usati nella produzione, in modo tale che la qualità dell'acqua stessa rientri in standard prefissati.

In agricoltura e allevamento quasi 1'80% dell'acqua utilizzata è acqua verde, il 20% circa è acqua blu^{12} .

Fatte queste premesse, è facile capire come il commercio di beni alimentari sia traducibile in una serie scambi indiretti di risorse idriche, facendo riferimento al contenuto di acqua virtuale dei prodotti commerciati. Consumare del cibo importato equivale a sfruttare risorse idriche provenienti dall'estero. Grazie al concetto di acqua virtuale si può studiare quanto ogni singola nazione sia dipendente dalle risorse idriche altrui. Uno studio del 2011 ha quantificato l'acqua virtuale globalmente commerciata, pari a circa 2'320 miliardi di metri cubi all'anno (*Mekonnen & Hoekstra*, 2011b), un volume pari a oltre 26 volte quello del Lago di Garda e del Lago Maggiore messi insieme¹³...

Il concetto di acqua virtuale è legato a doppio filo ad un importante indicatore, molto usato nello studio dei consumi idrici, ovvero l'*impronta idrica*, che sarà oggetto del prossimo paragrafo.

¹¹ Da (*Antonelli & Greco*, 2013, p. 31): "La teorizzazione dei concetti di acqua blu e acqua verde si deve a Malin Falkenmark (1989), idrologa svedese e membro dello Stockholm International Water Institute (SIWI)"

¹² (Antonelli & Greco, 2013, p. 35)

¹³ Lago di Garda = 49 km³, Lago Maggiore = 37.5 km³. Fonte: http://www.ise.cnr.it/crypta/limnol/cicloac/lagit.htm

1.2.b – L'impronta idrica

Nel presente lavoro si parlerà diffusamente di *impronta idrica* (Water Footprint, WF), in quanto ne costituisce l'oggetto di studio. Si introduca questo importante indicatore mediante la definizione riportata nel libro "The Water Footprint Assessment Manual"¹⁴: "l'impronta idrica è un indicatore del consumo di acqua dolce che tiene conto sia del consumo diretto che di quello indiretto da parte di un consumatore o un produttore. L'impronta idrica di un individuo, di una comunità o di un'attività corrisponde al volume totale di acqua dolce necessaria a produrre i beni e i servizi consumati da quell'individuo, comunità o attività¹⁵". Una caratteristica fondamentale del WF è che tiene conto della provenienza geografica dei volumi di acqua coinvolti, oltre che della loro entità: è, quindi, un indicatore geograficamente esplicito.

La quantificazione dell'acqua consumata è il primo passo nella "valutazione dell'impronta idrica" (Water Footprint Assessment) a cui seguirà la misura della sostenibilità ambientale, sociale ed economica dei risultati ottenuti, al fine di attuare un'eventuale adeguata strategia di risposta, attraverso politiche ambientali e ottimizzazione di processi. 16

Si può calcolare l'impronta idrica di un singolo individuo, di una nazione, di un'attività, di un processo industriale, di un tipo di coltura, di una dieta e perfino di un'operazione tecnologica (come un download di dati). Tenendo conto di quanto visto nel paragrafo precedente, ne consegue che l'impronta idrica, per quanto riguarda i consumi indiretti, è scomponibile in tre parti (blu, verde e grigia), a seconda del tipo di acqua virtuale che viene consumata. Usando il *WF* è possibile comparare i prodotti alimentari, per valutare quali abbiano il maggiore impatto sulle risorse idriche, anche se provenienti da diverse parti del mondo, in quanto la valutazione dell'impronta idrica è un'operazione standardizzata¹⁷.

L'impronta idrica media di una persona, a livello mondiale, è di circa 3'800 litri al giorno *(Mekonnen & Hoekstra, 2011a)*, mentre il *WF* italiano medio pro-capite supera quello mondiale del 66%, arrivando a 6'300 litri al giorno. A questo punto è bene notare che un italiano preleva mediamente al giorno meno di 250 litri di acqua potabile (per bere, esigenze sanitarie, lavaggio ambienti domestici, ecc.). Confrontando questo dato con l'impronta idrica dell'italiano medio appare chiaro come il consumo di acqua virtuale sia considerevolmente più importante dei consumi diretti. In figura 1.6 sono raffigurate le impronte idriche medie pro capite delle nazioni del mondo.

Ma da cosa dipende questa impronta idrica individuale? La figura 1.7 mostra la composizione percentuale del WF dell'italiano medio: i prodotti di origine animale (soprattutto carne e latticini)

¹⁴ (Hoekstra, Chapagain, Aldaya & Mekonnen, 2011, p. 194)

¹⁵ I consumi di acqua si riferiscono sia all'acqua incorporata nei prodotti che all'acqua evaporata (Antonelli & Greco, 2013, p. 56)

¹⁶ Definizione di "Water Footprint Assessment" (Hoekstra, Chapagain, Aldaya & Mekonnen, 2011, p. 194)

¹⁷ "Al fine di garantire l'uso di solidi metodi scientifici e assicurare che una corretta comparazione possa essere effettuata tra diverse ricerche sull'impronta idrica, il Water Footprint Network e i suoi partner hanno sviluppato il Global water Footprint Standard (*Hoekstra, Chapagain, Aldaya & Mekonnen*, 2011, p. 194)" cit. da (*Antonelli & Greco*, 2013, p. 57) ¹⁸ Dati ISTAT 2015: 245 litri di acqua potabile prelevati mediamente pro-capite nei capoluoghi di provincia italiani (*ISTAT*, 2015)

apportano il contributo maggiore, dato che trova riscontro in quanto esposto precedentemente in riferimento alla figura 1.5. È molto importante tenere a mente questo fatto, in quanto si prevede che i consumi di carne aumenteranno del 15% nel mondo entro il 2027, con picchi del 28% per quanto riguarda i paesi in via di sviluppo, come quelli dell'Africa sub-sahariana (*OECD/FAO*, 2018).

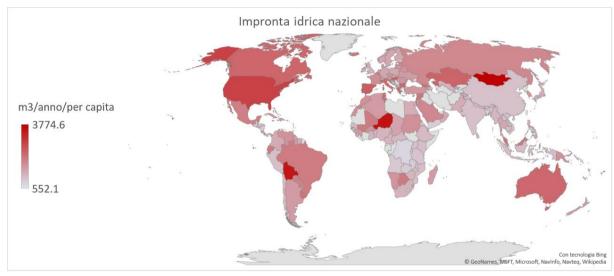


Figura 1.6 - Impronta idrica blu, verde e grigia pro-capite nazionale. (Mekonnen & Hoekstra, 2011a)

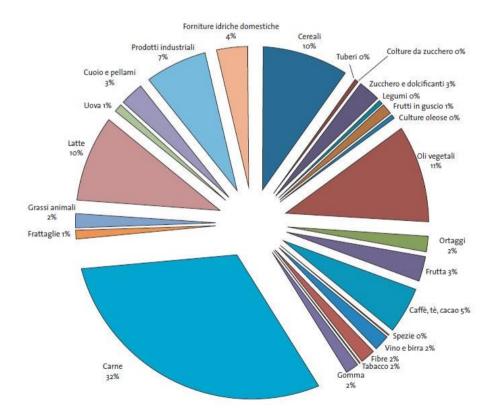


Figura 1.7 - Composizione dell'impronta idrica del consumatore italiano medio, 1996-2005. Fonte: Mekonnen & Hoekstra (2011a). Elaborazione grafica: Antonelli & Greco (2013)

1.3 – Il turismo

Lo scopo del presente lavoro è un'analisi quantitativa dell'impronta idrica del turismo. Nel capitolo precedente è stato illustrato il significato di impronta idrica e si intende ora analizzare più nel dettaglio le caratteristiche del comparto turistico, per meglio comprendere perchè sia importante occuparsi dei suoi impatti sulle risorse idriche.

Saranno qui di seguito esposti alcuni concetti indispensabili per la lettura dei successivi capitoli, alcuni forse già noti e di uso comune ma la cui definizione può risultare non banale.

1.3.a – Il turismo moderno

L'Organizzazione Mondiale del Turismo (o United Nations World Tourism Organization, UNWTO) definisce *turismo* "l'insieme di tutte attività delle persone che effettuano uno spostamento o soggiornano al di fuori dell'abituale ambiente per un periodo non superiore ad un anno, per piacere, affari o altri scopi"¹⁹. Dal 1980 è stata ufficialmente riconosciuta al turismo una connotazione che va al di là del semplice viaggio, bensì un'attività dalle importanti ricadute economiche, sociali e culturali, a cui molte aree del pianeta guardano come principale fonte di sostentamento²⁰.

Il ruolo del turismo sta diventando sempre più importante nell'economia mondiale, e non è un caso che negli ultimi decenni si sia fortemente diversificato, intercettando i molteplici e sempre più eterogenei interessi delle persone. Oltre ai classici viaggi di lavoro e di piacere, in moltissime aree del mondo si sono sviluppati fenomeni turistici di nicchia, con l'obiettivo di attirare target di viaggiatori ben precisi: turismo eno-gastronomico, turismo sportivo (anche estremo), agriturismo, nuove forme di turismo religioso (o pellegrinaggi), turismo del benessere, turismo LGBT, e molte altri ancora.

Il turismo contribuisce enormemente a produrre ricchezza nel mondo, e lo fa a molteplici livelli. Innanzi tutto, ci sono gli introiti diretti versati dagli stessi turisti, ai quali servono mezzi di trasporto (linee aeree, autostrade, navi, auto a nolo, ecc.), strutture per il soggiorno, ristoranti, centri commerciali, negozi, servizi, aree sportive e di intrattenimento e tutte le altre attività connesse alla pratica turistica. In secondo luogo, dovendo provvedere ai bisogni sopra elencati, nelle aree ad alta attrattiva turistica confluiranno lavoratori di settore (alberghiero, culturale, ludico, ecc.), indispensabili ad un'economia basata sul turismo. Anche gli stessi lavoratori avranno bisogno di cibo, strutture, servizi e quant'altro, e di conseguenza il turismo produrrà un'ulteriore ricchezza indiretta anche nelle zone di importazione dei beni necessari al sostentamento di questi meccanismi economici.

¹⁹ United Nations World Tourism Organization (UNWTO). Definizione di turismo: "The activities of persons travelling to and staying in places outside their usual environment for not more than one consecutive year for leisure, business and other purpose" (*UNWTO*, 1995)

²⁰ Manila Declaration on World Tourism (1980): "... an activity essential to the life of nations because of its direct effects on the social, cultural, educational, and economic sectors of national societies and on their international relations."

Si stima che nel 2016 il turismo abbia contribuito, direttamente e indirettamente, al 10.2% del Prodotto Interno Lordo mondiale, per un totale di oltre 7,6 trilioni di dollari, e si prevede che entro il 2027 questa percentuale possa raggiungere l'11.4%, (circa 11,5 trilioni di dollari) (*WTTC*, 2017).

Il turismo, nella sua complessità, non si limita a produrre ricchezza ma può anche essere causa di problematiche locali e nazionali. È emblematico, a questo proposito, il caso dell'Islanda²¹, una nazione popolata da poco più di 300'000 persone, che ha subito negli ultimi dieci anni un vertiginoso aumento di affluenza turistica: i dati mostrano come, nel 2015, il numero di arrivi sia stato pari a quattro volte e mezzo quello degli abitanti islandesi²², e che il trend sia in forte crescita (gli arrivi sono più che triplicati dal 2005 al 2015). Tenendo presente che l'Islanda è un paese che importa praticamente ogni prodotto di uso quotidiano, è facile capire perchè la politica islandese abbia iniziato



Figura 1.8 - Logo ufficiale di "Tourism for SDGs", il progetto dell'Organizzazione Mondiale del Turismo per contribuire al raggiungimento dei diciassette Obiettivi di Sviluppo Sostenibile entro il 2030. Data la sua portata mondiale, il turismo può contribuire in modo determinante, attraverso l'adozione di opportune politiche sostenibili da parte delle nazioni. In questo logo il turismo è posto al centro dei 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile.

²¹ Articolo di Paul Fontaine "Iceland: being ruined by tourism" pubblicato il 15 gennaio 2018, sul "The Reykjavík Grapevine"

²² Comparazione tra i dati turistici e demografici. Dati turistici: (*UNWTO*, 2017a). Dati demografici: (*United Nations*, 2015b)

a pensare di porre un limite questo fenomeno apparentemente fuori controllo (e di natura fortemente stagionale, in quanto gli arrivi sono concentrati nella breve estate nordica). Un altro esempio a noi vicino è quello di Venezia, città dalla grande tradizione turistica ma letteralmente soffocata per numero di arrivi, dove è stato recentemente introdotto il numero chiuso, anche se solo in determinati periodi di massima affluenza.

Le immense potenzialità del turismo si scontrano quindi con alcune importanti criticità, e questo è stato uno dei motivi che ha spinto le Nazioni Unite a nominare il 2017 "anno del Turismo Sostenibile", dove con "sostenibile" si intende un turismo che tenga conto dei propri impatti economici, sociali e ambientali, attuali e futuri, e che risponda alle esigenze dei visitatori, dell'industria, dell'ambiente e delle comunità ospitanti²³. L'Organizzazione Mondiale del Turismo ha avviato un progetto ad hoc, con cui intende contribuire al raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile proponendo linee guida per l'adozione di opportune politiche in materia di turismo da parte delle nazioni (UNWTO, 2017b). Data la portata mondiale di questo settore, il suo apporto può essere determinante nel raggiungimento dei SDGs. In figura 1.8 è raffigurato il logo ufficiale di questo progetto, dal titolo "Tourism for SDGs – A platform developed by UNWTO"²⁴

Secondo UNWTO e UNEP²⁵ è opportuno che il turismo moderno si attenga alle seguenti linee guida perché possa evolversi e svilupparsi in modo sostenibile (*UNEP & UNWTO*, 2005):

- > utilizzare in modo ottimale le risorse ambientali, impegnandosi a mantenere intatto il patrimonio naturale e la biodiversità;
- rispettare l'identità socioculturale delle comunità locali, mantenendone intatti il patrimonio culturale e le tradizioni, favorendo un proficuo interscambio culturale;
- parantire scelte turistiche praticabili a lungo termine, che possano portare benefici economici e sociali a tutti i soggetti coinvolti, inclusi i lavoratori del settore, oltre che opportunità di guadagno e di sviluppo dei servizi per le comunità locali, contribuendo ad alleviare la povertà;
- il turismo sostenibile necessita dell'impegno combinato di tutte le parti interessate, sostenute da adeguate scelte politiche: lo sviluppo del turismo sostenibile è un processo continuo, che necessita di attento monitoraggio ed eventuali scelte politiche preventive o correttive;
- mantenere un alto grado di soddisfazione tra i turisti, stimolando in loro l'attenzione alle tematiche fin qui elencate, al fine promuovere tra loro la cultura del turismo sostenibile.

Poiché il turismo rappresenta la chiave di volta di molte economie del mondo, è importante analizzarlo attraverso un approccio multidisciplinare.

Il presente lavoro si pone l'obiettivo di quantificare il suo peso sull'impronta idrica mondiale, in particolare sui consumi di acqua virtuale legati all'assunzione di cibo da parte dei turisti.

²³ Definizione di Turismo Sostenibile proposta da UNWTO (Unite Nations World Tourism Organization) e UNEP (United Nations Environmental Program): "Tourism that takes full account of its current and future economic, social and environmental impacts, addressing the needs of visitors, the industry, the environment and host communities" (http://sdt.unwto.org/content/about-us-5). (UNEP & UNWTO, 2005)

²⁴ Sito ufficiale del progetto: http://tourism4sdgs.org/

²⁵ United Nations Environmental Program: https://www.unenvironment.org/

1.3.b – Impronta idrica e turismo

Negli ultimi anni è andata consolidandosi la consapevolezza che, per gestire al meglio le risorse idriche, sia fondamentale studiare con cura gli impatti dovuto a consumi indiretti di acqua, oltre che naturalmente agli usi diretti. Grazie ad indicatori come l'impronta idrica (cap. 1.2.b), è possibile quantificare il consumo di acqua da parte di individui, comunità o attività ad esse connesse, considerando contemporaneamente usi diretti e indiretti. Si moltiplicano di anno in anno gli studi sull'impronta idrica associata ad ogni tipo di prodotto o attività umana, ed anche il turismo attrae la sua parte di interesse: pubblicazioni come "The water footprint of tourism in Spain" (Cazcarro, Hoekstra & Sànchez Chòlin, 2014) dimostrano che il turismo può avere un ruolo di primo piano nella gestione delle acque, sia in termini ambientali che economici e sociali.

Il punto di partenza della tesi è che i turisti, come tutti gli esseri umani, consumano una certa quantità di cibo durante i loro viaggi. In conseguenza di quanto visto nei paragrafi precedenti, a questo cibo sarà associato un volume di acqua virtuale. Se a questo si aggiungessero i consumi diretti di acqua, l'impronta idrica dei mezzi di trasporto di altre attività turistiche si potrebbe quantificare l'impronta idrica complessiva del generico turista medio. In questo elaborato si analizzerà in particolare l'impronta idrica riferita al consumo di cibo che, come visto precedentemente, è una componente quantitativamente molto più importante dei semplici consumi diretti di acqua.

Quando un turista mangia all'estero, consuma acqua virtuale nella nazione visitata. D'altro canto, lo stesso turista avrà alleggerito i consumi nella nazione di provenienza, non consumandovi alimenti per tutti il periodo di soggiorno. La prima domanda a cui si cercherà di dare risposta è se queste variazioni dei consumi di VW producano, globalmente, un aumento o una diminuzione dell'impronta idrica mondiale.

In secondo luogo, si andrà a esplorare più in dettaglio le impronte idriche turistiche riferite a macroaree continentali ed a singoli Stati. Successivamente si cercherà di stimare quanto questi incrementi di impronta idrica siano rilevanti rispetto ai consumi ordinari della popolazione residente.

Infine, si approfondirà la situazione italiana, cercando di entrare maggiormente nel dettaglio su quali nazioni siano maggiormente implicate nell'impronta idrica turistica del nostro Paese.

Al fine di prendere in considerazione i vari scenari possibili, specialmente quelli legati al tipo di dieta dei turisti, sono state formulate alcune ipotesi di partenza che saranno oggetto di discussione nei prossimi capitoli.

2. DATI

La prima fase del lavoro consiste nel reperimento dei dati. In questo capitolo si analizzeranno dettagliatamente le tipologie di dati utilizzati e le relative fonti. Si illustrerà inoltre il criterio scelto per selezionare le nazioni da includere nello studio (sulla base dei dati disponibili) e il metodo di imputazione dei dati mancanti.

Nella sezione "Appendici" sono riportati i dati integrali utilizzati nel corso del lavoro, corredati di opportune rappresentazioni grafiche

<u> 2.1 – Turismo</u>

Per studiare l'impronta idrica del turismo è necessario innanzitutto quantificare i flussi turistici. A questo scopo sono state utilizzate le pubblicazioni dell'Organizzazione Mondiale del Turismo (*United Nations World Tourism Organization – UNWTO*), in cui sono riportati, per ogni nazione, i dati relativi al numero di turisti in entrata e in uscita ogni anno, il numero di pernottamenti, vari indicatori economici legati al turismo, all'industria turistica e a molto altro.

Prima ancora dell'analisi dei dati, può essere utile descrivere brevemente la terminologia usata nella pubblicazione UNWTO che sarà utilizzata nella presente tesi, il "Compendium of tourism statistics 2017" (UNWTO, 2017a). In questo documento i viaggiatori vengono distinti tra turisti ed escursionisti. I turisti sono tutti i soggetti che viaggiano per motivi personali (viaggi di piacere o comunque non di tipo professionale) o per lavoro, ricordando che la definizione di turista impone un tempo di permanenza inferiore a un anno²⁶. Gli escursionisti sono i viaggiatori di giornata, il cui soggiorno non supera le 24 ore: in questa categoria sono inclusi i passeggeri delle crociere (che sbarcano giornalmente nei luoghi da visitare), gli sportivi, i lavoratori trans-frontalieri, i visitatori di città d'arte e tutte le altre tipologie di viaggiatori che rientrano a casa per il pernottamento. In questo studio sono stati presi in considerazione i soli turisti, escludendo dal bilancio gli escursionisti: questi ultimi risultano, infatti, quantitativamente trascurabili rispetto ai turisti e inoltre le relative serie di dati sono estremamente frammentarie.

I flussi di turisti possono essere di tre tipi: *inbound*, *outbound*, *domestic*²⁷. Il *turismo inbound* (o turismo incoming) quantifica il numero di ingressi in una determinata area (es. città o nazione) e corrisponde al numero di arrivi di visitatori non residenti. In molti casi, il *Compendium 2017*

²⁶ I dati UNWTO non includono studenti non residenti, lavoratori assunti all'estero (contano invece le trasferte di lavoro), lavoratori stagionali, viaggiatori di frontiera, migranti. In ogni caso non sono contati gli individui che si trasferiscono stabilmente nel paese di destinazione (UNWTO, 2016).

²⁷ Definizioni ufficiali di UNWTO, "Glossary of tourism terms": http://statistics.unwto.org/sites/all/files/docpdf/glossaryterms.pdf

suddivide gli arrivi in *turisti* ed *escursionisti*: in presenza del dato discretizzato è stato usato il valore specifico dei soli *turisti*, in caso contrario il valore generico degli arrivi totali²⁸

Il *turismo outbound* è, al contrario, il numero di partenze registrate in un certo luogo, verso destinazioni esterne. Per quanto riguarda il *turismo domestico*, si tratta del flusso di turisti che viaggiano all'interno della stessa area di residenza, come la propria nazione o la propria città. In questo lavoro, i dati relativi al turismo inbound e outbound fanno riferimento ad arrivi e partenze annuali per nazione (*UNWTO*, 2017a), mentre il turismo domestico non è stato preso in considerazione, in quanto non influenza in alcun modo il consumo alimentare delle altre nazioni.

Il *Compendium 2017* si compone di 232 schede standardizzate, corrispondenti ad altrettante nazioni, in cui sono riportati tutti i dati relativi agli indicatori elencati in precedenza (per ventuno anni, dal 1995 al 2015). I dati di maggiore interesse per l'obiettivo dello studio sono gli *arrivi*, le *partenze* e i *pernottamenti*, ma non sempre queste serie si presentano complete dei ventuno valori annuali. La completezza dei è imputabile alla costanza con cui i singoli Paesi abbiano provveduto a raccogliere informazioni e ad inviarle all'Organizzazione Mondiale del Turismo: i dati riportati nelle serie del Compendium 2017 sono infatti il frutto di elaborazioni nazionali, come riportato sulle linee guida delle pubblicazioni UNWTO (*UNWTO*, 2016).

Il Compendium 2017 non dà informazioni circa la destinazione e la provenienza dei turisti in uscita e in entrata. Nel Capitolo 3 verrà descritto il metodo scelto per la determinazione della provenienza geografica dei turisti, e saranno introdotte alcune ipotesi formulate appositamente per questo scopo. Il calcolo dell'impronta idrica del turismo richiede la conoscenza di quanto cibo consumino i turisti. Per capire quanto cibo consumino i turisti, è opportuno sapere quanti giorni di soggiorno trascorrano in una data nazione. A questo scopo è fondamentale conoscere le presenze turistiche annue, e quindi passare a una stima della dieta giornaliera del turista medio. C'è una grande differenza concettuale tra arrivi e presenze: i primi indicano il numero di ingressi di non residenti in un dato Paese, a prescindere dalla durata della permanenza, mentre le presenze sono il numero di giorni trascorsi dai turisti in quel paese. Un turista italiano che trascorre cinque giorni in Francia contribuirà con un arrivo e cinque presenze ai dati inbound francesi, e con una partenza e cinque assenze ai dati outbound italiani. In questo elaborato si è scelto di far coincidere le presenze con i pernottamenti, assumendo che ad ogni notte trascorsa all'estero corrisponda una giornata di soggiorno e relativo consumo di cibo. Il vantaggio di questa scelta è che il *Compendium 2017* riporta i dati nazionali dei pernottamenti totali dei turisti inbound e anche il numero medio di pernottamenti pro-capite.

²⁸ Il dato disaggregato non è disponibile in 17 casi su 193, per i seguenti paesi: Algeria, Zimbabwe, Azerbaijan, Bahrain, Georgia, Indonesia, Giappone, Repubblica di Korea, Vietnam, Albania, Romania, Russia, Ecuador, Guatemala, Australia, Isole Mariana del Nord. Per tutte le altre nazioni è stato possibile distinguere gli arrivi di turisti ed escursionisti.

2.1.a – Nazioni incluse nello studio

I dati UNWTO del *Compendium 2017*, come già detto, non sono uniformemente completi. Per alcune nazioni, le serie dal 1995 al 2015 presentano lacune più o meno importanti.

La scelta degli Stati da includere nello studio è stata compiuta imponendo come criterio la presenza di almeno 15 dati su 21 nella serie degli arrivi inbound, trattandosi del comparto di dati più importante e con meno lacune (conoscendo gli arrivi è possibile, all'occorrenza, calcolare un valore medio di giorni di permanenza, scegliendo un opportuno numero di presenze medie pro-capite).

Dopo aver contato i dati disponibili per ogni nazione, i risultati sono stati raggruppati in ventidue classi, da zero a ventuno: ad ogni *n*-esima classe è associato un valore pari al conteggio delle nazioni aventi *n* dati di arrivi inbound. In figura 2.1 è rappresentata la distribuzione delle nazioni in classi di disponibilità di dati: le nazioni con almeno 15 dati su 21 sono state incluse nello studio, le altre invece escluse.

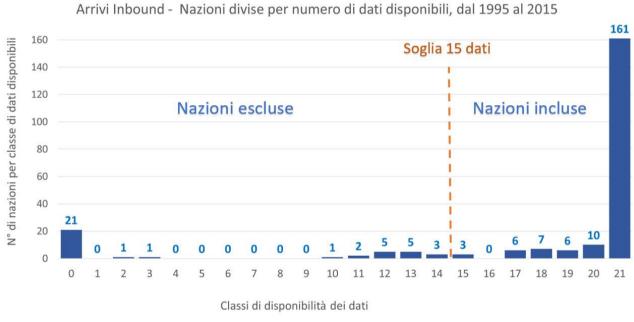


Figura 2.1 - Conteggio delle nazioni per dati disponibili (arrivi inbound). Ad ogni n-esima classe corrisponde il numero di nazioni aventi n dati nella serie del Compendium 2017

Delle 232 nazioni iniziali, 193 sono state incluse nello studio e 39 scartate per insufficienza di dati²⁹. Questa selezione ha portato inevitabilmente ad alcune approssimazioni. Si trascura infatti la porzione di popolazione che abita le aree escluse, oltre che gli arrivi inbound e le partenze outbound di questi Paesi. Di conseguenza, le partenze e gli arrivi totali nel mondo saranno numericamente differenti, mentre in un caso ideale dovrebbero coincidere, trattandosi delle medesime persone in viaggio ma

_

²⁹ L'elenco completo di nazioni incluse ed escluse è riportato in APPENDICE A, sezione A.1

osservate da due punti di vista opposti. Come riportato in tabella 2.1, la percentuale di popolazione inglobata nello studio è pari al 96.3% di quella mondiale (nel calcolo è stata usata la popolazione media dal 1995 al 2015). Questa percentuale è ragionevolmente abbastanza elevata da non causare una perdita di significatività nello studio dell'impronta idrica del turismo globale.

Il planisfero in figura 2.2 mostra le nazioni incluse nello studio (in verde) e quelle escluse (in rosso).

Paesi e popolazione coinvolti nello studio								
N° Paesi del Compendium 2017	232							
N° Paesi inclusi	193							
% paesi inclusi	83.2%							
Popolazione mondiale (media dal 1995 al 2015)	6'507'312'562							
Popolazione delle nazioni incluse (media dal 1995 al 2015)	6'265'352'382							
% di popolazione mondiale dei paesi inclusi	96.3%							

Tabella 2.1 – Percentuale di paesi e di popolazione mondiale inclusa nello studio, imponendo la disponibilità di almeno 15 dati negli arrivi inbound

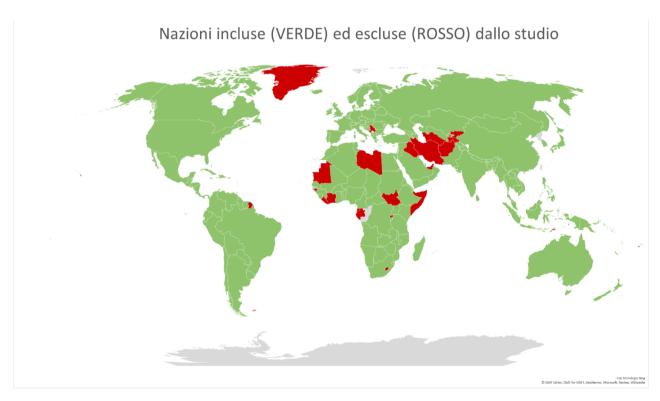


Figura 2.2 – Rappresentazione delle nazioni incluse ed escluse dallo studio sull'impronta idrica del turismo. I Paesi senza dati sufficienti si concentrano perlopiù in Africa e Medio Oriente.

2.1.b – Imputazione dei dati mancanti

Una volta scelti i Paesi da includere nello studio, è stato necessario adottare un opportuno sistema di imputazione dei dati mancanti nelle tabelle UNWTO. I motivi di tali mancanze sono molteplici e non del tutto noti, in quanto i dati pubblicati sul *Compendium 2017* sono stati raccolti da ogni nazione e risentono quindi delle imprecisioni o mancanze dei singoli enti statistici nazionali.

Sia per gli arrivi, che per le partenze e i pernottamenti sono state costruite tabelle di 193 righe (una per nazione) e 21 colonne (una per anno, dal 1995 al 2015). Le tabelle e i relativi dati sono riportate nella sezione B delle "Appendici". Nel caso in cui tutti i dati fossero stati disponibili si avrebbe avuta una copertura del 100%, con 4'053 celle piene per tabella. Tuttavia, come si è visto, alcuni dati sono mancanti. Nella tabella "arrivi inbound" si dispone di 3'968 dati su 4'053, pari al 97.8%. Le tabelle "partenze outbound" e "pernottamenti" dispongono rispettivamente di 2'017 e 2'669 dati, corrispondenti al 49.7% e al 65.6% del totale.

Nel capitolo precedente è stata imposta come soglia di inclusione la presenza di almeno 15 dati su 21 negli arrivi inbound. È stato usato lo stesso sistema anche nel caso di partenze e pernottamenti, lavorando sulle 193 nazioni precedentemente selezionate. La popolazione dei Paesi con almeno 15 dati di partenze outbound è l'80.9% di quella dei 193 Paesi inclusi, mentre nel caso dei pernottamenti la percentuale è del 54.2%. Ovviamente, nel caso degli arrivi, la popolazione oltre la soglia dei 15 dati è pari al 100%, in quanto i 193 Paesi sono stati scelti proprio in base agli arrivi.

Nella sezione "Turismo" delle Appendici ci sono tre istogrammi che indicano la completezza percentuale dei dati per continente. La tabella 2.3, invece, raccoglie il numero di dati UNWTO presenti, anno per anno, nelle 193 nazioni considerate.

Le serie di dati presentano numerose interruzioni, soprattutto nella parte iniziale o finale, probabilmente perché i Paesi in questione hanno cominciato a raccogliere i dati dopo il 1995 o hanno smesso prima del 2015. Le interruzioni intermedie, anche di anni isolati, possono trovare ragione in criticità locali, complicate situazioni politiche, guerre o altri motivi non identificati. Talvolta accade che, per alcune nazioni, manchi l'intera serie di dati di partenze e pernottamenti. Si vedrà ora il procedimento adottato per l'imputazione dei dati mancanti.

Se la serie manca di informazioni nella parte iniziale o finale (ad esempio: dati completi fino al 2008 e poi celle vuote dal 2009 al 2015), il primo (o l'ultimo) valore disponibile è stato usato per riempire le celle mancanti. Questo sistema da un lato produce una possibile sovrastima dei flussi quando si riporta indietro nel tempo il primo dato disponibile, e d'altro canto una sottostima nel caso in cui si mantenga l'ultimo valore noto per gli anni a venire, in quanto l'andamento dei flussi turistici è tipicamente crescente nel tempo. Questo fatto trova conferma nell'istogramma di figura 2.3, in cui sono messi a confronto i valori di arrivi e partenze globali nel mondo: nei primi anni le partenze superano gli arrivi, poi, gradualmente, tendono ad assestarsi su valori inferiori a questi ultimi (scarti percentuali in tabella 2.2). In teoria ogni anno le partenze dovrebbero coincidere con gli arrivi, poiché cambia il punto di vista ma le persone in viaggio sono le stesse. Le partenze

risentono maggiormente degli errori di approssimazione rispetto agli arrivi, in quanto questi ultimi sono molto più completi sul Compendium 2017 e necessitano di pochissime approssimazioni. Qualora i dati mancanti fossero all'interno della serie, il completamento è stato effettuato mediante interpolazione lineare tra il primo e l'ultimo dato disponibile (grazie ad opzione apposita del software Excel 2016).

Nei comparti di partenze e pernottamenti mancano interamente alcune serie di dati per determinate nazioni (vedere in Appendice B le relative tabelle di dati). In questo caso non è stato possibile adoperare il criterio di completamento del punto precedente, ma si è fatto ricorso a medie continentali. Per ogni anno *i*-esimo e per ogni continente *j*-esimo, sono state sommate tutte le partenze (o pernottamenti) disponibili nei dati UNWTO, nonché la popolazione delle nazioni corrispondenti. È stato quindi calcolato il rapporto tra queste due somme, ottenendo la quantità di partenze (o pernottamenti) per abitante. I valori da inserire nelle serie vuote sono stati calcolati moltiplicando il precedente rapporto per il numero di abitanti della nazione senza dati, in quel determinato anno *i*.

Ad esempio: nel 1995 abbiamo i dati UNWTO relativi alle partenze outbound per sole 14 nazioni africane su 44. Ben 21 Paesi mancano interamente della serie, tra cui il Senegal. Sommando i 14 dati noti si ottiene un totale di 9.67 milioni di partenze, e la popolazione di queste 14 nazioni corrisponde a 369 milioni di abitanti. Il rapporto tra i due risultati dice che, nel 1995 in Africa, si hanno mediamente 0.026 partenze per abitante. Moltiplicando questo numero per gli abitanti del Senegal, è stato calcolato il corrispondente numero di partenze outbound nel 1995.

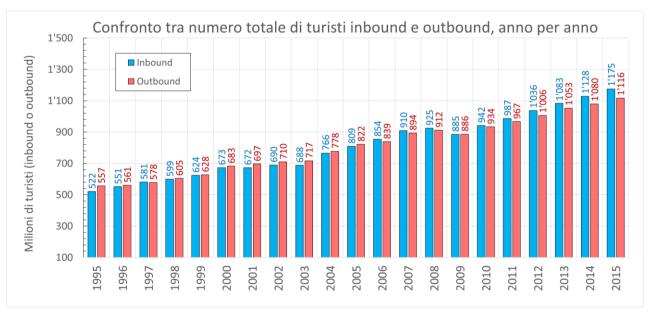


Figura 2.3 - Confronto tra numero di arrivi inbound e partenze outbound globali. Lo scarto è dovuto alla presenza di sole 193 nazioni e alle approssimazioni sui dati mancanti: idealmente questi valori dovrebbero coincidere ogni anno.

Milioni di turi	sti 1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
INBOUND	522	551	581	599	624	673	672	690	688	766	809	854	910	925	885	942	987	1036	1083	1128	1175
OUTBOUND	557	561	578	605	628	683	697	710	717	778	822	839	894	912	886	934	967	1006	1053	1080	1116
(out-in)/ou	6.3%	1.7%	-0.5%	0.8%	0.5%	1.6%	3.5%	2.8%	4.1%	1.5%	1.6%	-1.9%	-1.7%	-1.4%	0.1%	-0.9%	-2.1%	-3.0%	-2.9%	-4.5%	-5.3%

Tabella 2.2 - Scarto percentuale tra arrivi e partenze globali, anno per anno

Arrivi inl		ound	Partenze ou	ıtbound	Pernottamenti (presenze)		
7	Dati disponibili	%	Dati disponibili	%	Dati disponibili	%	
1995	182	94.3%	83	43.0%	130	67.4%	
1996	185	95.9%	85	44.0%	129	66.8%	
1997	186	96.4%	88	45.6%	130	67.4%	
1998	189	97.9%	91	47.2%	134	69.4%	
1999	189	97.9%	92	47.7%	131	67.9%	
2000	192	99.5%	95	49.2%	133	68.9%	
2001	192	99.5%	96	49.7%	137	71.0%	
2002	190	98.4%	98	50.8%	135	69.9%	
2003	191	99.0%	97	50.3%	129	66.8%	
2004	191	99.0%	96	49.7%	128	66.3%	
2005	193	100.0%	103	53.4%	129	66.8%	
2006	192	99.5%	104	53.9%	127	65.8%	
2007	192	99.5%	103	53.4%	129	66.8%	
2008	193	100.0%	101	52.3%	127	65.8%	
2009	192	99.5%	102	52.8%	126	65.3%	
2010	193	100.0%	103	53.4%	126	65.3%	
2011	191	99.0%	100	51.8%	126	65.3%	
2012	189	97.9%	100	51.8%	119	61.7%	
2013	186	96.4%	99	51.3%	118	61.1%	
2014	182	94.3%	93	48.2%	115	59.6%	
2015	178	92.2%	88	45.6%	111	57.5%	

Tabella 2.3 – Dati disponibili di arrivi inbound, partenze outbound e pernottamenti, dal 1995 al 2015 (UNWTO, 2017a). Ogni anno il massimo numero di dati potenzialmente disponibili è 193, pari alle nazioni considerate.

2.2 - Popolazione mondiale

I dati relativi alla popolazione utilizzati nel presente lavoro sono quelli pubblicati dal Dipartimento degli Affari Economici e Sociali delle Nazioni Unite (*United Nations*, 2015b). Questo documento contiene, per ogni nazione, i dati demografici dal 1950 al 2015, nonché le proiezioni fino al 2100. In questa tesi sono stati utilizzati i dati nazionali dal 1995 al 2015.

Per mantenere un'adeguata coerenza strutturale, è stato scelto di mantenere la suddivisione geopolitica per continenti e macro-aree³⁰ proposta in (*United Nations*, 2015b), come raffigurato in figura 2.5 e figura 2.6. Tali suddivisioni saranno utili nel calcolo dell'impronta idrica del turismo, che sarà riferita alla singola nazione, alla macro-area o al continente.

Nei 21 anni di riferimento la popolazione mondiale è cresciuta da 5.52 miliardi di unità, nel 1995, a 7.02 miliardi nel 2015 (*United Nations*, 2015b). L'istogramma in figura 2.4 mostra l'incremento demografico nelle macro-aree geopolitiche di indagine. Appare evidente come la maggiore espansione demografica è avvenuta nelle regioni orientali e meridionali dell'Asia.

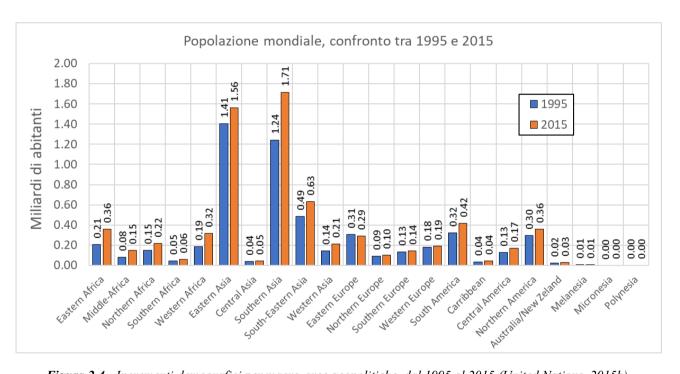


Figura 2.4 - Incrementi demografici per macro-aree geopolitiche, dal 1995 al 2015 (United Nations, 2015b)

<u>Macro-aree</u>: Africa orientale, Africa centrale, Africa settentrionale, Africa meridionale, Africa occidentale, Asia orientale, Asia centrale, Asia meridionale, Sud-Est asiatico, Asia occidentale, Europa orientale, Europa settentrionale, Europa meridionale, Europa occidentale, Sud-America, Caraibi, America centrale, Nord-America, Australia/Nuova Zelanda, Melanesia, Micronesia, Polinesia (*United Nations*, 2015b).

³⁰ <u>Continenti</u>: Africa, Asia, Europa, Sud America, America Centrale, Nord America, Oceania.

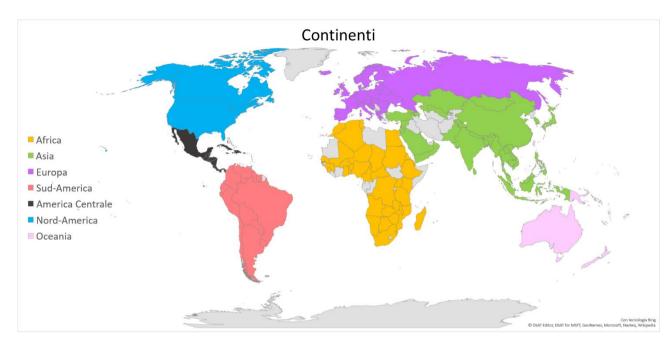


Figura 2.59 - Suddivisione geopolitica delle nazioni in continenti proposta dalle Nazioni Unite (United Nations, 2015b)

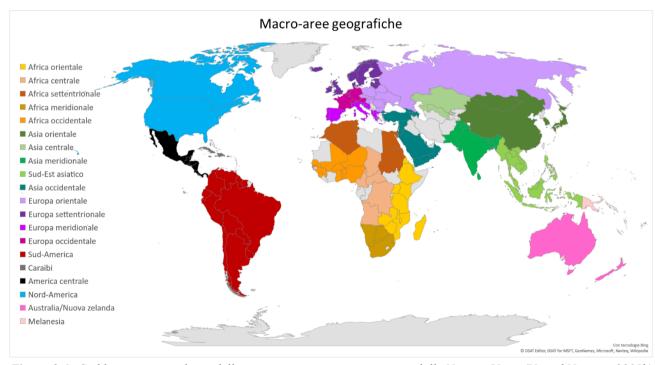


Figura 2.6 - Suddivisione geopolitica delle nazioni in macro-aree proposta dalle Nazioni Unite (United Nations, 2015b)

2.3 – Consumo calorico

Un dato fondamentale per determinare l'impronta idrica del turismo è il consumo calorico medio nazionale pro-capite. Nel Capitolo 3 sarà invece affrontato il problema di determinare il comportamento alimentare dei turisti, durante il soggiorno in un Paese estero.

Ogni nazione ha un suo stile alimentare, a cui corrisponde un consumo di calorie, che può variare a seconda della ricchezza pro-capite nazionale, delle tradizioni, di fattori culturali. Per confrontare facilmente l'impatto sulle risorse idriche di differenti abitudini alimentari, si può usare il volume di VW per chilo-caloria, come rapporto tra consumo calorico e impronta idrica pro-capite. Conoscendo l'impronta idrica dell'unità calorica, è stato possibile sviluppare il lavoro formulando delle semplici ipotesi di partenza sul comportamento alimentare dei turisti, quando si trovano lontano da casa.

La base di partenza, per quanto riguarda la conoscenza dei consumi calorici nazionali, è stata il database della FAO, che raccoglie i dati sulle chilocalorie pro-capite consumate mediamente all'anno nel mondo (*FAO*, 2008).

Nel database è mancante il dato nazionale per 36 dei 193 Stati selezionati³¹. In questi casi sono stati assegnati valori medi rispetto ai Paesi confinanti o, nel caso delle isole, geograficamente più vicini. In figura 2.7 sono rappresentati i dati di (*FAO*, 2008) sul planisfero politico. L'80% dei Paesi con consumi superiori a 3'500 kcal/giorno/cap è in Europa (Austria al primo posto con 3'733 kcal/anno/cap) ma si segnala la presenza degli Stati Uniti d'America al secondo posto (3'680 kcal/anno/cap). L'Italia si attesta al settimo posto, con le sue 3'627 kcal/anno/cap.

Il 92% dei paesi con consumi giornalieri inferiori alle 2'000 kcal/giorno/cap è in Africa³², e spetta all'Eritrea il compito di chiudere la classifica, con appena 1'560 kcal/giorno/cap.

In Appendice C è riportata la tabella con i dati calorici integrali, con l'aggiunta di alcune opportune rappresentazioni grafiche a supporto.

³¹ Il dato diretto manca per I seguenti Paesi: American Samoa, Andorra, Aruba, Bahrain, Bhutan, British Virgin Islands, Cabo Verde, Cayman Islands, Cook Islands, Curacao, Democratic Republic of the Congo, Guadeloupe, Guam, Liechtenstein, Marshall Islands, Martinique, Fed. States of Micronesia, Monaco, Monsterrat, Myanmar, Niue, Northern Mariana Islands, Oman, Palau, Papua New Guinea, Puerto Rico, Qatar, Réunion, San Marino, Singapore, Sint Marteen (dutch part), State of Palestine, Tonga, Turks and Caicos Islands, Tuvalu, United States Virgin Islands.

³² Democratic Republic of the Congo, Mozambique, United Republic of Tanzania, Chad, Zambia, Central African Republic, Haiti, Ethiopia, Angola, Comoros, Burundi, Eritrea

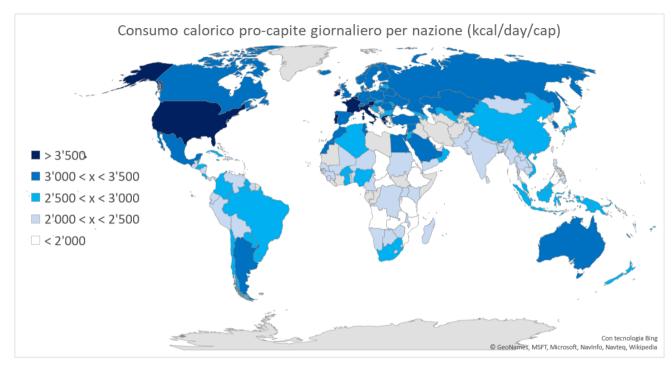


Figura 2.7 - Mappa dei consumi calorici pro-capite giornalieri (FAO , 2008), espressi in chilocalorie al giorno per abitante [kcal/day/cap]. La media nazionale si riferisce al periodo 1990-2008.

2.4 – Impronta idrica pro-capite nazionale

Per il calcolo dell'impronta idrica del turismo servono, naturalmente, dei dati di partenza sui consumi di acqua virtuale. Nessun ragionamento potrebbe altrimenti essere affrontato, in mancanza di una solida conoscenza quantitativa dell'impronta idrica nel mondo. In questo lavoro sono stati usati i dati riportati in (*Mekonnen & Hoekstra*, 2011a) che forniscono l'impronta idrica nazionale pro-capite media³³ (volume di acqua virtuale all'anno per persona [m³/anno/cap]). Il database discretizza ulteriormente i volumi di acqua virtuale per componenti (blu, verde e grigia). Ci sono 35 Paesi, inclusi nello studio, che non trovano in (*Mekonnen & Hoekstra*, 2011a) una serie di dati propri. In mancanza di dati nazionali, è stato calcolato un valore medio, basato sui dati delle nazioni confinanti o, nel caso delle isole, geograficamente più vicini³⁴. L'obiettivo della tesi è capire se (e in che misura) il turismo determini una variazione dei normali consumi di acqua virtuale in una data nazione o in una data area, oltre che il bilancio globale. L'impronta idrica dell'abitante medio nel mondo è pari a 1'385 m³/anno/cap (*Mekonnen & Hoekstra*, 2011a), ma ci sono grandi differenze da nazione a nazione. In figura 2.9 sono rappresentate le frazioni di impronta idrica pro-capite (blu, verde, grigia) per ogni Stato. Il cittadino medio italiano ha un'impronta idrica superiore a quella mondiale, pari a circa 2'300 m³/anno/cap. In Appendice C è riportata la tabella con i dati utilizzati nel corso del lavoro.

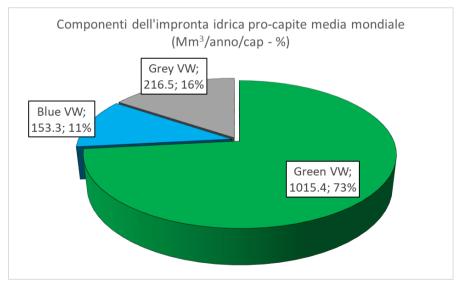


Figura 2.8 - Suddivisione dell'impronta idrica media mondiale per componenti (blu, verde, grigia). Suddivisione per volumi [Mm3/anno/cap] e percentuale

³³ I dati di (*Mekonnen & Hoekstra*, 2011a) relativi all'impronta idrica pro capite si trovano nell'Appendice VIII ("*The water footprint of national consumption per capita, shown by major consumption category and by internal and external component (m3/yr/cap)*") della relativa pubblicazione. Periodo 1996-2005.

³⁴ Nazioni a cui è stata assegnata un'impronta idrica pro-capite media: American Samoa, Andorra, Anguilla, Aruba, Bahrain, Bhutan, British Virgin Islands, Cayman Islands, Cook Islands, Curacao, Djibouti, Guadeloupe, Guam, Hong Kong, Liechtenstein, Marshall Islands, Martinique, Fed. States of Micronesia, Monaco, Monsterrat, Niue, Northern Mariana Islands, Oman, Palau, Papua New Guinea, Puerto Rico, Qatar, Réunion, San Marino, Singapore, Sint Marteen (dutch part), Tonga, Turks and Caicos Islands, Tuvalu, United States Virgin Islands.

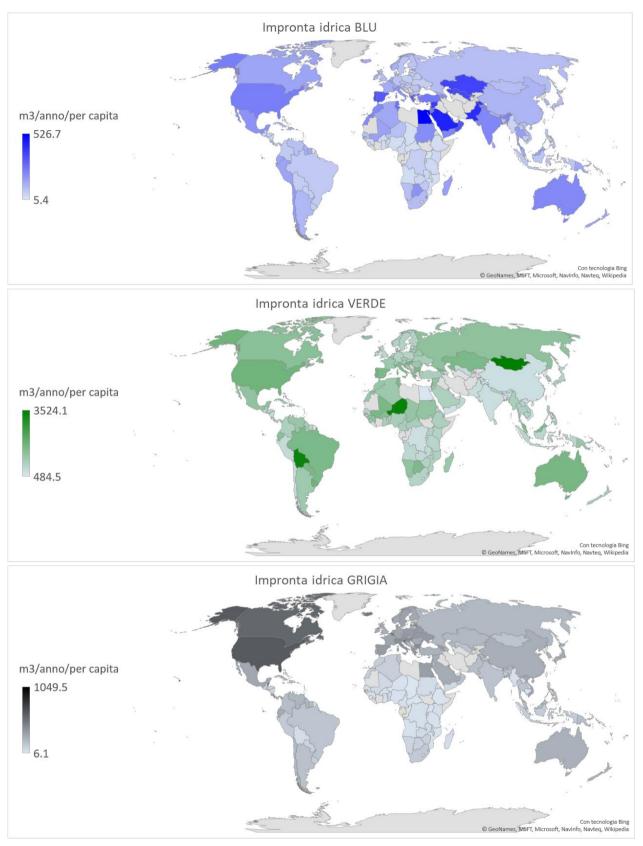


Figura 2.9 – Mappa delle impronte idriche medie annuali nazionali (Mekonnen & Hoekstra, 2011a). I dati indicano, per ogni nazione, la quantità di ogni componente di acqua virtuale (blu, verde e grigia) consumata annualmente dall'abitante medio [m³ of VW/anno/cap]

2.5 – Import/Export di acqua virtuale

Nel Capitolo 1 è stato detto che, grazie all'introduzione del concetto di acqua virtuale, è possibile tradurre il commercio mondiale di cibo in scambi di risorse idriche. Lo studio delle importazioni ed esportazioni nazionali permette di capire quanto un Paese sia dipendente dalle risorse idriche altrui per sopperire al proprio bisogno alimentare, o quanto lo siano nazioni estere nei suoi confronti.

Nel "Water Footprint Assessment Manual" (*Hoekstra, Chapagain, Aldaya, & Mekonnen*, 2011), sono riportate le definizioni di "importazioni" ed "esportazioni" di acqua virtuale³⁵:

- Virtual Water Import: l'importazione di acqua virtuale in un'area geograficamente definita (per esempio, una nazione o un'area di utenza) è il volume di acqua virtuale associato all'importazione di beni e servizi in quell'area. Si tratta del volume di acqua dolce usato (nelle aree di esportazione) per produrre i suddetti beni e servizi. Dal punto di vista dell'area di importazione, si tratta di un volume di acqua in ingresso, che si aggiunge alle risorse locali disponibili.
- Virtual Water Export: l'esportazione di acqua virtuale da un'area geograficamente definita (per esempio, una nazione o un'area di utenza) è il volume di acqua virtuale associato all'esportazione di beni e servizi da quell'area. Corrisponde all'acqua dolce usata o contaminata per produrre i beni destinati all'esportazione.

Il flusso di acqua virtuale globalmente coinvolto nel commercio di beni alimentari e industriali è stato calcolato essere sull'ordine di 2'320 miliardi di metri cubi all'anno, di cui il 68% acqua verde, il 13% acqua blu e il 19% acqua grigia (*Mekonnen & Hoekstra*, 2011b, p. 3232)

Per ogni nazione è possibile calcolare un bilancio tra importazioni ed esportazioni di acqua virtuale. I risultati di questi bilanci, raccolti in (Mekonnen & Hoekstra, 2011a)³⁶, sono stati utilizzati nel corso del presente lavoro, per verificare se i paesi con la più alta impronta idrica turistica siano prevalentemente importatori o esportatori: nel primo caso, infatti, il turista consumerebbe in parte risorse idriche esterne alla nazione visitata, un dettaglio non trascurabile.

In figura 2.10 sono rappresentati i dati di (*Mekonnen & Hoekstra*, 2011a), circa i bilanci import/export nazionali. Le nazioni colorate di rosso sono quelle in cui l'acqua virtuale importata supera le esportazioni, rendendo di fatto la nazione dipendente dalle risorse idriche estere. Il primo posto di questa poco invidiabile classifica è occupato dal Giappone, che importa mediamente oltre 116 miliardi di metri cubi all'anno, quasi il doppio del Messico (secondo classificato con un'importazione netta di quasi 67 miliardi di metri cubi all'anno) e dell'Italia (terza con 62 miliardi di metri cubi all'anno). All'estremo opposto della classifica si trovano gli esportatori (alle cui cifre si assegna convenzionalmente il segno negativo), sul cui podio troviamo l'India, l'Argentina e gli USA, le cui rispettive esportazioni nette ammontano a -95, -92 e -80 miliardi di metri cubi all'anno.

³⁵ (*Hoekstra, Chapagain, Aldaya & Mekonnen*, 2011, p. 193) – Definizioni prese dal glossario della pubblicazione e qui riportate integralmente.

³⁶ Appendix II. Virtual-water flows related to trade in crop, animal and industrial products, per country (Mm3/yr). I dati di importazioni ed esportazioni di acqua virtuale sono relativi al periodo 1996-2005.

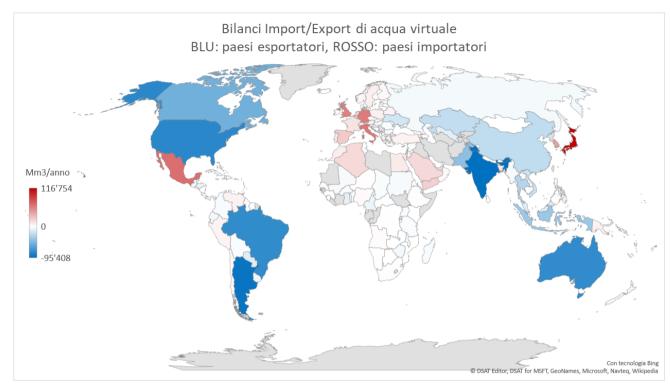


Figura 2.10 – Rappresentazione delle nazioni importatrici o esportatrici di acqua virtuale. In (Mekonnen & Hoekstra, 2011a) sono tabulati i bilanci di import/export di acqua virtuale: a segno positivo corrisponde una nazione importatrice, a segno negativo una esportatrice

<u> 2.6 – Distanza topografica tra le Nazioni</u>

Nel corso del lavoro sono formulate alcune ipotesi che implicano la conoscenza della distanza geografica media tra nazioni. A tale proposito sono stati utilizzati i dati pubblicati da (*Mayer & Zignago*, 2011) nel database del CEPII (*Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales*). Tutte le distanze sono espresse in chilometri.

L'impiego di questi dati sarà descritto nel prossimo capitolo, a proposito della metodologia di lavoro e delle ipotesi formulate.

Per i paesi che non compaiono in (*Mayer & Zignago*, 2011) sono stati calcolati dei valori opportuni, mediando le distanze bilaterali assegnate ai Paesi confinanti o geograficamente più vicini³⁷.

³⁷ La mediazione è avvenuta in due casi: Curacao e S. Marteen. In entrambi i casi, trattandosi di isole, la distanza rispetto ad ogni Stato i-esimo del mondo è stata calcolata mediando le distanze tra lo Stato i e le due isole/nazioni più vicine. Per Curacao la media è tra Aruba e Venezuela, per S. Marteen la media è tra St. Kitts e Anguilla.

3. IPOTESI E METODOLOGIA

In questo capitolo saranno affrontati i passaggi che hanno consentito di quantificare l'impronta idrica del turismo. La base di partenza di tutto il lavoro sono stati i dati descritti nel Capitolo 2, a partire dai quali sono state formulate alcune ipotesi che si andrà a descrivere nelle pagine seguenti.

La metodologia usata per calcolare l'impronta idrica del turismo prevede l'analisi del fenomeno a diverse scale spaziali: nazionale, sub-continentale, mondiale.

L'indagine a scala nazionale permette di evidenziare le differenze tra le impronte idriche turistiche delle varie nazioni, ognuna delle quali ha una sua specifica tradizione e attrattiva turistica. Il risultato consentirà di riscontrare analogie e differenze tra nazioni con simile afflusso turistico, di confrontare le conseguenze laddove prevalga il turismo outbound sull'inbound o viceversa, di analizzare l'andamento dell'impronta idrica nel corso dei ventuno anni considerati e, naturalmente, di stilare una classifica dei Paesi più interessati dal fenomeno (sia in positivo che in negativo). I dati non permettono ulteriori considerazioni su scale inferiori a quella nazionale: non sarà possibile analizzare l'impronta idrica su città d'arte e altri luoghi ad alto tasso turistico, dove tuttavia il fenomeno potrebbe assumere una rilevanza molto importante.

Le macro-aree continentali sono quelle individuate da (*United Nations*, 2015b) e precedentemente rappresentate in figura 2.6. Si tratta di aggregati di nazioni con caratteristiche che le rendono affini e paragonabili sotto molti punti di vista, sia culturalmente che geograficamente. Ad esempio, si aggregano in un'unica macro-zona i paesi scandinavi, il sud-est asiatico o il nord America. Calcolando l'impronta idrica turistica di queste aree è possibile studiare il fenomeno su scala intermedia tra quella nazionale e quella globale, riuscendo ad affrontare l'analisi con un buon grado di dettaglio senza incorrere nella gestione simultanea di un grande numero di nazioni. In questa fase avrà un peso importante la presenza in ogni macro-area di grandi Stati ad alta affluenza turistica, che tenderanno a orientare il comportamento dell'intera area. Il ruolo delle piccole nazioni e delle isole minori dovrà essere studiato su scala nazionale. Qualora un'area risulti alleggerita della sua impronta idrica complessiva grazie al turismo, sarà interessante capire se le cause siano interne (turismo tra nazioni interne alla macro-area) o da ricercarsi all'esterno, e quali siano le mete responsabili di tale alleggerimento. Infine, si calcolerà il bilancio globale di impronta idrica turistica, per capire se, a livello mondiale, il turismo contribuisca ad alleggerire o appesantire i consumi di acqua virtuale.

Naturalmente, qualsiasi risultato sarà scomposto in componenti di impronta idrica (blu, verde e grigia), grazie ai dati presentati nel paragrafo 2.4 (*Mekonnen & Hoekstra*, 2011a).

Si procederà quindi a determinare il peso dell'impronta idrica del turismo rispetto a quella locale, come rapporto percentuale tra acqua virtuale consumata dai turisti e dalla popolazione. Si verificherà inoltre se le nazioni ad alta impronta idrica turistica siano importatrici o esportatrici di acqua virtuale: nel primo caso, infatti, i turisti andrebbero a insistere su risorse idriche di un Paese terzo, obbligando la nazione visitata a importare acqua virtuale per soddisfare il fabbisogno di non residenti.

3.1 - Ripartizione delle presenze turistiche

Ai fini del presente studio, è stata basilare una solida conoscenza del numero di pernottamenti annui inbound. L'ipotesi di partenza è che ad ogni pernottamento corrisponda un giorno di permanenza nel Paese visitato, ovvero una *presenza turistica*. Per ogni presenza, un turista consumerà una certa quantità di cibo giornaliera. La somma dei pernottamenti inbound di tutti i visitatori di un Paese *i*-esimo, corrisponde al numero di presenze annuali totali in quel Paese.

A seconda della nazione di provenienza, ogni turista avrà abitudini alimentari differenti e, di conseguenza, una diversa impronta idrica. È quindi molto importante capire da dove provengano i turisti. Non disponendo di informazioni certe per operare questa ripartizione, è stato necessario formulare alcune ipotesi.

➤ Si suppone che il numero medio di pernottamenti pro-capite cresca all'aumentare della distanza tra la nazione di partenza e quella visitata. Ad esempio, un turista italiano che visita la Francia vi trascorrerà mediamente un numero inferiore di notti di un altro italiano in viaggio negli Stati Uniti d'America. L'ipotesi è quindi che a distanze maggiori corrispondano maggiori tempi di soggiorno. Sono state usate le distanze medie tra Stati presentate nel paragrafo 2.6, riportate nel database del CEPII (Mayer & Zignago, 2011).

È stata fatta una verifica per conoscere il grado di correlazione tra pernottamenti pro-capite e distanza geografica tra nazioni. Sono stati presi tutti i Paesi con almeno 19 dati su 21 di pernottamenti UNWTO e, per ognuno di essi, sono state calcolate la media delle distanze rispetto agli altri Stati del mondo e la media di pernottamenti pro-capite dal 1995 al 2015³⁸. I risultati sono stati rappresentati nel grafico di figura 3.1, dove ogni cerchio blu corrisponde a una nazione e la linea gialla è la linea di tendenza ottenuta col metodo dei minimi quadrati. Effettuando un test di correlazione di Pearson è stato ottenuto un valore di 0.32, indice di una moderata correlazione tra la distanza chilometrica e i pernottamenti pro-capite.

Rientrano in questo calcolo 97 nazioni: Albania, Algeria, Argentina, Aruba, Austria, Bahrain, Belgium, Bolivia, Bulgaria, Burkina Faso, Cambodia, Canada, Chad, Chile, Macao SAR, Comoros, Congo, Croatia, Cuba, Curaçao, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Dominican Republic, Egypt, Estonia, Fiji, Finland, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Israel, Italy, Jamaica, Jordan, Kenya, Kuwait, Latvia, Liechtenstein, Lithuania, Luxembourg, Maldives, Mali, Malta, Mauritius, Mexico, Monaco, Morocco, Myanmar, Netherlands, Niger, Norway, Panama, Peru, Poland, Portugal, Qatar, Republic of Moldova, Romania, San Marino, Seychelles, Sierra Leone, Singapore, Slovakia, Slovenia, Spain, Sri Lanka, Sweden, TFYR Macedonia, Togo, Tunisia, Turkey, United Kingdom, United States Virgin Islands, Angola, French Polynesia, Malawi, Martinique, New Caledonia, Nicaragua, Réunion, State of Palestine, Swaziland, Switzerland, Ukraine, Uruguay, Yemen, Armenia, Bahamas, Bosnia and Herzegovina, Cameroon, China, France, Oman, United States of America.

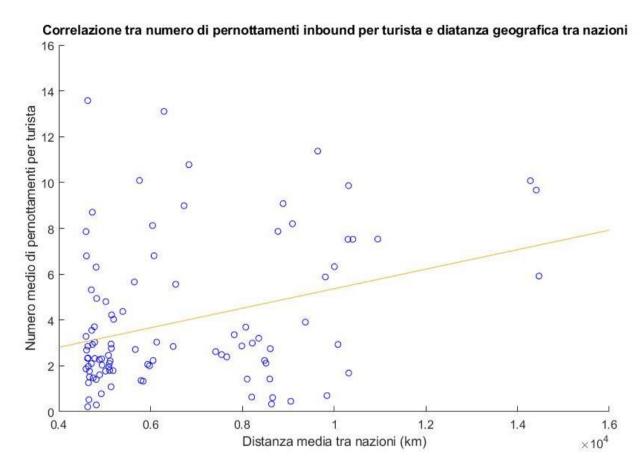


Figura 3.1 - Rappresentazione del legame tra pernottamenti pro-capite e distanza geografica (km). Ogni punto rappresenta una nazione con almeno 19 dati UNWTO di pernottamenti a disposizione su 21. Sull'asse X ci sono i valori medi di distanza rispetto a tutte le altre nazioni del mondo, sull'asse Y il numero medio di pernottamenti pro-capite dal 1995 al 2015. La linea gialla rappresenta la linea di tendenza ottenuta col metodo dei minimi quadrati (software: MATLAB 17a)

La seconda ipotesi per la ripartizione delle presenze è legata al numero di partenze outbound.

Si considerino le generiche nazioni *i* e *j*: sia *j* la nazione di partenza dei turisti e *i* quella di destinazione. Sia *n* il numero di turisti inbound che annualmente arrivano in *i* provenienti da *j*, e sia *m* la quantità totale di turisti outbound che partono da *j* verso qualsiasi destinazione. Nel presente lavoro si assume che *n* sia proporzionale a *m*, cioè che all'aumentare dei turisti outbound in uscita dal Paese *j* aumentino proporzionalmente i turisti inbound nel paese *i*, provenienti da *j*.

Il criterio scelto per ripartire le presenze turistiche tiene conto delle correlazioni tra distanza geografica e pernottamenti pro capite, e inoltre del numero di partenze outbound dai paesi di provenienza. Nella formula (1) il numero di presenze totali nel generico Stato i-esimo, nell'anno y-esimo ($P_{TOT,i,y}$) è moltiplicato per un coefficiente di ripartizione, che permette di determinare quanti pernottamenti nel Paese i siano imputabili a turisti provenienti dal Paese j. Questo coefficiente è ottenuto moltiplicando la distanza geografica tra i Paesi i e j per il flusso di partenze in uscita da j nell'anno j e normalizzando il risultato per la somma dei prodotti rispetto a j (192 possibili Paesi di

provenienza). Moltiplicando la distanza in chilometri d e il flusso di partenze F, quest'ultimo ha un peso più rilevante nella ripartizione, in quanto assume generalmente un valore di ordine di grandezza superiore.

$$P_{i,j,y} = \frac{d_{i,j} \cdot F_{j,y}}{\sum_{i=1}^{192} (d_{i,i} \cdot F_{j,y})} \cdot P_{TOT,i,y}$$
(1)

- $P_{i,j,y}$: presenze inbound nel Paese *i*-esimo, nell'anno *y*-esimo, trascorse da turisti provenienti dal Paese *j*-esimo [giorni/anno].
- $P_{TOT,i,y}$: presenze inbound complessive nel Paese i, nel corso dell'anno y [giorni/anno].
- $d_{i,j}$: distanza geografica tra la nazione i e la nazione j, secondo i dati forniti da (Mayer & Zignago, 2011) [km].
- $F_{j,y}$: Numero di partenze outbound dal paese j, verso qualsiasi direzione, nell'anno y [turisti].

Si ricorda che, nel presente studio, non è coinvolto turismo domestico, che non determina alcuno scambio di presenze tra nazioni.

Grazie alla (1) è stato possibile compilare 21 matrici P_{IN} , una per ogni anno dal 1995 al 2015, per ripartire i pernottamenti inbound. Ogni tabella ha 193 righe, corrispondenti ai Paesi i di destinazione turistica, e 193 colonne, corrispondenti ad altrettanti Paesi j di provenienza dei turisti. Per ogni riga, il numero totale di presenze annuali (fornito da (UNWTO, 2017a)) è stato ripartito tra le varie colonne utilizzando la (1). Poiché si considerano solo presenze inbound, la diagonale di ogni matrice conterrà zeri, in quanto se i = j si entra nel campo del turismo domestico.

A questo punto è stato possibile calcolare, per ogni nazione, un bilancio inbound-outbound di presenze turistiche: se, da un lato, i turisti in ingresso trascorrono un certo numero di giorni in un certo Paese, è anche vero che gli abitanti del suddetto paese trascorreranno a loro volta dei giorni all'estero, contribuendo negativamente al numero di presenze turistiche. Invertendo righe e colonne a P_{IN} si ottiene la matrice delle presenze outbound $P_{OUT} = P_{IN}^T$, in cui su ogni riga n è riportato un Paese i cui abitanti trascorrono all'estero un certo numero di giorni, ripartiti tra i Paesi delle colonne m. Grazie a P_{IN} e P_{OUT} , è possibile stabilire la provenienza dei pernottamenti in una data nazione i-esima e, viceversa, la destinazione delle presenze outbound da i verso l'estero.

Applicando la (2) si ottiene la matrice dei bilanci di pernottamenti S.

$$S = P_{IN} - P_{OUT}$$
 (2)

Ogni *n*-esima riga di **S** conterrà 193 valori (incluso lo zero della diagonale) uno per ogni *m*-esima colonna. Un numero di segno positivo indica che gli scambi turistici tra il paese *i* della *n*-esima riga e il Paese *j* della *m*-esima colonna sono tali che le presenze inbound in *i*, di turisti provenienti da *j*, superano le assenze, dovute ai viaggi da *i* a *j*. Un numero negativo significa che i giorni trascorsi dagli abitanti di *i* in *j* sono più di quelli trascorsi dagli abitanti di *j* in *i*, causando una predominanza di

assenze sulle presenze. La matrice S permette di stabilire quali siano i Paesi col maggiore bilancio positivo e negativo di presenze, dove cioè il turismo inbound prevale su quello inbound e viceversa. In tabella 3.1 è riportato l'esempio relativo ai bilanci del Nord America nel 1995. La seconda riga evidenzia come i rapporti turistici tra Canada e Stati Uniti producano un bilancio positivo di 258'304 pernottamenti inbound nel Canada, prova del fatto che gli statunitensi vi trascorrono più giorni di quanti non ne passino i canadesi negli USA. Infatti, guardando la riga degli Stati Uniti, il bilancio USA-Canada è identico in valore assoluto ma di segno opposto.

Bilancio presenze turistiche NORD AMERICA (1995)	Bermuda	Canada	United States of America
Bermuda	0	13'097	30′189
Canada	-13'097	0	258′304
United States of America	-30′189	-258′304	0

Tabella 3.1 - Matrice dei bilanci di presenze turistiche nel Nord America (anno 1995)

Applicando un metodo analogo è possibile ottenere le matrici delle presenze e dei bilanci su scala di macro-area e di continente.

È importante sottolineare come la semplice prevalenza delle presenze inbound dei turisti rispetto alle assenze outbound della popolazione locale non produca necessariamente un incremento del consumo di cibo. Anche se a causa del turismo aumentasse il numero delle persone mediamente presenti al giorno in una data nazione, bisogna tenere conto delle abitudini alimentari dei turisti in entrata, che potrebbero essere molto diverse da quelle locali.

In figura 3.2 sono rappresentati i risultati nazionali dei bilanci di presenze turistiche. La nazione in cui si verifica la maggiore preponderanza di flusso inbound è la Spagna, in cui si hanno mediamente 185 milioni di presenze inbound in più rispetto a quelle outbound. L'Italia è al quarto posto e presenta un bilancio medio a favore del turismo inbound di quasi 100 milioni di presenze all'anno. A guidare la classifica opposta c'è Hong Kong: il piccolo Stato ha un bilancio medio annuo in cui le assenze outbound superano di 315 milioni le presenze inbound. In figura 3.3 sono rappresentati i bilanci medi di presenze turistiche per macro-aree continentali. I valori vicini allo zero indicano aree in cui le presenze inbound tendono a eguagliare quelle outbound. I maggiori squilibri si verificano in Europa e Asia, dove si hanno situazioni di netta prevalenza di afflussi inbound o outbound. L'Europa del sud sembra essere la regione del mondo con la maggiore preponderanza di turismo inbound, con uno squilibrio positivo medio di oltre 358 milioni di presenze all'anno. Al contrario, è l'Asia orientale a godere del maggiore numero di assenze, per un totale medio annuo di oltre 441 milioni di assenze in più rispetto alle presenze . In figura 3.4 sono diagrammati gli andamenti dei bilanci continentali, e i

risultati più interessanti sono stati ottenuti in Europa e Asia, la prima per bilancio positivo, la seconda per bilancio negativo.

Si sottolinea che un bilancio prossimo allo zero di presenze-assenze non implichi necessariamente un risultato analogo dal punto di vista del consumo di cibo. Ad esempio, se in un paese africano le assenze outbound fossero compensate perfettamente da presenze inbound di turisti europei e americani, si avrebbe probabilmente un notevole aumento del cibo consumato, in quanto le abitudini alimentari dei turisti sarebbero orientate verso consumi pro-capite molto più elevati di quelli locali (nell'ipotesi in cui i turisti mantengano le abitudini alimentari del Paese di provenienza).

I risultati ottenuti tengono anche conto della provenienza delle presenze inbound nella nazione n (e quindi della destinazione delle corrispettive assenze outbound). Il concetto di "provenienza delle presenze" è molto importante ed è bene illustrarlo con cura, in quanto presenta alcuni aspetti non banali. Dire che in Europa meridionale, dal 1995 al 2015, c'è stato un bilancio medio positivo di 358 milioni di presenze non equivale ad affermare che a questa cifra corrispondano giorni di presenza di turisti inbound: significa che sommando le presenze e sottraendo le assenze, il bilancio è in positivo di 358 milioni di presenze. Si tratta quindi del risultato di due flussi concatenati: uno dall'Europa meridionale verso il resto del mondo (assenze outbound) e uno di turisti diretti in Europa meridionale. Allo stesso modo, discretizzare i bilanci S di una macro-area a seconda della provenienza delle presenze significa quantificare i risultati di tante coppie di flussi concatenati (uno inbound e uno outbound), tra la zona considerata e le altre ventuno. Si propone un esempio per semplificare ulteriormente la questione: in riferimento all'Europa meridionale (Southern Europe – SE), ci saranno ventuno flussi di assenze in uscita e ventuno flussi di presenze in entrata. Cercando la riga Southern Europe nella matrice in figura 3.6, si possono rintracciare le regioni che determinano i maggiori bilanci di presenze in SE: tre regioni in particolare producono bilanci di presenze positivi molto alti, l'Asia orientale (+138 milioni), il Sud-Est asiatico (+57 milioni) e il Nord-America (+51 milioni). Questi risultati indicano che le presenze in Europa meridionale di turisti Nord americani superano di 51 milioni le presenze di Sud-europei in Nord-America. Può essere banale ricordarlo, ma la matrice 3.6 è simmetrica: per ognuno dei tre risultati portati ad esempio, ci sarà un valore uguale ed opposto in segno sulla riga della macro-area corrispondente, all'altezza della colonna "Southern Europe". Grazie alla figura 3.6 è possibile capire con una semplice occhiata quali siano stati i principali flussi turistici nel mondo, dal 1995 al 2015, tra cui il più importante è proprio quello dall'Asia orientale verso l'Europa meridionale.

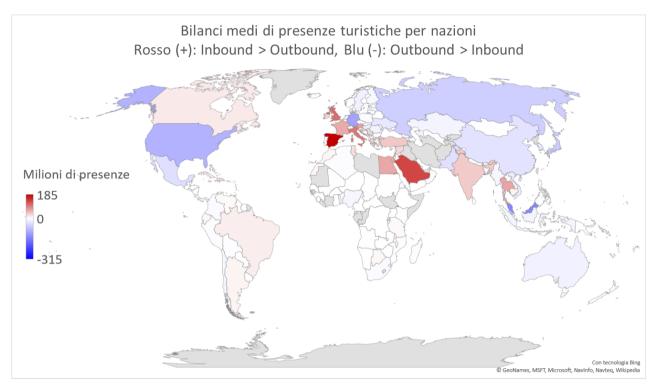


Figure 3.2 - Bilanci medi di presenze turistiche per nazione. Valori positivi (ROSSO) indicano prevalenza di presenze inbound (maggiore peso del turismo in ingresso su quello in uscita), mentre valori negativi (BLU) indicano che la popolazione locale trascorre più giorni all'estero di quanti ne passino i turisti in quella regione.

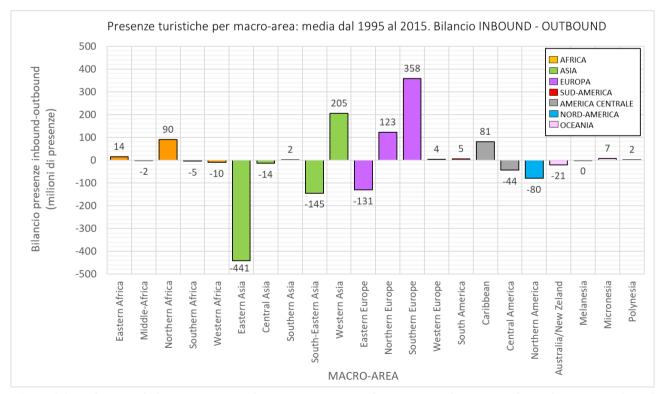


Figura 3.3 – Bilanci medi di presenze turistiche per macro-aree. Valori positivi indicano prevalenza di presenze inbound (maggiore peso del turismo in ingresso su quello in uscita), mentre valori negativi indicano che la popolazione locale trascorre più giorni all'estero di quanti ne passino i turisti in quella regione.

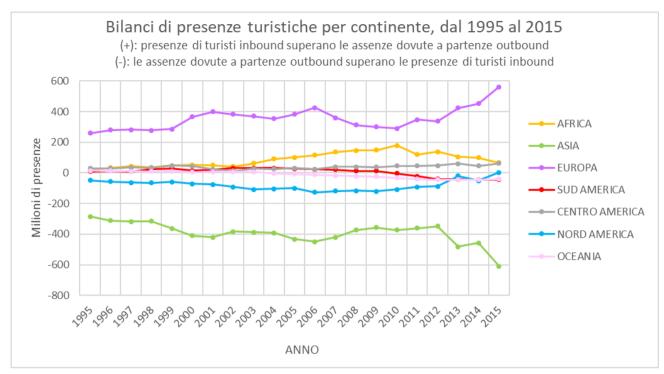


Figura 3.4 – Bilanci di presenze turistiche per continente, dal 1995 al 2015

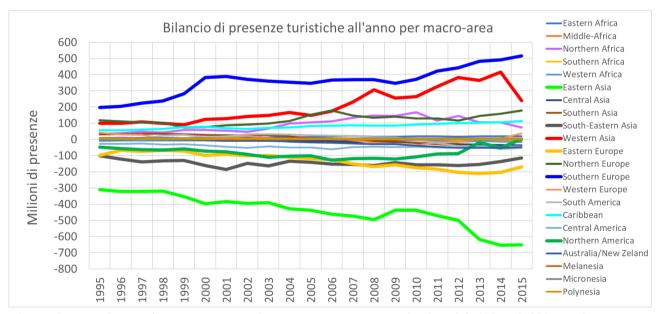


Figura 3.5 – Bilancio di presenze turistiche per macro-aree geopolitiche, dal 1995 al 2015. Valori positivi: INBOUND>OUTBOUND. Valori negativi: OUTBOUND>INBOUND.

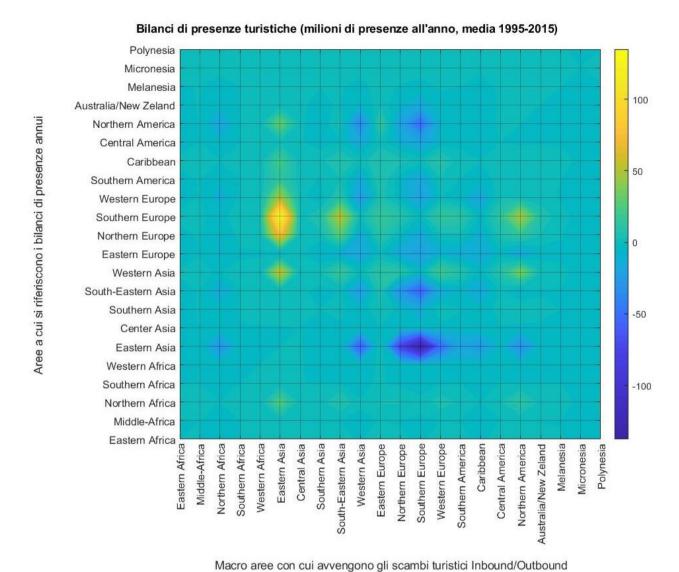


Figura 3.6 – Rappresentazione della matrice delle presenze turistiche **S**, su scala di macro-aree. I valori sulle righe corrispondono alle presenze nette (IN-OUT) in una determinata area geopolitica, come conseguenza dei flussi turistici rispetto alle aree in colonna.

3.2 – Dieta dei turisti

Per il calcolo dell'impronta idrica del turismo è fondamentale capire quanto cibo consumino i turisti. In mancanza di una letteratura specifica sulle abitudini alimentari dei viaggiatori nel mondo, sono state elaborate alcune ipotesi. Innanzi tutto, si assume che l'assunzione di cibo si possa esprimere attraverso il consumo di calorie, di cui sono a disposizione i dati di (*FAO*, 2008) già trattati nel paragrafo 2.3. Si ipotizza quindi che la differenza di consumo calorico tra pasto in casa e al ristorante (o comunque non direttamente cucinato dal turista) non sia rilevante: nonostante alcuni studi evidenzino una differenza di apporto calorico tra i due stili alimentari (*Wolfson & Bleich*, 2014), tale differenza risulta trascurabile ai fini del presente studio.

Di ogni persona si conosce il consumo calorico medio riferito alla nazione di provenienza. Ma non è dato sapere come si comporti un turista nel corso di un viaggio all'estero, se mantenga cioè le sue abitudini alimentari o assuma quelle del Paese visitato. Oltre alla mancanza di una letteratura adeguata, è ragionevole supporre che tale comportamento dipenda da innumerevoli fattori, non ultimo la propensione soggettiva. Pertanto, il problema è stato affrontato introducendo due ipotesi opposte, da studiare separatamente:

- ➤ Caso A: Il turista assume completamente le abitudini alimentari del Paese visitato. Il suo consumo calorico giornaliero coincide con quello degli abitanti della nazione di destinazione.
- ➤ Caso B: Il turista mantiene le abitudini alimentari del Paese di provenienza, nonché il relativo consumo calorico medio.

Nel corso del lavoro verranno trattati questi due casi limite e i risultati saranno oggetto di confronto, ottenendo quindi non un singolo risultato ma un range di possibilità comprese tra i due estremi. Grazie ai dati di (*Mekonnen & Hoekstra*, 2011a) sul consumo di acqua virtuale e a quelli di (*FAO*, 2008) sul consumo calorico pro-capite, è stato possibile calcolare il volume di acqua virtuale "nascosto" in una singola chilocaloria, per ognuna delle 193 nazioni considerate:

$$VW_C = \frac{VW}{365 \cdot C} \tag{3}$$

- VW_C = Acqua virtuale per chilocaloria nel Paese [m³/kcal].
- $VW = \text{Consumo pro-capite di acqua virtuale } [\text{m}^3/\text{anno/cap}].$
- 365 = giorni all'anno [giorno/anno].
- C = consumo calorico pro-capite (FAO, 2008) [kcal/giorno/cap].

La (3) è analogamente utilizzabile per calcolare i volumi per chilocaloria di *blue, green* e *grey water*, semplicemente sostituendo a numeratore la frazione corrispondente di acqua virtuale, secondo i dati di (*Mekonnen & Hoekstra*, 2011a).

La scelta di questi due casi limite (A e B), ha importanti conseguenze nella determinazione del WF turistico. Nel mondo esiste un range di consumi calorici pro-capite molto vario: i dati di (FAO, 2008) ci mostrano come il divario tra Austria ed Eritrea (consumo massimo e minimo) sia di circa 2'173 kcal pro-capite al giorno. In figura 3.7 sono raffigurati alcune nazioni particolarmente interessanti al fine di osservare i diversi valori di kcal/cap/giorno del mondo (si è cercato di includere tutti i continenti). In base alle ipotesi A e B, prendendo ad esempio un flusso di turisti cinesi in visita in Italia, ci sarà una enorme differenza a seconda che questi si adeguino alla dieta nostrana a discapito delle abitudini cinesi: da una dieta all'altra ci sarà una differenza di consumi pari a circa 710 kcal al giorno, per ogni turista. Una cifra decisamente importante. Tenendo presente i flussi turistici principali tra macro-aree, individuati in figura 3.6, ci si rende conto che sono coinvolte coppie di regioni a consumi molto diversi: Asia orientale ed Europa meridionale, Nord America e Asia orientale, Asia occidentale ed Europa meridionale, ecc. Il fatto che i flussi turistici più importanti si instaurino tra regioni con grandi differenze di kcal/giorno/cap, induce a prevedere che la scelta di scenario alimentare A e B possa condurre a un range molto ampio di risultati, tra questi due estremi.

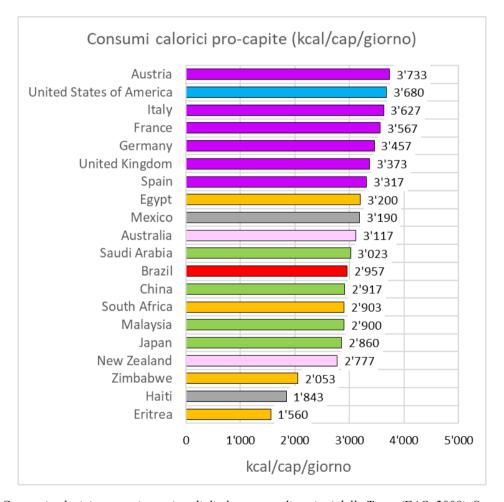


Figura 3.7 – Consumi calorici pro-capite nazionali di alcune grandi nazioni della Terra (FAO, 2008). Sono rappresentati tutti i continenti, al fine di dare una panoramica qualitativa delle differenti abitudini alimentari. VIOLA: Paese europeo. AZZURRO: Paese Nord-americano. GRIGIO: Paese centro americano o caraibico. ROSSO: Paese Sud-americano. ROSA: Paese dell'Oceania. VERDE: Paese asiatico. ARANCIONE: Paese africano.

3.3 – Calcolo dell'impronta idrica

Il periodo preso in considerazione va dal 1995 al 2015. In questi ventuno anni si cercherà di capire come e dove il turismo abbia prodotto gli effetti più rilevanti, in termini di impronta idrica. Non verranno tuttavia proposti modelli per prevedere possibili scenari futuri.

A livello nazionale, il turismo produce due principali effetti sull'impronta idrica: un *incremento* $(WF_{IN} \text{ [m}^3/\text{anno]})$ del consumo di acqua virtuale dovuto alle presenze turistiche inbound e un *alleggerimento* $(WF_{OUT} \text{ [m}^3/\text{anno]})$ del consumo per effetto delle partenze outbound della popolazione locale. La differenza tra questi due contributi dà come risultato l'impronta idrica del turismo $(WF_T \text{ [m}^3/\text{anno]})$, secondo la (4):

$$WF_T = WF_{IN} - WF_{OUT} \tag{4}$$

Un analogo bilancio è stato usato nella determinazione delle componenti blu, verde e grigia di impronta idrica turistica. Opportune sommatorie di WF_T nazionali permettono di quantificare l'impronta idrica del turismo su macro-aree continentali e su scala mondiale.

In questo lavoro è stato calcolato il consumo turistico di acqua virtuale sia anno per anno (dal 1995 al 2015), sia in termini medi. Nel primo caso, i risultati permetteranno di determinare l'andamento dell'impronta idrica turistica negli anni e trarre opportune conclusioni circa le variazioni temporali. I risultati medi serviranno a confrontare tra loro i risultati nazionali, nonché quelli su scale maggiori. La (5) esprime l'impronta idrica della popolazione locale (WF_P [m³/anno]), data dal prodotto di consumo pro-capite di acqua virtuale (VW_P [m³/anno/cap]) (Mekonnen & Hoekstra, 2011a) e numero di abitanti (N_P [cap]). Questa grandezza serve a quantificare il consumo, medio o annuale, di acqua virtuale da parte della popolazione di una data nazione, come se non vi fossero presenze turistiche in entrata o in uscita.

$$WF_P = VW_P \cdot N_P \tag{5}$$

La conoscenza delle impronte idriche della popolazione e dei turisti consentirà di verificare quanto quest'ultima sia quantitativamente rilevante nel bilancio di una certa nazione. La (6) esprime il rapporto percentuale (R) tra le due impronte idriche, quella degli abitanti (WF_P) e quella dovuta al turismo (WF_T) .

$$R = \frac{WF_T}{WF_P} \cdot 100 \tag{6}$$

Questi calcoli sono stati svolti per entrambi i casi ipotizzati nel paragrafo 3.2 (Caso A e Caso B), e saranno ora descritti nel dettaglio i procedimenti matematici utilizzati.

3.3.a – Caso A: turisti assumono le abitudini alimentari del Paese visitato

Il primo caso ipotizzato prevede che il viaggiatore medio assuma del tutto le abitudini alimentari, e quindi il consumo calorico, della nazione visitata. In questo caso il calcolo dell'impronta idrica turistica nella nazione *i*-esima prescinde dalla provenienza geografica dei turisti: assegnando ad ogni viaggiatore il consumo giornaliero di calorie e di acqua virtuale della nazione visitata, non hanno alcun ruolo nei calcoli i dati dei Paesi di provenienza. Conoscere l'origine delle presenze può comunque essere utile per capire a quali nazioni sia maggiormente imputabile l'impronta idrica turistica nello Stato *i*-esimo.

La (7) e la (8) consentono di calcolare i contributi all'impronta idrica del turismo, dovuti a presenze turistiche inbound (WF_{IN}) e assenze outbound della popolazione locale (WF_{OUT}).

$$WF_{IN_i} = P_{IN_i} \cdot C_i \cdot VW_{C_i} \tag{7}$$

$$WF_{OUT_i} = P_{OUT_i} \cdot C_i \cdot VW_{C_i} \tag{8}$$

- WF_{INi} = impronta idrica del turismo inbound nel Paese *i*-esimo [m³/anno].
- $WF_{OUT} = \text{impronta idrica del turismo outbound nel Paese } i\text{-esimo } [\text{m}^3/\text{anno}].$
- $P_{IN i}$ = presenze turistiche inbound, espresse come numero di giorni di soggiorno trascorsi all'anno nel Paese *i*-esimo dai turisti inbound [giorni/anno].
- $P_{OUT\,i}$ = assenze turistiche outbound, espresse come numero di giorni trascorsi annualmente all'estero dagli abitanti del Paese *i*-esimo [giorni/anno].
- C_i = consumo calorico medio pro-capite giornaliero del Paese *i*-esimo [kcal/giorno].
- VW_{Ci} = volume di acqua virtuale associato a una chilocaloria nel Paese *i*-esimo [m³/kcal].

L'impronta idrica del turismo, nel generico Stato *i*-esimo, si ottiene col bilancio espresso dalla (4). Come detto in precedenza, la somma dei bilanci nazionali permette di determinare l'impronta idrica netta a livello di macro-area, di continente e su scala planetaria.

Sostituendo nella (7) e nella (8) i volumi per chilocaloria di singole componenti di acqua virtuale (blu, verde e grigia) al volume totale VW_C , è stato possibile determinare le tre componenti di impronta idrica turistica, secondo un procedimento analogo a quello appena descritto e sintetizzato dalle formule (9), (10) e (11):

$$WF_{IN(blue, green, grey)_{i}} = P_{IN_{i}} \cdot C_{i} \cdot VW_{C(blue, gree, grey)_{i}}$$
(9)

$$WF_{OUT(blue, green, grey)_i} = P_{OUT_i} \cdot C_i \cdot VW_{C(blue, gree, grey)_i}$$
 (10)

$$WF_{T(blue, green, grey)} = WF_{IN(blue, green, grey)} - WF_{OUT(blue, green, grey)}$$
 (11)

3.3.b – Caso B: turisti mantengono le abitudini alimentari del Paese di provenienza

In questo caso è fondamentale conoscere la provenienza dei visitatori, per poter assegnare a ogni presenza giornaliera uno specifico consumo calorico. In questa ipotesi, opposta a quella formulata nel Caso A, i turisti mantengono del tutto le abitudini alimentari del loro Paese di provenienza, a cui corrisponde un preciso consumo calorico giornaliero medio.

Per quantificare l'impronta idrica del turismo inbound, non basta quindi applicare la (7), in cui non si tiene conto della provenienza delle presenze turistiche, ma è necessario adottare un nuovo sistema. Le calorie totali consumate annualmente dai turisti nella nazione i-esima sono state calcolate attraverso la sommatoria dei prodotti di presenze inbound e consumo calorico giornaliero del Paese di provenienza j-esimo. Questa sommatoria include i 192 possibili Stati di provenienza, ognuno con un suo specifico consumo calorico pro-capite (C_j) . Una volta calcolato il consumo totale di calorie dei turisti inbound, si moltiplica il risultato per il volume di acqua virtuale nascosto in ogni singola caloria (VW_{C_i}) . La provenienza geografica, in questo caso, ha come effetto una differenziazione dei consumi calorici dei turisti, ma non influisce sul volume di acqua virtuale per unità calorica, che è una caratteristica specifica del Paese i di destinazione.

L'impronta idrica dovuta al turismo inbound è quindi stata calcolata mediante la (12):

$$WF_{IN_i} = VW_{C_i} \cdot \sum_{i=1}^{192} (P_{IN_{i,j}} \cdot C_j)$$
(12)

- WF_{INi} = impronta idrica del turismo inbound nel Paese *i*-esimo [m³/anno].
- $P_{IN i,j}$ = presenze turistiche inbound, espresse come numero di giorni di soggiorno trascorsi all'anno nel Paese *i*-esimo dai turisti inbound provenienti dal Paese *j*-esimo [giorni/anno].
- $P_{OUT\,i}$ = assenze turistiche outbound, espresse come numero di giorni trascorsi annualmente all'estero dagli abitanti del Paese *i*-esimo [giorni/anno].
- C_i = consumo calorico medio pro-capite giornaliero del Paese *i*-esimo [kcal/giorno].
- VW_{Ci} = volume di acqua virtuale associato a una chilocaloria nel Paese *i*-esimo [m³/kcal].

Per quanto riguarda l'effetto del turismo outbound, la situazione è analoga al Caso A. Non è importante stabilire la destinazione dei turisti in uscita dal Paese *i*, ma solo capire quanti giorni vengono trascorsi all'estero dalla popolazione locale. Ad ogni assenza si associa un consumo calorico e un'impronta idrica pari a quelle del Paese *i*-esimo, ed è quindi possibile utilizzare la (8) anche nel Caso B.

Il bilancio finale sarà analogo al Caso A, ovvero pari alla differenza tra impronta idrica inbound e outbound, attraverso l'applicazione della (4).

Per il calcolo delle componenti dell'impronta idrica (blu, verde, grigia) si procede in modo analogo a quanto visto finora, tenendo cioè conto della provenienza geografica dei turisti e del consumo

calorico associato ai singoli Paesi. All'espressione (12) va sostituito il volume totale di acqua virtuale per caloria totale (VW_C) con la frazione desiderata ($VW_{C(blue)}$, $VW_{C(green)}$, $VW_{C(green)}$). Ne deriva la formula seguente:

$$WF_{IN(blue, green, grey)_{i}} = VW_{C(blue, green, grey)_{i}} \cdot \sum_{j=1}^{192} (P_{IN_{i,j}} \cdot C_{j})$$
(13)

Per ottenere l'impronta idrica outbound per componenti, nonché il bilancio finale ($WF_{T (blue, green, grey)}$), è sufficiente applicare le formule (9) e (10) già introdotte nel Caso A.

4. RISULTATI

In questo capitolo si esporranno i risultati ottenuti, sulla base dei dati a disposizione (Capitolo 2: "Dati") e secondo il procedimento e le ipotesi precedentemente formulate (Capitolo 3: "Ipotesi e metodologia"). Nella prima parte si parlerà dell'impronta idrica turistica su scala mondiale, quantificando il contributo di questo settore al consumo globale di acqua virtuale, e analizzando l'andamento dei consumi dal 1995 al 2015. Successivamente, si studieranno in dettaglio i risultati ottenuti su scala di macro-aree continentali e singole nazioni, ricercando i motivi e le dinamiche responsabili di eventuali situazioni notevoli. Sarà dedicata grande attenzione al confronto dei risultati ottenuti nei due opposti scenari alimentari ipotizzati (A e B). Il capitolo successivo verterà sulle componenti di impronta idrica turistica blu, verde e grigia, con particolare attenzione alle variazioni di ripartizione percentuale tra questi comparti nel corso degli anni. Seguiranno due paragrafi conclusivi, uno dedicato allo studio del rapporto tra impronta idrica turistica e locale, l'altro alla comparazione tra il consumo di acqua virtuale da parte dei viaggiatori e le importazioni nazionali nette di VW.

Per ogni risultato degno di particolare attenzione, verranno proposte delle spiegazioni che tengano conto di riferimenti a risultati emersi sui flussi turistici mondiali, con l'aiuto di riferimenti bibliografici, in modo da elaborare spiegazioni plausibili per giustificare situazioni interessanti.

<u>4.1 – Impronta idrica globale del turismo</u>

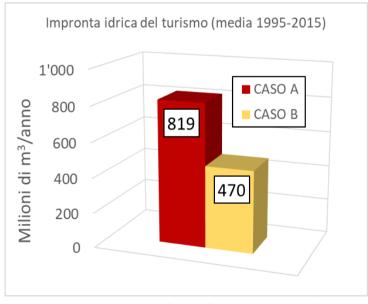


Figura 4.1 – WF turistico medio, confronto tra caso A e Caso B.

I calcoli eseguiti hanno permesso di ottenere direttamente le impronte idriche turistiche nazionali. approfondimento in merito ai risultati su questa scala spaziale sarà oggetto del prossimo paragrafo. La prima cosa interessante che emerge dallo studio compiuto è che, sommando tutti i valori nazionali, si ottenga un'impronta idrica del turismo mondiale positiva: il settore turistico produce globalmente consumo medio di acqua virtuale quantificabile tra 819 milioni m³/anno e 470 milioni di m³/anno (figura 4.1).

Il primo risultato si ottiene applicando l'ipotesi A, ovvero che i turisti assumano del tutto le abitudini alimentari del Paese visitato, mentre se si applica l'ipotesi B, per cui i viaggiatori mantengono lo stile alimentare della propria nazione, si ottiene un WF_T complessivo sensibilmente inferiore. Questo primo risultato è già di per sé interessante, e vale la pena fare alcune osservazioni. Innanzi tutto, non era scontato a priori l'ottenimento di due valori positivi: ciò significa che il turismo, dal 1995 al 2015, ha globalmente prodotto un aumento dell'impronta idrica mondiale, a prescindere dal tipo di dieta scelta dai turisti. Non era nemmeno scontato che l'impronta idrica nell'ipotesi A avesse una prevalenza così netta di quella dell'ipotesi B, superandola del 74.4%. Quest'ultimo risultato è la conseguenza di due situazioni concomitanti: flussi turistici da nazioni a basso consumo calorico procapite verso destinazioni a consumi medi maggiori, e flussi da nazioni a basso valore di VW/kcal verso nazioni a più alto VW/kcal (un maggiore WF_T deriva necessariamente da un aumento del consumo alimentare o da un più elevato contenuto di acqua virtuale per caloria). I dati di (FAO, 2008) e di (Mekonnen & Hoekstra, 2011a) indicano che ad alti valori di kcal/cap/giorno non corrisponde necessariamente un altrettanto elevato volume di VW/kcal, ma il risultato finale di WF_T è influenzato dalla grandezza che, tra queste due, presenta il maggiore scarto tra Paese di partenza e Paese di arrivo. Una coppia di Stati potrebbe avere consumi calorici simili e differire nel VW/kcal, oppure avere consumi alimentari molto vicini tra loro ma livelli di VW/kcal estremamente diversi ma, in entrambi i casi, se il valore maggiore è quello dello Stato di destinazione, si avrà un $WF_T(A)^{39}$ maggiore di $WF_T(B)$.

Per facilitare la comprensione di queste dinamiche, può essere utile procedere con un esempio: caso del turismo tra Italia e Cina. I consumi calorici pro-capite dei due Stati ammontano a 2'917 kcal/giorno (Cina) e 3'627 kcal/giorno (Italia) (FAO, 2008), e i rispettivi WF nazionali sono di 2'935 l/giorno/cap (Cina) e 6'309 l/giorno/cap (Italia) (Mekonnen & Hoekstra, 2011a). Lo Stato italiano supera quello cinese sia per consumo calorico personale, che per impronta idrica pro-capite. Cosa succederebbe se 10 turisti italiani visitassero la Cina e 10 cinesi visitassero contemporaneamente l'Italia, per uno stesso numero di giorni? Il numero di presenze e assenze sarebbe lo stesso in entrambi gli Stati (10 al giorno). Se fosse valida l'ipotesi A, non si registrerebbe alcun incremento di consumi di VW: in entrambi i Paesi le presenze eguaglierebbero le assenze, e i turisti assumerebbero abitudini e impronta idrica del Paese visitato, vanificando ogni effetto del turismo sul WF. Se, invece, si avverasse il Caso B, e i turisti mantenessero il consumo calorico del proprio Paese di origine, in Cina si consumerebbero molte più calorie che in Italia (precisamente +710 kcal/giorno/turista). Poiché i litri di VW per unità calorica ammontano a 1.006 l/kcal in Cina e a 1.740 l/kcal in Italia, nel Caso B si verificherebbe un incremento globale positivo del WF cinese pari 7'144 l/giorno e un decremento in Italia di -12'350 1/giorno (bilancio tra WF_T inbound e outbound), per un WF_T tra i due Paesi di -5'206 1/giorno. Si avrebbe quindi un decremento del WF complessivo, dovuto al fatto che lo scarto di VW/kcal tra i due paesi è più grande della differenza tra i consumi calorici pro-capite: come effetto, in Italia diminuisce

³⁹ Nelle pagine seguenti si utilizzerà la notazione (A), (B) per indicare "riferito al caso A/riferito al caso B". Esempio: $WF_T(A)$ significa "impronta idrica turistica ottenuta nell'ipotesi A (i turisti assumono le abitudini alimentari del Paese visitato)".

il *WF* per effetto del turismo outbound, ma l'incremento prodotto dagli italiani in Cina non è altrettanto grande in valore assoluto. Se, ad esempio, le impronte idriche pro-capite avessero avuto valori molto simili, il bilancio finale di *WF* sarebbe stato positivo, dipendendo solamente dallo scarto tra i consumi calorici nazionali. L'esempio Italia-Cina è utile per capire come, nel caso ideale in cui i flussi di presenze si eguaglino, solamente l'applicazione del Caso B provoca un *WF_T* diverso da zero. Nella realtà, si hanno mediamente 6.9 milioni di presenze di cinesi in Italia più di quante ve ne siano di italiani in Cina. I *WF* turistici ottenuti in condizioni reali sono di +44 Mm³/anno (A) e +28 Mm³/anno (B) in Italia e di -20 Mm³/anno (A) e -16 Mm³/anno (B) in Cina, per un bilancio annuo globale pari a +24 Mm³/anno (A) e +12 Mm³/anno (B). Nella realtà, quindi, il Caso A porta ad un *WF* turistico medio globale tra i due Stati doppio rispetto al Caso B. Questo è dovuto al numero di presenze fortemente sbilanciato verso l'Italia, Paese a maggiore consumo calorico pro-capite e maggiore *WF* per caloria.

La complessità di queste dinamiche nazionali conferma quanto affermato in precedenza, ovvero che, a livello mondiale, non fosse scontato l'ottenimento di un *WF* turistico globale positivo. Questo risultato è frutto di tutti i fattori visti nell'esempio precedente, per ogni Stato del mondo: bilancio di presenze e differenza di consumi calorici e di acqua virtuale, tra Paese di partenza e Paese di destinazione.

L'esempio precedente può essere ancora utile per esporre un altro risultato, emerso nel corso dello studio. Il turismo tra Italia e Cina produce un bilancio di presenze positivo in Italia e negativo in Cina. Questo equivale a dire che il flusso turistico è orientato dalla Cina verso l'Italia. Nel nostro Paese si verifica un incremento positivo di WF_T (+44 Mm³/anno (A) e +28 Mm³/anno (B)), ed è possibile affermare, in base a quanto osservato in tutti gli Stati del mondo, che valori di WF_T positivi si verificano laddove il turismo inbound prevale sull'outbound. Non a caso, in Cina si registra un risultato negativo, sia in A che in B. Ma questo non è tutto. Si può affermare che, come regola generale, più è elevato lo scarto di consumi calorici e di VW/kcal tra i due Paesi, più sarà elevata la differenza tra $WF_T(A)$ e $WF_T(B)$. In parole semplici, il segno dell'impronta idrica del turismo dipende dal bilancio di presenze tra inbound e outbound, ma lo scarto tra i risultati nei due scenari alimentari dipende solo dal flusso inbound (l'outbound produce sempre uno scarto nullo nel Paese di partenza, poiché ogni abitante in partenza ha associato il medesimo consumo). Uno scarto positivo tra $WF_T(A)$ e $WF_T(B)$ si realizza laddove il flusso turistico in ingresso provenga da Paesi a consumi calorici e impronte idriche minori: è evidente che, se i turisti in ingresso provengono da Paesi in cui si consumano meno calorie, l'adozione delle abitudini locali farà salire il WF_T risultante.

Il fatto che, a livello mondiale, si abbia un incremento positivo di WF turistico, e che l'ipotesi A restituisca risultati maggiori dell'ipotesi B, induce ad affermare che la tendenza del turismo mondiale sia orientata verso Paesi ad alti consumi calorici e WF nazionali, da parte di Paesi con analoghi dati minori. In base ai risultati ottenuti, è possibile affermare che il turismo avrebbe un minore impatto sulle risorse idriche se i turisti tendessero a mantenere, nel corso delle loro permanenze all'estero, uno stile alimentare simile a quello dei propri Paesi di provenienza. Naturalmente, questa ultima affermazione vale a livello di sistema globale, mentre a scale inferiori si presentano situazioni

fortemente eterogenee, in alcune delle quali vale esattamente l'opposto (come si vedrà nel corso dei successivi paragrafi).

In figura 4.2 è riprodotto l'andamento dell'impronta idrica turistica nei 21 anni di riferimento. Dal 1995 al 2015, nel Caso A è avvenuto un incremento di WF pari a +231%, mentre nel Caso B +284%. La crescita del WF turistico non è però avvenuta in modo costante e lineare, ma si sono alternati periodi di incremento più o meno marcato a periodi di diminuzione. Sostanzialmente, gli aumenti e i decrementi del WF turistico coincidono con il comportamento crescente o decrescente del numero di presenze mondiali (vedere figura 3.4 e 3.5). Sia A che B risentono evidentemente dell'effetto delle crisi economiche. In figura 4.2 sono ben visibili i punti di minimo del 2009, immediatamente dopo lo scoppio della crisi mondiale del 2008. Tuttavia, è proprio da lì in avanti che si registra il maggiore incremento di sempre, in entrambi gli scenari, fino a raggiungere livelli mai sfiorati a monte dello scoppio della crisi del 2008: le ragioni di queste oscillazioni sono da ricercare a scale spaziali inferiori e saranno oggetto di discussione dei prossimi paragrafi. L'andamento dell'impronta idrica turistica risente, di anno in anno, di tutti i fattori che influenzano il turismo stesso. Si tratta di un settore dalle dinamiche complesse, molto sensibile a fattori economici e sociali, oggetto di continui studi da parte dell'OMS. Non sarà quindi sempre facile, nel corso del presente lavoro, capire a pieno le complesse dinamiche che determinano uno specifico risultato, soprattutto a scala nazionale. Si cercherà comunque di risalire alle cause turistiche alla base dei risvolti più interessanti dal punto di vista dell'impronta idrica, grazie alle informazioni dei Tourism Highlights, le relazioni statistiche divulgative emanate annualmente da UNWTO. Ad esempio, la diminuzione di impronta idrica nel periodo 2001-2004, trova alcune spiegazioni nel "Tourism Highlights – edition 2004", in cui si parla delle cause frenanti del turismo nel 2003, e la cui introduzione riporta testualmente: "Nel 2003, il turismo mondiale ha vissuto un altro anno molto difficile, caratterizzato da tre aspetti negativi contemporaneamente: il conflitto in Iraq, la SARS ed una persistente debolezza economica 40". Anche lo scarto tra i WF_T ottenuti con le due diverse ipotesi ha subito variazioni nel tempo: in figura 4.3 sono riportate le differenze volumetriche e percentuali tra il Caso A e il Caso B, dal 1995 al 2015. Queste differenze dipendono da moltissimi fattori: situazione economica mondiale, andamento delle presenze turistiche, crisi locali e guerre, nascita di nuove forme di turismo, ecc. Secondo la regola generale individuata, ad ogni aumento del divario tra $WF_T(A)$ e $WF_T(B)$ corrisponde un incremento dei flussi turistici da Paesi a bassi consumi verso Paesi a kcal/cap e VW/kcal più elevati, e viceversa. Ad esempio, l'impressionante aumento del divario tra A e B dal 2012 trova spiegazione nell'esplosione di flussi turistici dall'Asia orientale verso l'Europa (figura 3.5).

⁴⁰ Introduzione al "Tourism Highlights – edition 2004" di UNWTO: "In 2003, international tourism lived through another considerably difficult year in which three negative factors came together: the Iraq conflict, SARS and a persistently weak economy. The Iraq conflict and the high level of uncertainty that preceded it depressed worldwide travel in the first quarter of the year. The unexpected outbreak of SARS brought the steady growth of Asia and the Pacific temporarily to an abrupt halt, causing a drop in arrivals in many destinations in the region to less than half their usual levels in the months of April and May. Even though tourists quickly started to return after the virus was contained, it proved impossible to fully make up the losses over the remainder of the year. With the long-awaited economic recovery only starting to become visible in the fourth quarter, economic factors also constrained tourism demand." Testo disponibile alla pagina: https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284407910

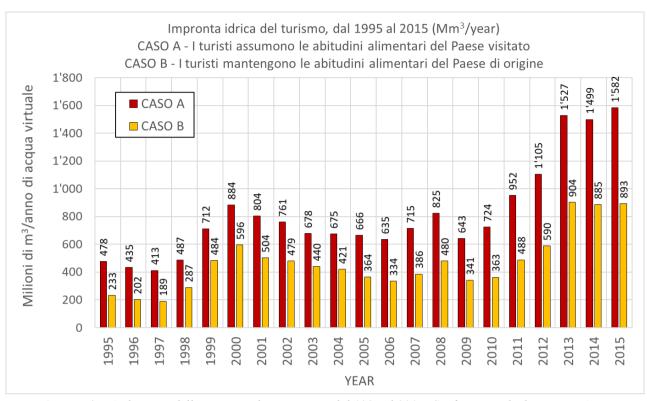


Figura 4.2 – Andamento dell'impronta idrica turistica dal 1995 al 2015. Confronto tra le due ipotesi A e B.



Figura 4.3 – Differenza di impronta idrica turistica tra Caso A e Caso B. In ROSSO: differenza A-B espressa in volumi [Mm³/anno/cap]. In BLU: differenza percentuale di A rispetto a B.

4.1.a – Impronte idriche nazionali

Applicando le formule viste nel Capitolo 3.3, si ottengono le impronte idriche turistiche delle 193 nazioni considerate nello studio. Nonostante il bilancio mondiale sia positivo, a livello nazionale la situazione è molto variegata. Risultano 113 nazioni a $WF_T(+)^{41}$ e 80 a $WF_T(-)$ nel Caso A, e 118 a $WF_T(+)$ e 75 a $WF_T(-)$ nel Caso B. La distribuzione è a favore dei WF positivi, e questo è normale tenendo conto che il bilancio globale è positivo in entrambi i casi. È interessante osservare che, sebbene nel Caso A si abbia un WF_T globale nettamente superiore al Caso B, sia quest'ultimo ad avere più nazioni a WF_T positivo. L'applicazione di B porta ad un generale abbassamento dei WF turistici nazionali tra gli stati europei e Nord-americani, mentre determina un incremento diffuso tra gli Stati africani, asiatici, dell'Oceania, Centro e Sud-americani. Numericamente, quindi, B produce più WF_T positivi che negativi, ma questi ultimi hanno u peso maggiore rispetto al Caso A.

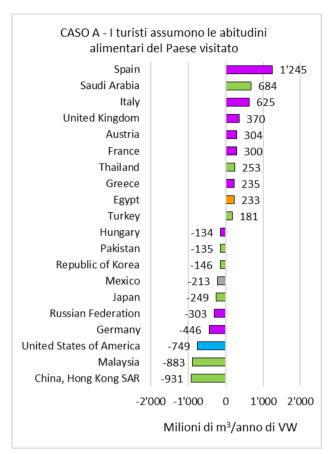
Ci sono singoli stati in controtendenza a quanto detto finora, ad esempio l'Egitto e la Tunisia che, pur appartenendo al continente africano, dove l'applicazione di A è mediamente preferibile, subiscono un maggiore *WF* turistico proprio nel caso in cui i turisti assumano le abitudini alimentari locali. Consultando la tabella in Appendice C, si scopre che, in entrambi questi Stati, il consumo calorico pro-capite è considerevolmente al di sopra della media continentale, paragonabile agli standard europei. L'analisi dei risultati porta a concludere che uno scenario alimentare di tipo B abbia maggiore impatto nei Paesi a basso consumo calorico pro-capite, il che è quasi sempre sinonimo di nazioni povere o in via di sviluppo. D'altro canto, in Paesi ricchi e dagli alti consumi calorici, lo stile alimentare A produce una maggiore impronta idrica del turismo.

La rappresentazione in figura 3.6 mostra come le principali aree a prevalenza inbound siano l'Europa meridionale e l'Asia occidentale, e che il massimo contribuente outbound nel bilancio turistico sia l'Asia orientale. Si assiste quindi a un flusso di presenze verso consumi calorici crescenti: per portare qualche esempio, i consumi di Cina, Italia e Arabia Saudita (nazioni rappresentative delle macro-aree menzionate) ammontano rispettivamente a 2'917 kcal/giorno/cap (Cina), 3'627 kcal/giorno/cap (Italia), 3'023 kcal/giorno/cap (Arabia Saudita). Europa meridionale e Asia occidentale hanno anche, mediamente, un'impronta idrica per chilocaloria nettamente superiore a quella dell'Asia orientale: per le nazioni dell'esempio precedente si ha 1.01 l/kcal (Cina), 1.74 l/kcal (Italia), 1.68 l/kcal (Arabia Saudita).

Il fenomeno turistico produce quindi un flusso orientato da nazioni a minore consumo calorico e impronta idrica pro-capite verso Paesi con valori maggiori (situazione coerente con la regola generale individuata) e nemmeno l'apporto di flussi outbound da Stati ricchi (come gli USA) riesce a controbilanciare il divario tra i due scenari A e B.

Osservando i singoli Stati, si possono apprezzare alcuni valori di spicco, sia positivi che negativi. In figura 4.4 è rappresentata una classifica dei primi dieci Paesi per impronta idrica positiva e negativa.

⁴¹ La notazione *WF(+)* e *WF(-)* sta ad indicare "*Impronta idrica positiva (consumo di acqua virtuale)*" e "*Impronta idrica negativa (risparmio di acqua virtuale)*". Questa notazione sarà diffusamente utilizzata nei prossimi capitoli, per favorire la scorrevolezza del testo.



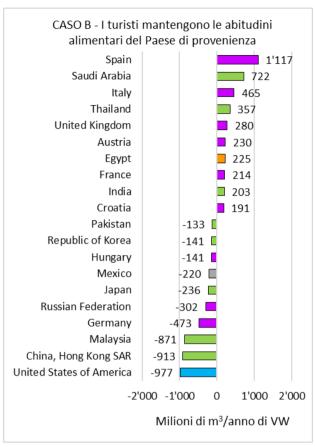


Figura 4.4 - Classifica delle 10 nazioni a maggiore impronta idrica media del turismo (positiva e negativa), in entrambi i casi di regime alimentare ipotizzati. VIOLA: nazione europea; VERDE: nazione asiatica; AZZURRO: nazione nordamericana; ARANCIONE: nazione africana; GRIGIO: nazione centro-americana.

Il WF_T delle nazioni selezionate nella classifica A, corrisponde al 68% del WF_T positivo mondiale (somma di tutti i WF_T positivi nazionali) e al 74% di quello negativo. Nel caso B, le 20 nazioni selezionate inglobano da sole il 64% del WF_T positivo mondiale e il 76% di quello negativo.

La Spagna è alla testa di entrambe le classifiche, con un WF turistico medio annuo di 1'245 Mm³/anno nel Caso A e di 1'117 Mm³/anno nel Caso B. Il risultato ottenuto conferisce grande rilevanza al fenomeno nel Paese iberico ed è coerente con la presenza in letteratura di studi rivolti proprio all'impronta idrica del turismo in Spagna, ad esempio "The Water Footprint of Tourism in Spain" (Cazcarro, Hoekstra & Sànchez Chòlin, 2014). L'impronta idrica turistica spagnola supera abbondantemente la media mondiale: 1.52 volte nel Caso A e 2.38 volte nel Caso B.

Anche l'Italia si trova tra i Paesi a maggiore *WF* turistico, al terzo posto in entrambe le classifiche. L'impronta idrica ottenuta si attesta mediamente tra i 625 Mm³/anno (A) ed i 465 Mm³/anno (B): supponendo che il valore reale risieda tra questi estremi, è come se in Italia si utilizzasse annualmente un volume d'acqua virtuale paragonabile al Lago Trasimeno, solamente per nutrire i turisti⁴².

⁴² Volume del lago Trasimeno: 586 Mm³ (fonte: database del CNR - http://www.ise.cnr.it/crypta/limnol/cicloac/lagit.htm)

A riprova di quanto esposto in questo capitolo, circa i motivi degli scarti tra $WF_T(A)$ e $WF_T(B)$, la figura 4.5 mostra le 20 nazioni con la più alta differenza di WF turistico tra i due scenari ipotizzati. La differenza WF_D è stata calcolata con la (13):

$$WF_D = WF(A) - WF(B) \tag{13}$$

Come previsto, nei Paesi ad alto consumo calorico e WF pro-capite, il caso A produce risultati maggiori rispetto a B, mentre nei Paesi poveri o in via di sviluppo, caratterizzati da bassi consumi di cibo e da minori contenuti di VWkcal, è con B che il turismo produce gli effetti più pesanti in termini di WF. In figura 4.6 sono raffigurate sul planisfero politico le situazioni di WF_T per i casi A e B: le nazioni in blu sono quelle in cui il flusso turistico procura localmente un WF_T negativo, in rosso quelle in cui produce un WF_T positivo. Le aree più colorate sono l'Europa meridionale, il Nord America e l'Asia occidentale, mentre rimangono praticamente in bianco gran parte dell'Africa, dell'America meridionale e dell'Europa settentrionale. Contrariamente a quanto ci si aspetterebbe, in Asia orientale non si registrano particolari picchi di WF turistico, se non a Hong Kong, che ha un bilancio di presenze inbound/outbound superiore di un ordine di grandezza a quello cinese (in valore assoluto), ed è il principale attore turistico dell'intera macro-area. La Cina, pur avendo di fatto un grande volume di VW risparmiata, non appare colorata di blu perché il suo risultato è di meno di un decimo di quello di Hong Kong. Si potrebbe discutere se considerare o no i valori di Hong Kong come parte di quelli della Cina, ma in questo lavoro si è scelto di mantenere la divisione in Stati proposta dalle Nazioni Unite (United Nations, 2015b).

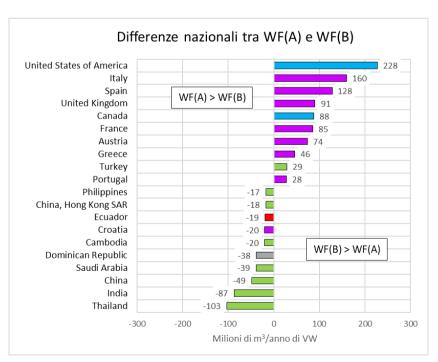


Figura 4.5 – Maggiori differenze volumetriche di WF turistico medio annuo tra Caso A e Caso B (casi nazionali). VIOLA: Paese europeo, VERDE: Paese asiatico, AZZURRO: Paese nord-americano, ROSSO: Paese sud-americano, GRIGIO: Paese centro-americano.

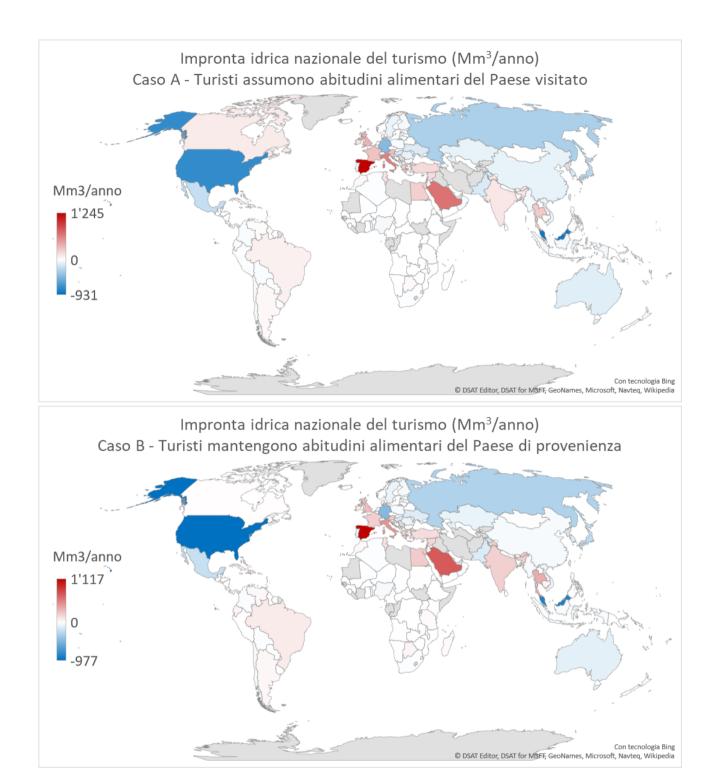


Figura 4.6 – Impronta idrica del turismo su scala nazionale, per entrambi gli scenari alimentari ipotizzati (media dal 1995 al 2015). In ROSSO: nazioni in cui il turismo produce un incremento del WF. In BLU: nazioni in cui il turismo produce una diminuzione del WF.

4.1.b – Impronte idriche per macro-aree

Il bilancio di impronta idrica turistica riferito alle macro-aree geopolitiche si ottiene, come già detto in precedenza, sommando i bilanci degli Stati che compongono le aree (vedere la suddivisione dei continenti in aree geopolitiche in figura 2.6). I risultati confermano quanto già parzialmente emerso nello studio dei WF_T nazionali, ovvero che il maggiore incremento nei consumi di acqua virtuale si concentra in Europa meridionale (SE)⁴³. Anche l'Asia occidentale (AW) subisce un cospicuo incremento di WF per effetto del turismo, ma tale volume è solo la metà di quello ottenuto in SE. Ci sono poi alcune aree in cui il turismo contribuisce a diminuire il WF locale: questo accade soprattutto in Asia orientale (AE) e Nord America (NAM), come pure nel Sud-Est asiatico (ASE) e in Europa orientale (EE), seppure in modo più contenuto.

In figura 4.7 sono rappresentati i risultati ottenuti a scala di macro-aree: si tratta delle impronte turistiche medie dal 1995 al 2015, per entrambi i casi A e B. Come già accennato a proposito del bilancio mondiale, la situazione è molto eterogenea, con picchi di *WF* anche molto elevati.

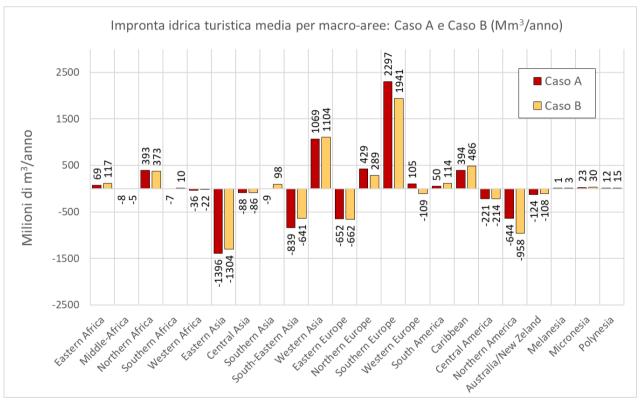


Figura 4.7 – Impronte idriche turistiche medie delle 22 macro-aree geopolitiche individuate dal database ONU (United Nations, 2015b). I valori medi di WF sono calcolati per entrambi gli scenari alimentari A (rosso) e B (giallo) [Mm³/anno].

⁴³ Notazione utilizzata per abbreviare i nomi delle macro-aree per favorire la fluidità del testo: *Eastern Africa* (EA), *Middle-Africa* (MA), *Northern Africa* (NA), *Southern Africa* (SA), *Western Africa* (WA), *Eastern Asia* (AE), *Central Asia* (AC), *Southern Asia* (AS), *South-Eastern Asia* (ASE), *Western Asia* (AW), *Eastern Europe* (EE), *Northern Europe* (NE), *Southern Europe* (SE), *Western Europe* (WE), *Southern America* (SAM), *Caribbean* (CAR), *Central America* (CAM), *Northern America* (NAM), *Australia/New Zeland* (ANZ), *Melanesia* (ME), *Micronesia* (MI), *Polynesia* (PO).

Applicando la (13) ai WF_T delle macro-aree, si ottengono risultati coerenti con le osservazioni già riscontrate a scala nazionale. Nelle aree formate da Stati con alti consumi calorici e volumi di VW/kcal, il Caso A produce un WF turistico maggiore del caso B. Nelle aree a consumi minori accade esattamente il contrario, sia che il WF_T sia positivo o negativo (ad esempio, $WF_T(B)>WF_T(A)$ sia in Asia occidentale (WF+) che in Asia orientale (WF-)). L'Africa è quasi tutta in situazione $WF_T(B)>WF_T(A)$, tranne nel Nord, dove ci sono nazioni a consumo calorico e VW/kcal paragonabili a quelli europei. Le aree a WF_T positivo sono quelle in cui il turismo inbound prevale su quello outbound, e viceversa.

In figura 4.8 è raffigurato un istogramma che quantifica le differenze tra $WF_T(A)$ e $WF_T(B)$ (formula(13)). Ben sedici macro-aree su ventidue risentono maggiormente del $WF_T(B)$, cioè del caso in cui i turisti mantengano le abitudini alimentari del proprio Paese di provenienza. Solo in sei macro-aree (NA, NE, EE, SE, WE, NAM) si verifica l'effetto contrario: lo scenario A produce un maggiore WF turistico proprio nelle zone caratterizzate dai più elevati consumi calorici e VW/kcal pro-capite. La differenza di WF_T tra A e B a scala mondiale è di 349 Mm³/anno, in che significa che, globalmente, le sei macro-aree in cui predomina $WF_T(A)$ hanno un'influenza molto maggiore di quanto non ne abbiano tutte le altre sedici messe insieme. Ciò non significa che queste ultime non abbiano un ruolo attivo nella formazione del WF_T : è proprio grazie ad alcune di queste regioni (soprattutto Asia orientale e Sud-orientale) che si generano alcuni dei maggiori flussi turistici del mondo, responsabili dell'impronta idrica.

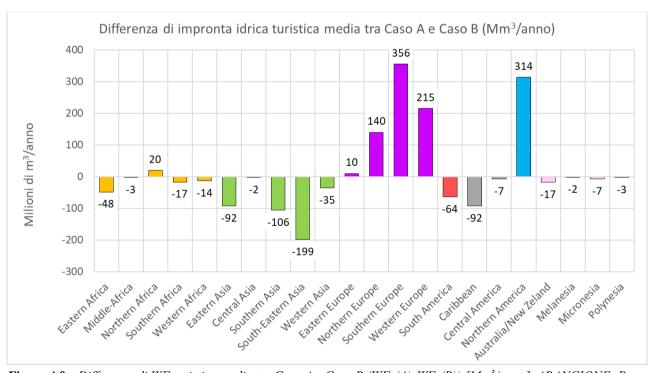
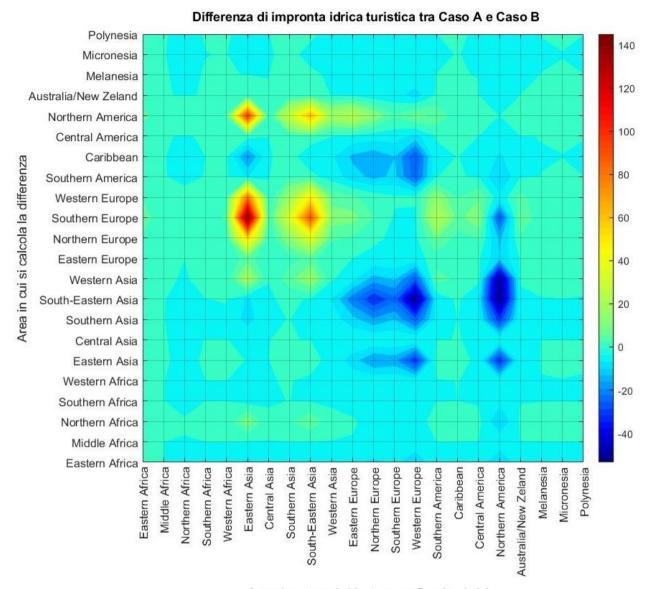


Figura 4.8 – Differenza di WF turistico medio tra Caso A e Caso B (WF_T(A)-WF_T(B)) [Mm³/anno]. ARANCIONE: Paese africano. VIOLA: Paese europeo, VERDE: Paese asiatico, AZZURRO: Paese nord-americano, ROSSO: Paese sudamericano, GRIGIO: Paese centro-americano, ROSA: Paese dell'Oceania.

In figura 4.9 è stata ulteriormente discretizzata la situazione presentata in figura 4.8. Per ogni macroarea (in riga) sono state calcolate le differenze WF_D , dovute ad altrettante macro-aree di provenienza dei turisti inbound (in colonna). Le due macro-zone con la più forte prevalenza di $WF_T(A)$, Europa meridionale e Nord America, devono la loro situazione principalmente agli scambi turistici con l'Asia orientale e, in misura minore, con il Sud-Est asiatico (zone gialle e rosse sulle righe di SE e NAM). Apporti positivi sono dati anche da quasi tutte le altre regioni del mondo, in quanto si parla di due aree ad elevatissimi consumi calorici e VW/kcal pro-capite. Non a caso, le interazioni tra SE e NAM vedono una differenza WF_D negativa in Nord America, dove esistono valori di consumi pro-capite anche superiori a quelli europei. Un caso singolare è quello tra Caraibi e Asia orientale: le isole centroamericane sono la zona del pianeta in cui è maggiormente preferibile l'adozione di uno stile alimentare A da parte dei turisti Est-asiatici.

Come già mostrato in figura 4.8, il turismo si rivela più impattante nel Caso B soprattutto nel Sud-Est asiatico, e la ricostruzione di figura 4.9 permette di risalire a quali flussi inbound sia imputabile questa differenza negativa WF_D . Il turismo inbound Nord-americano è il principale responsabile dello scarto WF_D in questa regione, accompagnato da quello proveniente dall'Europa settentrionale e occidentale.

Poiché le aree blu in figura 4.9 sono quelle in cui il turismo produce maggiori impronte idriche nel Caso B, si può verificare che gli scambi turistici tra Europa meridionale e Nord-America (le regioni con le maggiori differenze WF_D) producono scarti molto più importanti in SE che in NAM: gli elevatissimi consumi pro-capite dei turisti Nord-americani produrrebbero effetti meno impattanti se questi ultimi assumessero i valori europei (già alti di per sé).



Aree rispetto cui si instaurano flussi turistici

Figura 4.9 – Ricostruzione dei vettori turistici responsabili delle maggiori differenze tra $WF_T(A)$ e $WF_T(B)$. Ogni riga corrisponde a una regione geopolitica in cui, globalmente, si hanno le differenze quantificate in figura 4.8. In questa figura, il valore di ogni riga viene ripartito tra le varie aree che lo hanno prodotto (colonne). In giallo/rosso ci sono i picchi di $WF_T(A) > WF_T(B)$, mentre in blu abbiamo i massimi per cui $WF_T(B) > WF_T(A)$.

Come si è visto, il fatto che l'impronta idrica del turismo sia globalmente maggiore nel Caso A rispetto al Caso B (819 Mm^3 /anno contro 470 Mm^3 /anno) è spiegabile poichè le macro-aree in cui prevale $WF_T(A)$, anche se numericamente di meno, producono complessivamente uno scarto positivo WF_D molto più consistente tra di quanto non sia quello negativo delle regioni in cui prevale $WF_T(B)$. Rimane da capire in che modo siano cambiate le cose dal 1995 al 2015, poiché fino ad ora si è lavorato su risultati medi.

In figura 4.11 sono raffigurati gli andamenti temporali delle impronte idriche turistiche su macroaree, nei ventuno anni interessati dallo studio, per entrambi i casi A e B. La rappresentazione grafica lascia intendere come le redini del fenomeno siano in mano a poche, specifiche macro-aree, come l'Europa meridionale, l'Asia orientale, l'America del Nord, l'Asia occidentale, l'Europa orientale e il Sud-Est asiatico. Questo concetto è già emerso a proposito di osservazioni precedenti, ma in questa immagine si vede chiaramente che il contributo di continenti come l'Africa (fatta eccezione per il NA) e l'Oceania sia molto debole, per di più senza grandi variazioni nel corso degli anni.

In ogni parte del mondo è avvenuta una brusca diminuzione del trend crescente di presenze turistiche, dovuta agli sconvolgimenti mondiali seguiti all'11 settembre, allo scoppio della guerra in Afganisthan, all'aggravarsi delle tensioni tra India e Pakistan e in generale alla rottura degli equilibri internazionali verificatisi in quel periodo storico⁴⁴. Questo cambiamento nei flussi turistici si riflette sull'impronta idrica di molte aree, prima tra tutte l'Europa meridionale (come si vede nei grafici): il trend crescente che proseguito dal 1982 al 2000⁴⁵ si è bruscamente interrotto, senza più raffiungere un livello di crescita simile negli anni succesivi. Spicca particolarmente l'andamento dell'Asia occidentale, dove il WF turistico è più che raddoppinato dal 1995 al 2015, con uno scarto medio molto piccolo tra scenario A e B (appena il 3.3%), passando da circa 500 Mm³/anno (1995) a oltre 1'200 Mm³/anno (2015). E' interessante il fatto che, nel 2014, il WF turistico avesse raggiunto un livello assai maggiore, oltre i 2'000 Mm³/anno, in seguito a un progressico (seppure discontinuo) incremento lungo 20 anni, ma che poi, apparentemente senza motivo, questo WF turistico sia crollato quasi del 50% nel biennio 2014-2015, tornando ai livelli del 2007. Il grafico in figura 4.10 mostra gli incrementi di presenze turistiche nel biennio 2014-2015, e si individua immediatamente l'anomalo calo registrato in Asia occidentale. A fronte di questo dato è necessario tenere presente che in quest'area si concentrano molte delle nazioni escluse dallo studio (vedere figura 2.6): questo fatto produce un

_

⁴⁴ Tourism Highlights 2002 (UNWTO), pp.1-2: "Tourism enjoyed exceptional years in 2000 and 2001. In 2000, international tourism grew by forty-five million arrivals, reaching levels rarely seen before. In 2001 international arrivals declined by 0.6 per cent, the first year of negative growth for international tourism since 1982. It is difficult to find a concrete confidence crisis in the past several decades that can compare with what the world experienced in 2001. One of the underlying causes, the events of 11 September, determined the results of international tourism in 2001, as well as the way in which certain destinations and sectors were affected. Worldwide tourist arrivals experienced a 0.6 per cent decrease, which is somewhat less than what was feared after 11 September. The Americas suffered the most (6.0 per cent decrease), followed by South Asia (4.5 per cent) and the Middle East (down 2.5 per cent). Europe also experienced a slight decrease of 0.7 per cent, however it still remains the world's top tourism region in terms of international arrivals. Growth continues in East Asia and the Pacific, closing the gap on the Americas, which is number two in global market share. Africa is also experiencing positive increases, but its market share is still quite low (4.5 per cent). South Asia severely felt the impact of the global security situation; its market share fell from 0.9 per cent in 2000 to 0.8 per cent in 2001." (https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284406876)

inevitabile imprecisione nel risultato di questa zona, da cui può derivare in parte l'andamento "spezzettato" di questa serie. Tuttavia è lecito supporre che il trend sia rappresentativo di quanto accaduto nella macro-area, in quanto gli Stati mancanti sono perlopiù a bassa attrattiva turistica (fatta eccezione per gli Emirati Arabi, la cui città Dubai è molto ambita dai turisti), oppure strettamente simili per cultura e attrattiva ad altri presenti. Si può quindi ritenere che i risultati ottenuti in Asia occidentale siano potenzialmente sottostimati, ma fondamentalmente realistici.

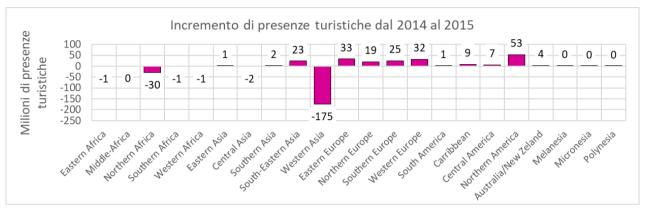


Figura 4.10 – Incrementi di presenze turistiche nette dal 2014 al 2015 (milioni di presenze)

Fatta questa premessa, si può tornare ad analizzare il biennio 2014-2015 in Asia occidentale. Il calo di presenze è avvenuto in gran parte (94%) in Arabia Saudita, dove si sono perse, in un solo anno, più di 165 milioni di presenze nette. Altri contributi minori vengono dallo Yemen (2.24% del calo, con quasi 4 milioni di presenze in meno nel 2015), da Istraele (1.53% del calo, 2.7 milioni di presenze in meno) e dalla Turchia (1.42% del calo, 2.5 milioni di presenze in meno). Buona parte di questo calo è probabilmente dovuta all'aggravarsi della situazione in medio-oriente (Siria in particolare) e alla proclamazione dello Stato Islamico nel 2014, che ha fortemente destabilizzato gli equilibri dell'area (*Ranabhat*, 2015) e limitato anche l'afflusso di pellegrini verso i siti sacri presenti nel territorio. Va anche ricordato che, dal 2015, infuria una guerra tra Arabia Saudita e Yemen che, sebbene poco raccontata nelle cronaca quotidiana, ha sicuramente contribuito a diminuire gli arrivi inbound⁴⁶. Nonostante queste crititicità, l'Arabia Saudita potrebbe essere uno dei principali attori nello scenario turistico dei prossimi anni: il governo saudita ha infatti promosso un ambizioso programma di sviluppo del turismo, che dovrebbe proiettare l'Arabia nell'olimpo dei Paesi a massima attrattiva turistica, a livello internazionale⁴⁷.

⁴⁶ Articolo di Michele Farina, Viviana Mazza, Guido Olimpio, Marta Serafini, pubblicato sul Corriere della Sera il 9/08/2018, dal titolo "Yemen, una guerra dimenticata" (https://www.corriere.it/reportages/esteri/2016/yemen-unaguerra-dimenticata/)

⁴⁷ "Is Saudi Arabia the next big heritage tourism destination?" articolo di Sarah Lazarus, CNN (21 June 2018): "Until now, almost all international visitors to Saudi Arabia have been either business travelers or religious pilgrims, but the government says it is opening up the country to mainstream tourism as part of economic reforms designed to end its dependency on oil exports, outlined in its Vision 2030 plan." (https://edition.cnn.com/2018/06/20/middleeast/saudi-archaeology/index.html)

La crisi del 2008 sembra avere avuto un notevole impatto sull'impronta idrica turistica in Asia occidentale. Osservando i grafici di figura 4.11, si può notare come lo scoppio della crisi mondiale abbia interrotto in trend positivo che, verosimilmente, avrebbe potuto conferire il primato alla macroarea in termini di WF_T , superando in pochi anni il l'Europa meridionale. Primato che, invece, è rimasto saldamente in mano a quest'ultima.

Un altro risultato interessante emerge nella serie Nord-africana, dove si registra una diminuzione di WF turistico concentrata nel 2011 (-33% in entrambi gli scenari A e B). Non è un caso che tale decremento coincida con la cosiddetta Primavera Araba⁴⁸, durante la quale furono sconvolti gli equilibri di molti Paesi del Nord-Africa, tra cui Egitto, Libia e Tunisia. Questo evento storico non sembra avere intaccato invece il WF turistico in Asia occidentale, dove pure il movimento ha coinvolto diverse nazioni, tra cui Yemen, Iraq e Siria.

Un altro risultato interessante è l'inversione di tendenza di WF turistico registrata a partire dal 2014 in Europa orientale. In questa zona si ha, in tutti i ventuno anni, un'impronta idrica turistica negativa, il cui valore è andato aumentando in valore assoluto nel corso degli anni, alleggerendo sempre più il WF complessivo dell'area. Nel 2014 è iniziata una marcata deviazione da questo comportamento, fino ad allora molto uniforme, con un improvviso aumento netto di WF turistico. Una causa può essere ricercata nello scoppio della Rivoluzione ucraina⁴⁹, partita da Kiev nel 2014 e proseguita per tutto il 2015, crisi che ha inasprito i rapporti con la Russia e ha portato le presenze turistiche a diminuire del 9.4% nella sola Ucraina.

In entrambi i casi A e B di figura 4.11, si osserva un risultato interessante: nel 2013 è avvenuto un momentaneo incremento dell'impronta idrica turistica in Nord-America. Le ragioni di questo picco sono ricercabili, come sempre, negli andamenti delle presenze turistiche nette. Questo valore è singolare, perché rappresenta l'unica vera anomalina nella serie di risultati nord-americani, altrimenti poco soggetti a bruschi cambiamenti. Consultando i dati turistici emerge che la responsabilità di questo incremento non è degli USA (come inizialmente ipotizzato), ma bensì del Canada. Il turismo canadese ha visto crescere nel 2013 il numero di presenze del 17% (*UNWTO*, 2017a): la cosa curiosa è che questo incremento coincide con una diminuzione del numero di arrivi in Canada pari al -1.74%. Non è stato possibile rintracciare le possibili cause di questo strano risultato, in quanto non sono stati riscontrati eventi di valore turistico o altre possibili attrattive per i viaggiatori in Canada nel 2013. Non essendo possibile verificare la validità del dato turistico trasmesso a UNWTO dall'ente nazionale di statistica "*Statistics Canada*" è necessario attenersi a questo dato che, comunque, non ha ripercussioni macroscopiche a livello mondiale.

⁴⁸ Sezione "Primavera Araba" sull'enciclopedia Treccani: http://www.treccani.it/enciclopedia/primavera-araba/

_

⁴⁹Articolo di Enrico Caporale "Crisi in Ucraina, è di nuovo Guerra fredda", pubblicato sul quotidiano La Stampa il 16/09/2014. Reperibile alla pagina: (http://www.lastampa.it/2014/09/15/cultura/crisi-in-ucraina-torna-la-guerra-fredda-qSDG4Xc1eyhxhjKEhOaoBO/pagina.html)

⁵⁰ https://www.statcan.gc.ca/

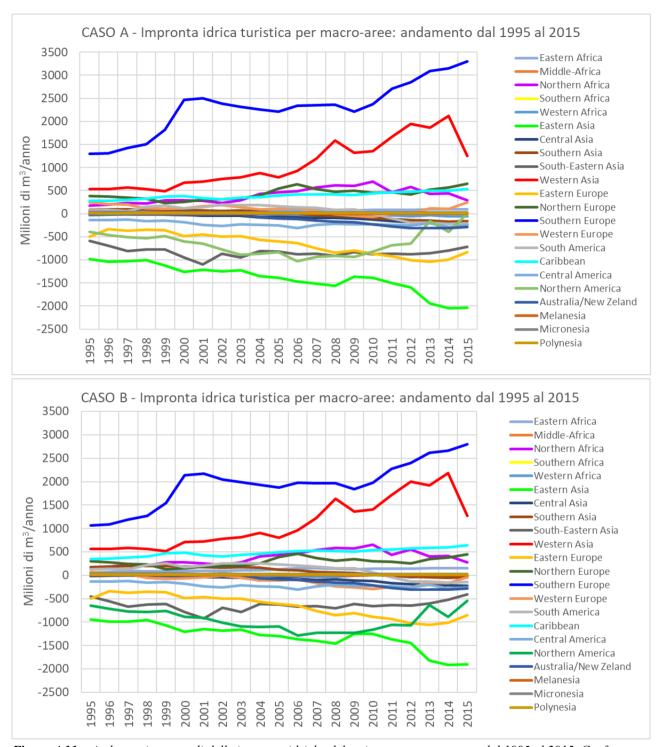


Figura 4.11 – Andamenti temporali delle impronte idriche del turismo per macro-aree, dal 1995 al 2015. Confronto tra caso A e Caso B

4.2 - Componenti blu, verde e grigia dell'impronta idrica turistica

In questo capitolo verrà trattata la ripartizione dell'impronta idrica turistica nelle tre componenti principali di *VW* consumata: *acqua blu*, *acqua verde* e *acqua grigia*. Nel capitolo 4.1 si è parlato dell'impronta idrica turistica, a livello nazionale, di macro-area e su scala globale. Nulla è però stato detto circa la "qualità" dell'acqua virtuale consumata. Nel corso del capitolo 1 è stata illustrata la natura delle tre componenti di *VW*, e si è parlato di come l'impronta idrica blu sia ambientalmente molto più impattante di quella verde, visto il tipo di risorsa idrica coinvolta: nel primo caso si tratta di acqua proveniente da corpi idrici superficiali e da falde sotterranee, il cui impiego massiccio implica una deviazione dal normale ciclo idrologico naturale, mentre nel secondo caso viene consumata l'acqua piovana caduta in sito. L'acqua grigia è ancora un concetto molto dibattuto all'interno della comunità scientifica, e viene di solito ritenuta meno importante in quanto il suo utilizzo nella produzione agricola è molto minore (intorno al 10%) delle frazioni di *acqua blu* e *acqua verde* (*Allan*, 2011). Il presente studio affronterà anche il tema del *WF*_{grey} turistico, ma sicuramente avranno maggiore spazio le considerazioni sui consumi di *acqua blu* e *verde* (anche perché, nelle prossime pagine, emergerà chiaramente il suolo dominante di questi due comparti nella produzione di *WF* turistico).

Applicando i procedimenti matematici descritti nel Capitolo 3, sono stati calcolati i tre WF turistici (WF_{blue} , WF_{green} , WF_{grey}) su scala nazionale. La somma dei bilanci nazionali ha permesso di determinare le tre impronte idriche turistiche a livello planetario, sia per il Caso A che per il Caso B (i risultati ottenuti sono mostrati in figura 4.12). Naturalmente, la somma delle tre frazioni di WF_T restituisce l'impronta idrica complessiva, mostrata nella parte sinistra del grafico in figura 4.12.

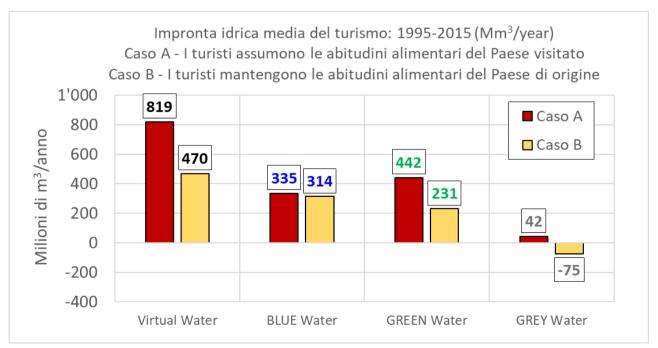


Figura 4.12 – Ripartizione dell'impronta idrica del turismo mondiale tra le tre componenti: blu, verde e grigia.

Osservando l'istogramma di figura 4.12, sono evidenti alcuni primi risultati interessanti. Innanzitutto, la ripartizione percentuale, sia in A che in B, non somiglia a quella del consumo medio mondiale di acqua virtuale (figura 2.8), per cui una persona consuma mediamente il 73% di acqua verde, l'11% di acqua blu e il 16% di acqua grigia⁵¹. In figura 4.13 e riportato un confronto tra le ripartizioni percentuali delle sole frazioni blu e verde: la media mondiale dei consumi pro-capite (a sinistra) vede un rapporto blue/green a netta prevalenza di acqua verde (87% contro un 13% di acqua blu), mentre la situazione è assai diversa nei due casi di WF turistico. Comunque si delinei lo scenario alimentare, il turismo sposta l'equilibrio blue/green, aumentando la frazione percentuale di acqua blu consumata: 43% nel caso A (+30% rispetto alla media mondiale) e 58% nel Caso B (+45%). Lo scenario alimentare B porta addirittura la frazione blu a superare quella verde del 16%. I motivi di queste differenze rispetto alla media mondiale verranno trattati nelle pagine seguenti, analizzando i risultati a scala di macro-area e di nazione.

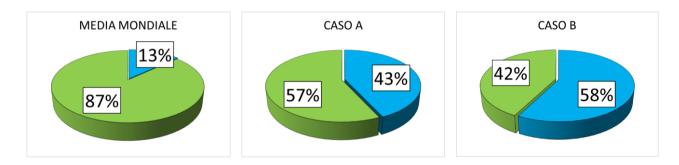


Figura 4.13 – Ripartizione percentuale dei valori medi di impronta idrica globale, delle sole componenti blu e verde.

La situazione B, per cui i turisti mantengono le abitudini alimentari del Paese di provenienza, produce da un lato un forte incremento della percentuale di WF_{Tblue} ma, contemporaneamente, un consumo complessivo di VW più basso rispetto al Caso A. Confrontando le colonne rosse e gialle nell'istogramma 4.12, si nota che gli scarti tra A e B sono diversi a seconda del tipo di acqua virtuale: nel caso dell'*acqua blu*, A supera B del 6.8%, mentre nel caso dell'*acqua verde*, lo scarto arriva al 91.7% ($WF_{Tgreen}(A)$) è quasi doppio di $WF_{Tgreen}(B)$). L'acqua grigia presenta un comportamento interessante e, per certi versi, unico all'interno dello studio del WF turistico. Se, infatti, nel Caso A si ha un incremento positivo (anche se molto modesto, pari ad appena il 5% del $WF_T(A)$ totale), l'applicazione dello scenario alimentare B restituisce un risultato negativo, segno che, in queste condizioni, il turismo porta ad un risparmio di *acqua grigia*. Nonostante siano già stati riscontrati WF turistici negativi nel corso delle precedenti pagine, si trattava sempre di situazioni locali, su scala nazionale o di macro-area: il bilancio mondiale, invece, era sempre risultato positivo.

Per comprendere le dinamiche che hanno portato ai risultati appena esposti, è necessaria un'analisi più approfondita su scale spaziali minori, che sarà l'oggetto delle prossime pagine.

⁵¹ Ripartizione sulla base dei dati di (Mekonnen & Hoekstra, 2011a): Appendix IX. The water footprint of national consumption per country (Mm³/year).

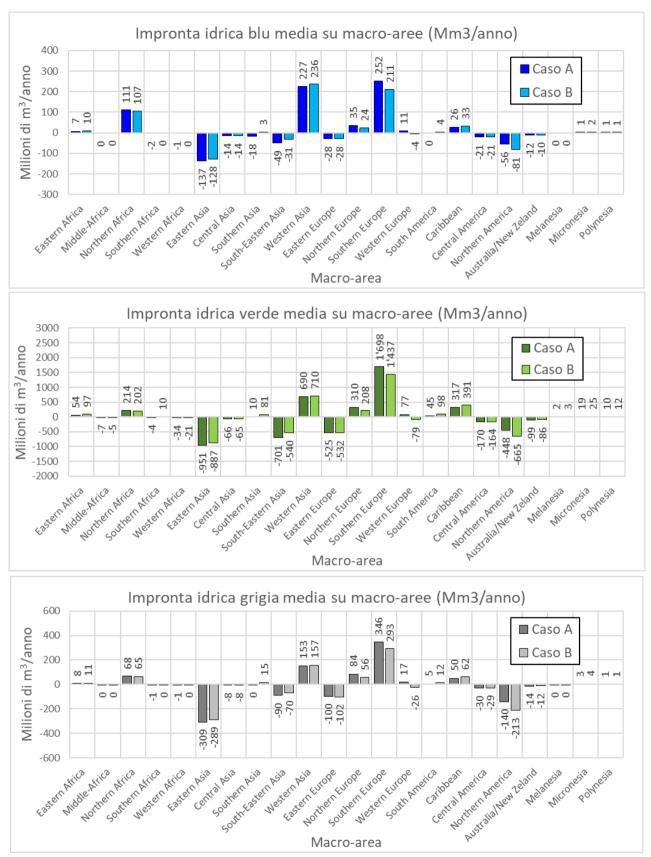


Figura 4.14 – Componenti di impronta idrica turistica per macro-aree (media dal 1995 al 2015). Caso A e caso B

In figura 4.14 sono raffigurati gli istogrammi relativi alle tre impronte idriche turistiche delle ventidue macro-aree studiate. Questo punto di vista è molto comodo per comprendere le dinamiche alla base dei risultati globali. Per seguire una trattazione efficace, si cercherà innanzi tutto di trovare risposte alle questioni salienti emerse dalla lettura su scala mondiale e, successivamente, si cercheranno nuovi aspetti interessanti individuati nei risultati su scala di macro-aree (come avvenuto nel Capitolo 4.1). Il primo aspetto importante che necessita di una risposta, riguarda la differenza di ripartizione percentuale *blue/green* tra il *WF* turistico e la media mondiale. Osservando i grafici in figura 3.3 e figura 3.6, si apprende che l'Asia occidentale è la seconda maggiore macro-area per bilancio positivo di presenze turistiche (ciò significa che in questa regione domina il turismo inbound). Ma questa zona ha anche un'altra caratteristica interessante: dai dati sull'impronta idrica media nazionale (Cap. 2) pubblicati su (*Mekonnen & Hoekstra*, 2011a), emerge che il rapporto *blue/green* raggiunge in tutti gli Stati dell'Asia occidentale livelli trai più alti al mondo. In tabella 4.1 sono riportati i venti Paesi con il più alto rapporto *blue/green* nazionale, e ben dodici di questi sono proprio in AW (tra cui si segnala il sesto posto dell'Arabia Saudita, in assoluto la nazione dominante nella zona dal punto di vista del turismo inbound).

Macro-Area	Nazione	WF _{blue} /WF _{green}	
Northern Africa	Egypt	1.087	
Southern Asia	Pakistan	0.580	
Central Asia	Uzbekistan	0.475	
Western Asia	Bahrain	0.396	
Western Asia	Qatar	0.396	
Western Asia	Saudi Arabia	0.396	
Western Asia	Oman	0.380	
Western Asia	Yemen	0.350	
Southern Asia	India	0.309	
Western Asia	Syrian Arab Republic	0.265	
Western Asia	Azerbaijan	0.247	
Southern Asia	Bhutan	0.239	
Western Asia	Turkey	0.220	
South America	Chile	0.219	
Western Asia	Lebanon	0.216	
Central Asia	Kazakhstan	0.208	
Western Asia	Cyprus	0.208	
Western Asia	Kuwait	0.206	
Western Asia	Jordan	0.201	

Tabella 4.1 – Classifica delle 20 nazioni col più alto rapporto tra impronta idrica blu e verde pro-capite (Mekonnen & Hoekstra, 2011a)

Nella rappresentazione di figura 3.6 emerge chiaramente come il bilancio positivo di presenze in AW sia dovuto in larga parte ai contributi di Asia orientale, Nord America ed Europa occidentale, i cui Stati hanno tutti rapporti *blue/green* inferiori. Ciò significa che, per effetto dei flussi turistici provenienti da queste regioni e diretti verso l'Asia occidentale, il rapporto *WF_{T blue}/WF_{T green}* sarà inevitabilmente più alto di quello medio nazionale. A prova di ciò, si può verificare come, in figura 4.14, l'AW presenti valori di *WF_{T blue}* paragonabili a quelli dell'Europa meridionale, cosa che invece non si verifica nel caso del *WF_{T green}* e del *WF_{T grey}*. Naturalmente la ripartizione percentuale tra *acqua blu* e *acqua verde* non è solo frutto del turismo inbound in Asia occidentale: in molti casi si assiste a flussi turistici orientati verso destinazioni con valori *blue/green* maggiori dei Paesi di partenza. Il contributo dell'Asia occidentale è comunque il più lampante e inatteso, ed a questo si deve principalmente la preponderanza di *WF_{T blue}* su *WF_{T green}* nel caso B.

Circa i bilanci positivi e negativi di WF turistico, e i differenti scarti tra $WF_T(A)$ e $WF_T(B)$ nelle diverse macro-aree, vale la stessa regola dedotta nel capitolo precedente, e che qui trova ulteriore conferma: un'impronta idrica turistica è positiva o negativa, in una data area, a seconda che a prevalere sia il contributo del turismo inbound (WF_{IN}) o di quello outbound (WF_{OUT}), mentre la differenza tra A e B è data dalla provenienza dei turisti inbound⁵². Ad esempio, in figura 4.15, lo scarto tra A e B in Europa meridionale è molto marcato, in quanto i consumi calorici e i VW/kcal in quell'area sono tra i più alti del mondo, mentre in Asia occidentale si hanno contributi inbound sia di Paesi a valori più alti (Europa occidentale, Nord America) sia di Paesi più poveri e con minori consumi calorici (Asia orientale): il fatto che lo scarto sia piccolo significa che, in AW, i diversi contributi inbound si bilanciano quasi completamente, ma prevale comunque l'apporto di aree come il Nord America, poiché i tre scarti, anche se minimi, sono a favore di $WF_T(B)$.

Gli scarti maggiori di WF turistico tra A e B, sono quelli relativi al consumo di $acqua \ verde$. In figura 4.15 sono riportate le differenze WF_D , tra $WF_T(A)$ e $WF_T(B)$, per i tre comparti di VW, mentre in tabella 4.3 sono elencati i valori degli stessi scarti su scala continentale. Nonostante il grande contributo dell'Asia occidentale al WF_{Tblue} globale, l'apporto di questa regione allo scarto di consumi di $acqua \ blu$ tra A e B è molto contenuto, pari ad appena -9 Mm3/anno. È quindi evidente che, in Asia occidentale, si ha la presenza simultanea di turisti con abitudini alimentari eterogenee, più e meno caloriche di quelle locali (infatti gli apporti inbound provengono prevalentemente da Nord America e Asia orientale, ai lati opposti della classifica di consumi pro-capite). Lo scarto globale di WF_{Tblue} è molto contenuto perché, ai grandi consumi pro-capite di Europa e America del Nord, si contrappone non solo l'Asia, ma anche le molte piccole differenze negative (anche se minori in valore assoluto di scarto) ottenute nelle macro-aree secondarie, come Oceania, America Centrale e America del Sud (tabella 4.3). Al contrario, gli scarti di acqua verde tra A e B presentano valori molto più grandi, sia in positivo che in negativo (figura 4.15), e i bilanci portano a maggiori differenze globali tra Caso A e Caso B.

_

⁵² Più sono elevati il consumo calorico e il VW/kcal del Paese di destinazione rispetto a quello di provenienza, più sarà $WF_T(A) > WF_T(B)$, e viceversa.

Macro-Area	Nazione	litri (BLUE Water)/kcal
Southern Asia	Pakistan	0.503
Northern Africa	Egypt	0.451
Western Asia	Bahrain	0.405
Western Asia	Qatar	0.405
Western Asia	Saudi Arabia	0.405
Central Asia	Uzbekistan	0.395
Western Asia	Oman	0.362
Western Asia	Syrian Arab Republic	0.352
Central Asia	Kazakhstan	0.331
Western Asia	Lebanon	0.300
Western Asia	Cyprus	0.298
Western Asia	Yemen	0.297
Southern Europe	Portugal	0.280
Western Asia	Kuwait	0.266
Southern Europe	Spain	0.265
Southern Asia	India	0.259
Northern Africa	Sudan	0.257
Southern Europe	Greece	0.246
Western Asia	Jordan	0.243

Tabella 4.2 – Classifica delle 20 nazioni col più alto rapporto WF(blue)/kcal. Dati di (Mekonnen & Hoekstra, 2011a) e (FAO, 2008)

L'Africa ha un bilancio negativo di WF_{Tgreen} pari a circa -60 Mm3/anno, ed è comprensibile che il valore differisca molto da quello dell'*acqua blu*, in quanto si tratta del continente con i più bassi valori di impronta idrica blu pro-capite (ad eccezione della zona Nord e di alcune sporadiche nazioni interne). Si tratta anche di un continente mediamente povero e malnutrito, ed è quindi ovvio che lo scarto tra $WF_{Tgreen}(A)$ e $WF_{Tgreen}(B)$ sia negativo (se i turisti mantengono le proprie abitudini alimentari produrranno molto più consumo di acqua virtuale che, in questo continente, è prevalentemente *acqua verde*).

Nonostante alcuni scarti (WF_D) negativi di WF_{Tgreen} siamo quantitativamente molto importanti (come nel Sud-est asiatico: -161 Mm3/anno), i WF_D positivi dei Paesi europei e Nord-americani riescono a imporre un consumo turistico di *acqua verde* largamente maggiore nel Caso A (figura 4.12).

Il caso dell'impronta idrica grigia è molto simile a quello del WF_{Tgreen} appena trattato. Si registra una differenza media tra A e B di **116 Mm3/anno** ma, in questo caso, applicando lo scenario alimentare B si ottiene un'impronta idrica turistica negativa. Sia il $WF_{Tgrey}(A)$ positivo, sia il $WF_{Tgrey}(B)$ negativo, sono comunque molto piccoli (rispettivamente di 42 Mm3/anno e -75 Mm3/anno), indice del fatto che il turismo non produce effetti consistenti sull'impronta idrica grigia.

Il turismo produce i suoi effetti più rilevanti sui consumi di *acqua verde* e, soprattutto, di *acqua blu*. Questo risultato è da tenere in considerazione, poiché l'*acqua blu* è molto più preziosa di quella verde dal punto di vista della gestione delle risorse idriche.

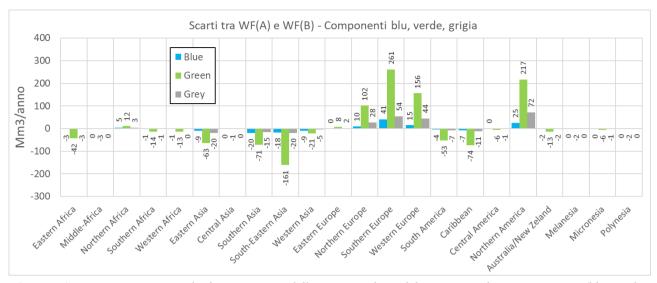


Figura 4.15 – Ripartizione, a scala di macro-aree, dell'impronta idrica del turismo tra le tre componenti (blu, verde e grigia). Confronto tra Caso A e caso B

WF(A) - WF(B) [Mm³/anno]	BLU	GREEN	GREY
Africa	0	-60	-1
Asia	-57	-317	-59
Europe	67	527	127
South America	-4	-53	-7
Central America	-7	-80	-12
North America	25	217	72
Oceania	-2	-23	-3
TOTALE	21	212	116

Tabella 4.3 – Scarti di impronta idrica turistica (blu, verde e grigia) tra caso A e Caso B, a scala continentale

Il nostro sistema socio-economico avrebbe bisogno di spostare al massimo possibile la ripartizione dei consumi di acqua virtuale a favore della componente verde, ed in questo senso il turismo spinge in direzione contraria, sfruttando le varie frazioni di acqua virtuale in percentuali tutt'altro che virtuose. Inoltre, dallo studio emerge che il consumo turistico di *acqua blu* è praticamente indifferente al tipo di dieta adottata dai turisti, al contrario di ciò che accade per l'*acqua verde*. Se la tendenza dei turisti fosse quella di mantenere le abitudini alimentari del Paese di provenienza, il *WF*_{T blue} supererebbe addirittura il *WF*_{T green}. È come se il settore turistico, di fatto, necessitasse di consumo di acqua virtuale "di alta qualità".

In figura 4.17 e in figura 4.18 sono mostrati gli andamenti temporali dei consumi turistici di *acqua blu*, *verde* e *grigia*, dal 1995 al 2015. L'andamento del $WF_{T \, blue}$ conserva in tutti i ventuno anni un bassissimo scarto tra A e B, che aumenta di poco nel corso degli anni. L'incremento dello scarto è coerente con l'aumento di presenze inbound in Asia occidentale (regione coi più alti valori di VW_{blue} /kcal del mondo) provenienti soprattutto dall'Asia orientale (bassi consumi calorici pro-capite):

le presenze provenienti dall'AE sono aumentate del 257% in ventuno anni, contro il 58% dal Nord-America (alti consumi calorici pro-capite). A riprova del fatto che il $WF_{T\ blue}$ turistico mondiale è fortemente influenzato dai flussi turistici in AW, si registra un brusco calo dei consumi di *acqua blu* nel 2015, anno in cui anche le presenze nette in quella regione sono diminuite bruscamente (figura 3.5). Il trend del $WF_{T\ blue}$ ha subito una forte crescita dal 1995 al 2015 (+119% (A), +96% (B)), seppure in modo non costante, per via di situazioni come guerre e crisi economiche, che hanno limitato i flussi turistici.

L'andamento temporale del WF_{Tgreen} è molto diverso dal WF_{Tblue}, e le figure 4.14 e 4.17 suggeriscono che i flussi turistici tra Europa meridionale, Asia orientale e America settentrionale esercitino le maggiori influenze su questo comparto. Di certo, non è intenzione della presente tesi sostenere che gli scambi turistici fra queste tre regioni siano i soli responsabili dell'andamento temporale del WF_{Tgreen}, ma sicuramente il loro peso è determinante. L'aumento di WF_{Tgreen} dal 1995 al 2000 (+110% (A), +225% (B)) coincide con l'esplosione di presenze inbound in Europa meridionale (figura 3.5), così come il successivo periodo di calo (-43% (A), -61% (B))è riconducibile alla diminuzione delle presenze in SE dal 2001 al 2006. Il grafico degli andamenti di presenze continentali (figura 3.4) conferma la responsabilità di queste tre macro-aree nel vertiginoso aumento di WF_{T green} dal 2012 al 2013 (+87% (A), +248% (B)): da una parte, quasi tutti i bilanci di presenze continentali si avvicinano allo zero, mentre in Asia ed Europa i bilanci divergono in modo estremamente marcato (positivamente in Europa, negativamente in Asia). In tabella 4.4 sono riportati gli incrementi di presenze turistiche riferiti al biennio 2012-2013. Analizzando il problema a scala di macro-area, si trova un'ulteriore prova che i principali responsabili dell'incremento di WF_{T green}, in questo biennio, sono proprio Europa meridionale, Asia orientale⁵³ e America del Nord: molte più presenze inbound (dal 2013 al 2013) in SE e NAM e molte più assenze outbound in AE. Ne consegue una riduzione di consumi di acqua verde in una regione a basso VWgreen/kcal (AE) in favore di due aree a valori molto più alti, con conseguente incremento dei consumi totali di acqua verde.

La curva temporale del $WF_{T grey}$ è molto simile a quella del $WF_{T green}$, seppure coinvolga tutt'altro range di volumi. La forte crescita nei consumi registrata dal 2012-2013 (ma iniziata nel 2010) segue la stessa dinamica già vista nel caso dell'*acqua verde*: la principale fetta di responsabilità va alla forte variazione di presenze in Asia orientale, Europa meridionale e Nord-America. In questo caso la crescita è meno vertiginosa poiché, se da un lato i Paesi del SE e del NAM hanno valori tra i massimi mondiali di consumi di acqua grigia pro-capite, i Paesi dell'AE non sono ai minimi mondiali come nel caso del WF_{green} , ma si posizionano a metà classifica (disparità minore).

Nel Caso A, il consumo turistico di *acqua verde* complessivo tende sempre a superare quello di *acqua blu* (figura 4.18): solo a partire dal 2007, e ancora di più nel periodo post-crisi mondiale del 2008, il $WF_{T \ blue}$ è stato superiore al $WF_{T \ green}$. A invertire l'andamento, sono stati due fenomeni avvenuti simultaneamente: l'esplosione dei flussi turistici outbound dall'Asia orientale verso Europa e Nord-

⁵³ Nello studio "The second wave of Chinese outbound tourism" (Arlt, 2016) viene detto a proposito del turismo outbound cinese del 2013: "...more border-crossings in first five months of 2013 than in the whole year of 2006." (https://scholarworks.umass.edu/ttra/2013marketing/Presentations/7/?utm_source=scholarworks.umass.edu%2Fttra%2F 2013marketing%2FPresentations%2F7&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages)

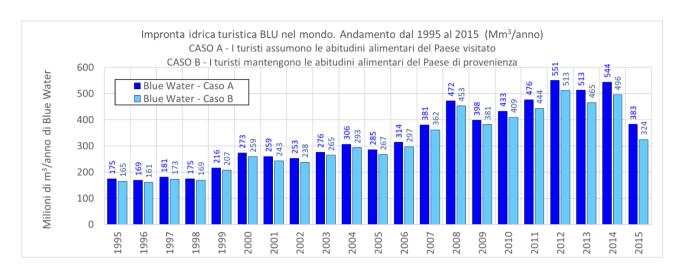
America (aumento di WF_{Tgreen}) e la drastica diminuzione di presenze in Asia occidentale, soprattutto Arabia Saudita (diminuzione di WF_{T blue}). Il caso B porta ad un consumo percentuale di acqua blu molto maggiore del Caso A. Fatta eccezione per i periodi di massimo afflusso inbound in Europa meridionale (soprattutto di provenienza Est-asiatica), si può affermare che, se i turisti tendono a mantenere le abitudini del proprio paese di provenienza, i consumi di acqua blu superano abbondantemente quelli di acqua verde. In figura 4.16 sono mostrate le ripartizioni di acqua blu e acqua verde consumate dai turisti con cadenza quinquennale, per il 1995, il 2000, il 2005 e il 2015. A valle di tutte queste considerazioni è utile ricordare che, per una minuziosa trattazione dell'argomento andrebbe analizzato dettagliatamente il fenomeno dell'impronta idrica turistica a scala nazionale, studiando le forzanti che hanno prodotto incrementi di presente di anno in anno, per ogni nazione del mondo e per tutte le possibili provenienze. Tuttavia, non è scopo di questo lavoro un'esplorazione tanto minuziosa dell'argomento: in primo luogo sarebbe estremamente difficoltoso risalire a tutte le ragioni locali che hanno influenzato i flussi turistici tra singole nazioni e, secondariamente, il fine della tesi è lo studio quantitativo delle impronte idriche turistiche su scale uguali o maggiori di quelle nazionali, e la determinazione delle cause più importanti. Obiettivo ampiamente raggiunto con i risultati fin qui ottenuti.

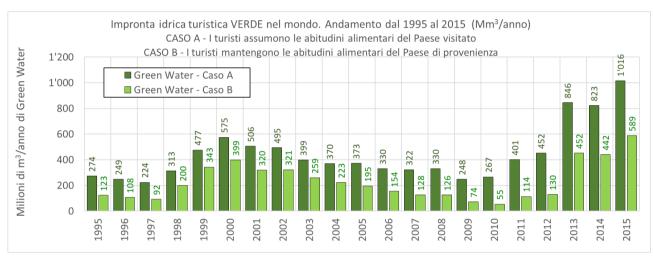


Figura 4.16 – Ripartizione percentuale dell'impronta idrica turistica blu e verde (anni 1995, 2000, 2005, 2010, 2015)

Continente	Incremento delle presenze turistiche dal 2002 al 2013 (milioni di presenze)	Incremento %
AFRICA	-34	-24%
ASIA	-134	38%
EUROPA	86	26%
SUD AMERICA	-1	2%
CENTRO AMERICA	14	29%
NORD AMERICA	67	-77%
OCEANIA	1	-3%

Tabella 4.4 – Incrementi di presenze turistiche nette continentali dal 2012 al 2013





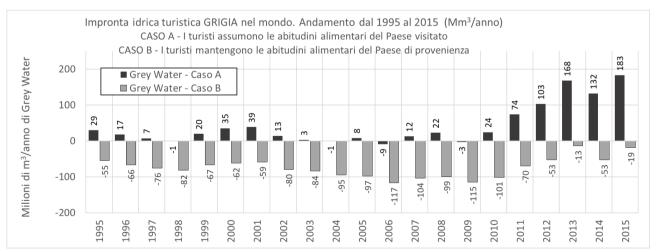
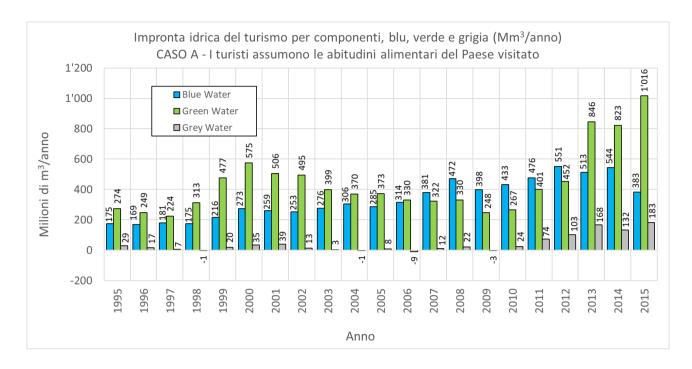


Figura 4.17 – Andamento temporale dei consumi turistici di componenti di acqua virtuale (blu, verde e grigia). Confronto tra Caso A e Caso B per ognuna delle tre componenti.



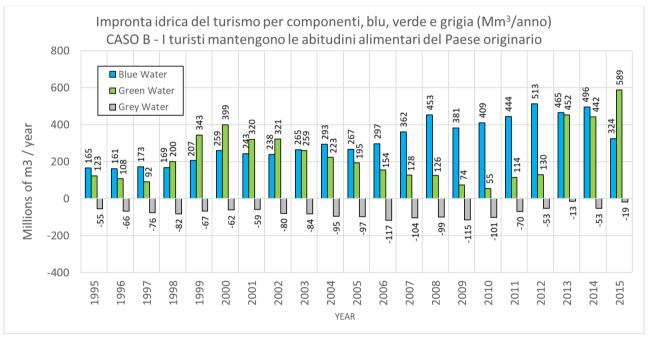


Figura 4.18 – Andamento temporale dei consumi turistici di componenti di acqua virtuale (blu, verde e grigia). Confronto tra BLUE, GREEN e GREY water footprint anno per anno (sia nel Caso A che nel Caso B).

Nonostante lo studio a scala nazionale dell'impronta idrica turistica blu, verde e grigia sia stato parzialmente inglobato nella trattazione dei risultati per macro-aree, si esporranno ora alcuni risultati più precisi. In figura 4.19, figura 4.20 e figura 4.21 sono rappresentati i *WF_T* nazionali nel mondo. L'impronta idrica blu ha i principali risultati positivi in Arabia Saudita, Spagna ed Egitto. Tutti e tre gli Stati hanno un *WF_{blue}* locale tra i più alti del mondo (*Mekonnen & Hoekstra*, 2011a): l'Egitto è il dato più alto in assoluto, con 527 Mm³/anno pro-capite, l'Arabia Saudita è al secondo posto con 446 Mm³/anno pro-capite e la Spagna si posiziona quattordicesima con 321 Mm³/anno pro-capite, terza nazione in Europa dopo Portogallo e Grecia (ma molto superiore a queste due per numero di arrivi inbound all'anno). Come ci si aspetta, il *WF_{T blue}* non presenta differenze rilevanti tra Caso A e Caso B in Asia occidentale e Africa settentrionale. I due Stati che godono del maggiore alleggerimento dei consumi di *acqua blu* per effetto del turismo sono Hong Kong (-102 Mm³/anno (A), -100 Mm³/anno (B)) e gli USA ((-63 Mm³/anno (A), -82 Mm³/anno (B)). Gli unici Stati europei a godere di un reale alleggerimento del consumo di *acqua blu* sono la Germania e la Russia, in cui però non ci sono differenze sostanziali tra Caso A e caso B. Il *WF_{T blue}* turistico presenta, a livello nazionale, il range di valori più limitato di tutte e tre le componenti di acqua virtuale.

Nelle ultime due nazioni citate (Russia e Germania) il turismo produce invece un più consistente alleggerimento del consumo di *acqua verde*: -253 Mm³/anno per la Russia (sia in A che in B) e -329 Mm³/anno (A) e -349 Mm3/anno (B) per la Germania. Il *WF_{T green}* produce un notevole alleggerimento anche negli Stati Uniti d'America (-519 Mm³/anno (A), -597 Mm³/anno (B)), Hong Kong (-609 Mm³/anno (A), -676 Mm³/anno (B)) e, soprattutto, in Malesia (-732 Mm³/anno (A), -722 Mm³/anno (B)). Anche in questo caso, la Spagna guida la classifica dei Paesi a maggiore *WF_{T green}* positivo (912 Mm³/anno (A), 818 Mm³/anno (B)), seguita da molti Paesi europei come Italia, Regno Unito, Francia, Austria, Grecia, Croazia, e da alcuni Paesi asiatici come Arabia Saudita (3° posto nel Caso A e 2° nel Caso B) e Tailandia.

Sebbene a livello di macro-aree risulti che l'Asia orientale è in assoluto la regione che gode del maggiore risparmio di acqua virtuale grazie al turismo, non sembra esserci riscontro d un primo esame dei risultati nazionali. Osservando le classifiche si può notare che il valore ottenuto sull'intera regione è dovuto all'enorme contributo di piccolissimi Stati, come Hong Kong e Singapore, oltre che di alcune nazioni meno visibili sul planisfero come Giappone e Corea del Sud. In questo senso vale la considerazione già fatta nel Capitolo 4.1, ovvero se sia lecito o no considerare Hong Kong come parte della Cina (in questo studio le due nazioni sono separate perché così è stato fatto in (*United Nations*, 2015b) e (*UNWTO*, 2017a), a cui il presente lavoro intende restare coerente). La distribuzione dei WF_{Tgrey} turistici è molto simile a quella dei WF_{Tgreen} , ma in un range che va da 171 Mm³/anno a -220 Mm³/anno nel Caso A (rispettivamente Spagna e Hong Kong), e da 153 Mm³/anno a -218 Mm³/anno nel Caso B (rispettivamente Spagna e Stati Uniti d'America).

In nessuna delle tre rappresentazioni emerge un significativo coinvolgimento nelle dinamiche del *WF* turistico dell'Africa (ad esclusione di Egitto e Tunisia) e Sud-America (fatta eccezione per un modesto WF_{Tgreen} positivo in Brasile), i cui Stati sembrano risentire poco sia di incrementi che di alleggerimenti dei consumi di acqua virtuale da parte dei viaggiatori.

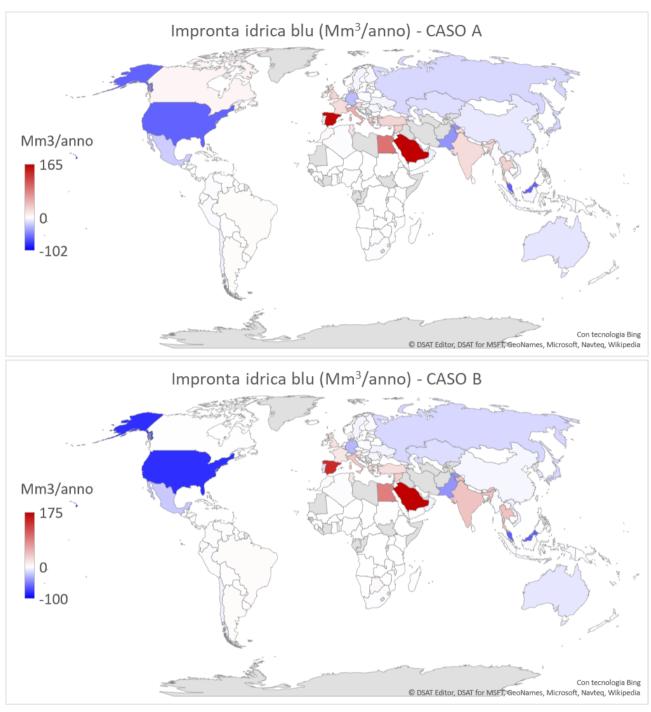


Figura 4.19 – Blue Water Footprint del turismo. Comparazione su scala nazionale dei diversi scenari alimentari A e B

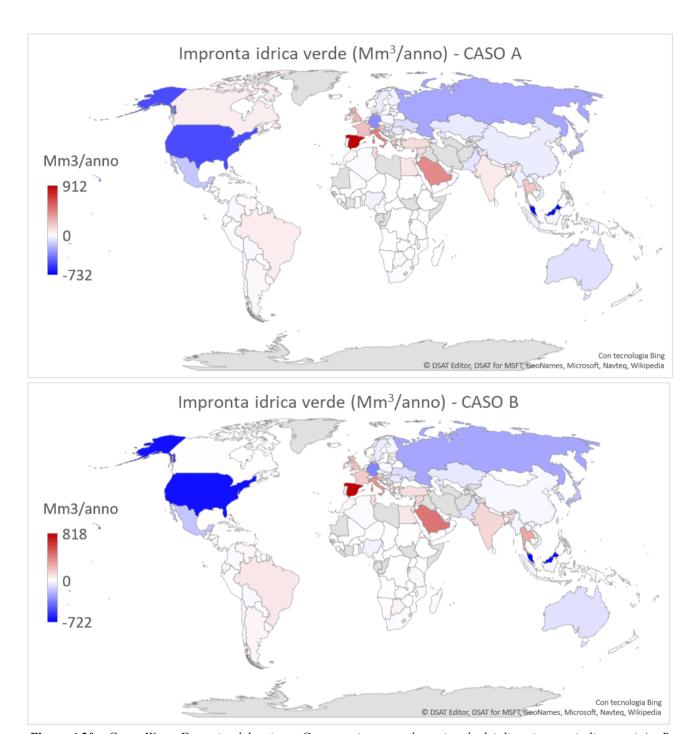


Figura 4.20 – Green Water Footprint del turismo. Comparazione a scala nazionale dei diversi scenari alimentari A e B

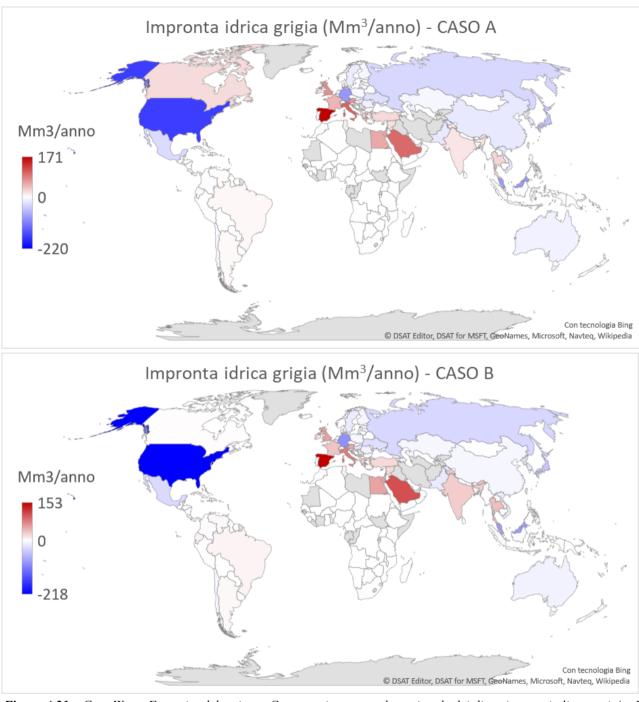


Figura 4.21 – Grey Water Footprint del turismo. Comparazione su scala nazionale dei diversi scenari alimentari A e B

4.3 – Confronto tra impronta idrica locale e turistica

Nei capitoli 4.1 e 4.2 è stata quantificata l'impronta idrica del turismo, anche per componenti (blu, verde e grigia). Sono state fatte alcune importanti considerazioni circa i risultati medi e temporali, sia a livello mondiale che su scala di macro-area e nazionale. In questo capitolo verrà discusso il fenomeno sotto un altro punto di vista, ovvero quanto i volumi individuati finora siano rilevanti rispetto alle quantità di acqua virtuale mediamente consumate nel mondo. Si tenterà quindi di quantificare il peso dell'impronta idrica turistica rispetto a quella media ordinaria, a differenti scale spaziali. Globalmente l'impronta idrica media nel mondo ammonta a più di 8'701 miliardi di m³ di

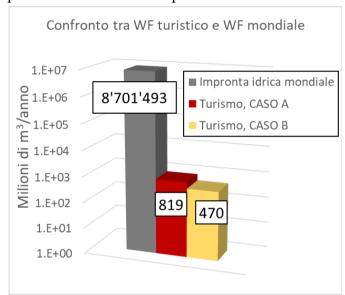


Figura 4.22 – Confronto dei volumi di VW coinvolti del WF turistico e in quello mondiale [Mm³/anno]

acqua virtuale all'anno⁵⁴, più di 8.7 migliaia di chilometri cubi. Una quantità veramente spaventosa. Di fronte a cifre simili, l'impronta idrica del turismo sembra contare veramente poco, con le sue poche centinaia di milioni di m³ all'anno. Tuttavia, è bene non farsi ingannare dal confronto su scala mondiale, poiché alle scale minori emergono situazioni decisamente più interessanti. Il calcolo del rapporto percentuale *R*, tra *WF* del turismo e della popolazione locale, si effettua mediante la formula (6) vista nel Capitolo 3. Questa operazione può essere effettuata su qualsiasi scala, scegliendo opportunamente i *WF* da inserire nella formula.

A livello mondiale, emerge che il turismo ha un impatto molto esile in termini percentuali, in media tra lo 0.009% (Caso A) e lo 0.005% (Caso B). Le percentuali sono aumentate dal 1995 al 2015, passando dallo 0.006% allo 0.016% nel Caso A e dallo 0.003% allo 0.009% nel Caso B, ma comunque, almeno a livello globale, i volumi di acqua virtuale consumati dal turismo non sono comparabili con quelli consumati dalla popolazione.

Il discorso si fa molto più interessante a mano a mano che si scende di scala spaziale. Già a livello di macro-aree ci sono alcuni risultati degni di attenzione (figura 4.23). Regioni a grande impronta idrica turistica presentano percentuali decisamente più alte dell'R mondiale: l'Europa meridionale si attesta sullo 0.7% nel Caso A e sullo 0.6% nel Caso B, l'Asia occidentale sullo 0.4% in entrambi gli scenari e anche nei Caraibi si ottengono percentuali interessanti (0.7% R_A e 0.8% R_B). Ma la regione con i valori più alti è, inaspettatamente, la Micronesia, una zona dell'Oceania. Questo exploit da parte di una regione che, fino a questo punto, è sembrata del tutto estranea alle dinamiche di WF turistico, è

_

⁵⁴ Impronta idrica media (dal 1995 al 2015) delle sole 193 nazioni incluse nello studio.

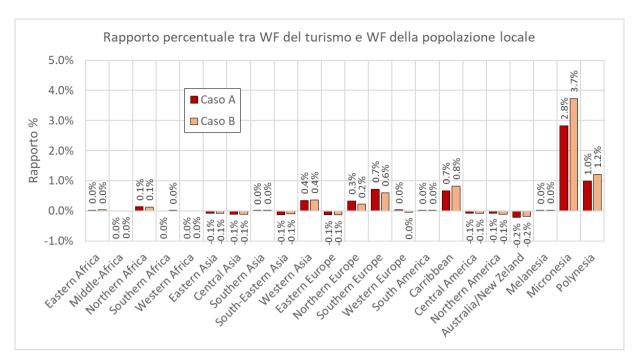


Figura 4.23 – Rapporto percentuale tra impronta idrica turistica e locale per macro-aree.

dovuto principalmente al suo esiguo numero di abitanti: le sei nazioni considerate in questa regione contano una popolazione media complessiva di appena mezzo milione di abitanti.

Accanto a questo, la Micronesia esercita una buona attrattiva sul turismo, contando un bilancio medio di presenze nette pari a 6'597'586 presenze/anno, il più elevato di tutta l'Oceania. La chiave per un alto rapporto R è quindi la compresenza di una limitata popolazione e di un alto afflusso turistico inbound netto (o outbound se R è negativo, ma è una condizione difficilmente realizzabile in presenza di un ridotto numero di abitanti). Questa condizione si realizza perlopiù in isole o in piccoli Stati ad alta attrattiva turistica.

Scendendo a scala nazionale si possono apprezzare situazioni molto più interessanti, proprio in situazioni del tipo appena indicato. In figura 4.24 è raffigurata una serie di classifiche dei più importanti rapporti R: la classifica è doppia, e riporta i primi venti Paesi col più alti rapporto R e i primi venti scelti solo tra le nazioni ad almeno un milione di abitanti, sia per A che per B. Alla testa della classifica si posiziona Andorra, il piccolo Stato dei Pirenei tra la Francia e la Spagna, in cui il rapporto tra WF turistico e locale arriva a toccare punte tra il 25.7% (A) e il 22.5% (B). Si tratta dei valori di R più alti del mondo, grazie anche alla scarsissima popolazione presente sul territorio (mediamente pari a 74'451 abitanti). I piani alti delle classifiche mondiali sono occupati dalle isole caraibiche e dagli arcipelaghi dell'Oceania, in cui si raggiungono tranquillamente valori di R superiori al 10%. I paesi europei più in alto in classifica, oltre Andorra, sono Malta e Monaco, due degli Stati più piccoli del continente ma tradizionalmente molto turistici.

L'Italia, come del resto gli altri Stati più grandi (anche se densamente turisticizzati), ha valori di *R* piuttosto bassi (seppure molto al di sopra del bilancio mondiale), pari a 0.5% nel Caso A e 0.3% nel Caso B.

Ma cosa significano in pratica queste percentuali? Per fare un esempio a noi vicino, un valore di R di 0.5% in Italia, significa che un litro d'acqua ogni duecento è virtualmente impiegato in agricoltura o allevamento per produrre il cibo consumato dai turisti. È come se, da ogni metro cubo di acqua, si estraessero cinque bottiglie da un litro ciascuna, destinate ai turisti. Una percentuale del 25%, come quella di Andorra, è straordinariamente alta: significa che, nel territorio in questione, un quarto di tutta l'acqua virtuale viene consumata dai turisti, ed è una frazione elevatissima soprattutto se lo Stato in questione è un importatore di VW (ma di questo aspetto si parlerà nel capitolo successivo).

Si potrebbe a questo punto obiettare la scarsa importanza di minuscole isole oceaniche nella complessa dinamica del turismo mondiale e, per certi versi, è un'osservazione condivisibile. Si può meglio comprendere l'importanza dello studio di R, se si pensa che uno Stato come Monaco o un'isola turistica come Aruba, piuttosto che Malta, sono concettualmente molto simili a una qualsiasi media/grande città d'arte o capitale mondiale. In fondo, una grande città non è altro che un concentrato di popolazione che vive un un'area limitata, in cui il turismo produce un flusso entrante e uscente. Pensando alle città come a delle "isole" molto turisticizzate, il coefficiente R permette di individuare situazioni critiche su scala sub-nazionale: se uno Stato come Monaco, con poco più di 34'000 abitanti e un flusso turistico medio di 769'472 presenze nette annue, ha un rapporto tra WF turistico e locale superiore al 6%, quanto potrebbe valere quello di una città come Venezia? A titolo esemplificativo, nonostante non corrisponda allo scopo primario di questa tesi, sono stati calcolati i coefficienti R per tre città italiane ad alta attrattiva turistica: Roma, Firenze e Venezia, tutte e tre nel solo anno 2015^{55} .

I risultati ottenuti sono:

ightharpoonup Roma: $R_A = 3.14\%$, $R_B = 2.78\%$;

ightharpoonup Firenze: $R_A = 2.08\%$, $R_B = 1.80\%$;

 \triangleright Venezia: $R_A = 9.88\%$, $R_B = 8.25\%$;

Questi risultati sono indicativi di come il turismo produca dei grandi effetti sui consumi di acqua virtuale, ma perlopiù concentrati a scale spaziali ristrette, soprattutto se in aree ad alta attrattiva turistica. Il risultato globale, con le sue percentuali enormemente risicate, non permette di apprezzare le potenziali criticità che invece pesano a livello locale. Si pensi ai risultati che si potrebbero ottenere studiando città come Parigi, Londra o New York, o magari percorsi turistici come il *Cammino di Santiago* in Spagna. Tutti questi casi studio non sono oggetto del presente lavoro, ma è fondamentale non lasciarsi ingannare dai risultati su larga scala, che relegano apparentemente il turismo a un ruolo secondario nelle dinamiche dell'impronta idrica nel mondo.

⁵⁵ I dati sulle presenze turistiche inbound sono stati reperiti su (*EBTL*, 2016a) e (*EBTL*, 2016b) per la città di Roma, su (*Città Metropolitana di Firenze*, 2018) per Firenze e su (*Comune di Venezia: Assessorato al Turismo*, 2016) per Venezia. Non sono stati trovati valori attendibili circa il numero di assenze outbound, pertanto R è stato calcolato come rapporto tra impronta idrica del turismo inbound e delle tre popolazioni cittadine. Si suppone che, comunque il numero di assenze outbound a livello di città abbia poca rilevanza rispetto agli arrivi da tutto il mondo.

I dati presentano la suddivisione tra presenze di turisti italiani (esterni alla città) e turisti stranieri. Per la ripartizione delle presenze dall'estero è stato usato lo stesso metodo già esposto nel Capitolo 2, basato sulla distanza in km tra partenza e arrivo e il numero di partenze outbound dal Paese estero. Per la distanza tra le tre città e i vari Stati del mondo è stata usata la distanza riferita all'Italia, disponibile sul database del CEPII (*Mayer & Zignago*, 2011).

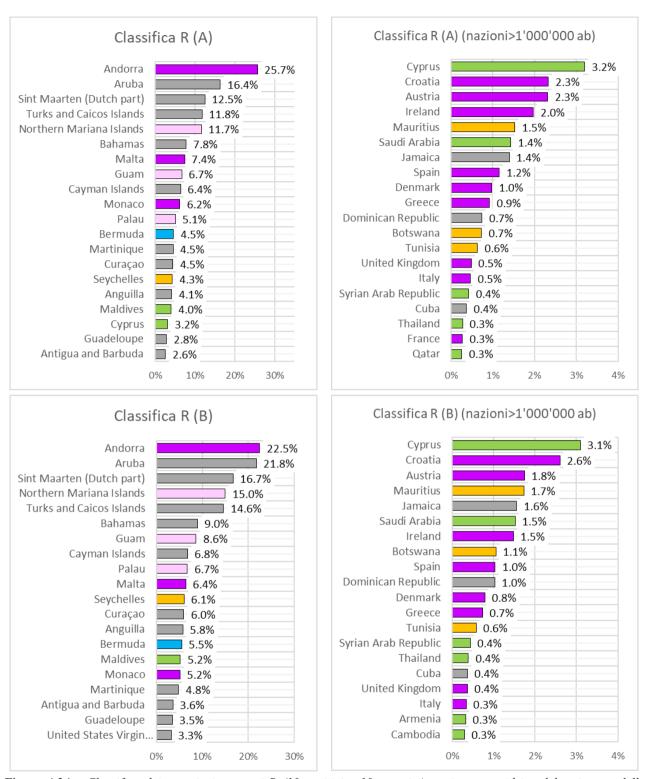


Figura 4.24 — Classifica dei maggiori rapporti R (10 positivi e 10 negativi) tra impronta idrica del turismo e della popolazione locale. Confronto tra caso A e Caso B. Prime due immagini in alto: classifica tra tutti gli Stati coinvolti. Immagini in basso: classifica dei soli Stati con popolazione media superiore al milione di abitanti. VIOLA: Paese europeo. VERDE: Paese asiatico. ARANCIONE: paese africano. AZZURRO: Paese Nord-americano. ROSA: Paese dell'Oceania. GRIGIO: Paese centro-americano o caraibico.

4.4 – Consumi turistici ed import/export di acqua virtuale

Nei Capitoli 1 e 2, introducendo il concetto di acqua virtuale, è stato spiegato come il commercio mondiale di beni possa essere interpretato in chiave "idrica", ovvero come una rete di flussi di acqua virtuale contenuta nei prodotti commerciati. Questo equivale a dire che, attraverso i bilanci import/export, ogni nazione importa ed esporta una certa quantità di acqua virtuale: le nazioni esportatrici (in questo caso, di cibo) impiegano parte delle proprie risorse idriche per soddisfare i bisogni alimentari di Paesi esteri, mentre le nazioni importatrici sono di fatto costrette a basare il proprio fabbisogno alimentare su risorse idriche altrui, con tutti i rischi e le criticità che questo comporta. Ma come rientra il turismo in questo discorso? Trattandosi, come ampiamente descritto, di un settore capace di imprimere impronte idriche anche molto grandi su scala nazionale, è evidente che l'impatto di questo WF sarà molto più serio se coinvolge acqua virtuale importata: sarebbe come se, per sostenere il fabbisogno alimentare dei viaggiatori, la nazione in questione dovesse attingere a risorse esterne, essendo già in condizione di non riuscire a soddisfare tutto il proprio fabbisogno interno.

In figura 2.10 sono riportati i Paesi importatori ed esportatori di acqua virtuale, secondo i dati di (*Mekonnen & Hoekstra*, 2011a). In base a quanto appena detto, l'interesse principale riguarda lo studio delle nazioni importatrici di *VW*. La minore attenzione verso i Paesi esportatori deriva unicamente dal fatto che, se una nazione è nella condizione di "vendere" parte della propria acqua virtuale all'estero, è chiaro che si trova in una situazione meno delicata delle importatrici, le quali non possono fare a meno di questa *VW*. Ovviamente si sta parlando di scale nazionali: a livello di città o di micro-regione, potrebbero sussistere delle criticità anche in paesi globalmente esportatori, ma l'indagine a queste scale non è oggetto del presente lavoro.

Si esporranno quindi alcune considerazioni in merito all'effetto del turismo **sulle nazioni importatrici di** VW. In figura 4.25 è raffigurata la situazione dei WF turistici rispetto alle importazioni nette. Per tutti gli Stati importatori è stato calcolato il rapporto percentuale tra WF turistico e volume di acqua virtuale importato annualmente. Il colore blu indica che il turismo produce un WF_T negativo, e quindi contribuisce ad alleggerire il carico di importazione netta, mentre in rosso sono evidenziate le nazioni in cui il turismo produce una ulteriore richiesta di VW, parte del quale sarà necessariamente saziata grazie alle importazioni. Per fare un esempio, il caso ideale in cui il rapporto WF_T /import fosse 100% significherebbe che le importazioni in questa data nazione sono dovute unicamente alla presenza dei turisti: più la percentuale positiva è alta, più l'importazione nazionale di acqua virtuale è potenzialmente causata dal turismo. Oltre a questo, alte percentuali indicano che i turisti in visita nella nazione n-esima, "mangiano" acqua virtuale di Stati terzi.

La situazione riportata in figura 4.25 mostra come l'Europa meridionale e l'Asia occidentale (le due regioni che, nel corso dello studio, sono risultate spesso le più interessate dal WF_T) siano regioni in cui il rapporto WF_T /import raggiunge punte tra l'1% e il 10% (es. Spagna: 5.1% (A), 4.6% (B), Arabia Saudita: 3.9% (A), 4.1%(B)). Nel mondo, i valori maggiori si registrano in Irlanda (16.3% (A) e 12.3%(B)) e in Botswana (31% (A) e 45.3% (B)): entrambe queste nazioni sono modeste importatrici

di *VW* (678 Mm3/anno l'Irlanda e 93 Mm3/anno il Botswana⁵⁶), e il peso del turismo su queste importazioni è quindi piuttosto rilevante. La tabella 4.26 mostra i venti maggiori importatori di acqua virtuale: per ognuno di essi sono riportati i risultati dei rapporti *WF_T/import*, sia per il Caso A che per il caso B.

In Italia, il rapporto tra *WF* turistico e importazioni è compreso tra l'1% (Caso A) e lo 0.7% (Caso B). Nonostante le percentuali sembrino basse, bisogna considerare che l'Italia è il terzo maggiore importatore di *VW* del mondo, con oltre 66 miliardi di metri cubi affluiti mediamente dall'estero ogni anno. L'1% dell'importazione italiana annua corrisponde a circa 662 milioni di metri cubi. Ricordando che il bilancio di *WF* turistico nel mondo è di 819 Mm3/anno per il Caso A e 470 Mm3/anno per il Caso B, per un valore medio di circa 645 Mm3/anno, si può affermare che in Italia si importa mediamente un volume di acqua virtuale destinata ai turisti, pari all'intero consumo turistico mondiale di *VW*. La Spagna presenta un rapporto anche maggiore, ma a fronte di un'importazione netta minore dell'Italia (circa 24'203 Mm3/anno). Il volume di *VW* consumato per sfamare i turisti è di circa 1'234 Mm3/anno nel caso A e 1'113 Mm3/anno nel caso B: assumendo che lo Stato spagnolo attinga dalle risorse importate, e sapendo che il volume del Lago d'Orta⁵⁷ è di circa 1'300 Mm³, si può dire che la Spagna importi mediamente ogni anno un volume pari al suddetto lago per sfamare i turisti.

Anche nel caso in cui il turismo alleggerisca il tasso di importazione di VW (nazioni blu in figura 4.25), le percentuali raggiunte non sono mai sufficientemente elevate da poter affermare che il turismo contribuisca in modo rilevante ad alleviare il bisogno nazionale di importazioni di VW.

⁵⁶ Sono volumi piccoli rispetto ai grandi importatori di *VW*. Ai primi tre posti della classifica mondiale ci sono il Giappone (116'754 Mm3/anno), il Messico (66'194 Mm3/anno) e l'Italia (66'157 Mm3/anno). (*Mekonnen & Hoekstra*, 2011a)

⁵⁷ Database del CNR, "Caratterisitche morfometriche ed idrologiche di alcuni importanti laghi italiani" (http://www.ise.cnr.it/crypta/limnol/cicloac/lagit.htm)

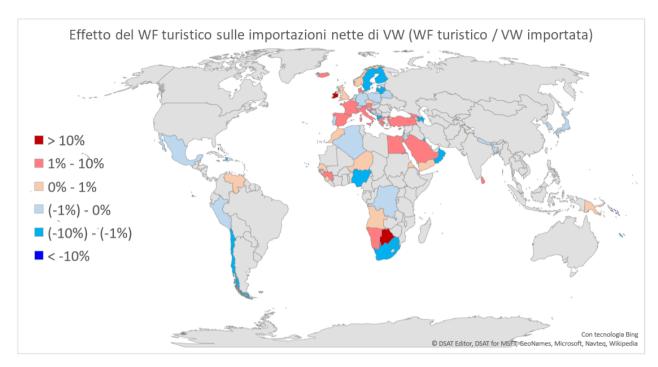


Figura 4.25 – Effetto del WF turistico sulle importazioni nette di acqua virtuale. In figura sono colorati solo i Paesi importatori di acqua virtuale: il colore rosso indica WF turistico positivo (che grava quindi anche sulla VW importata), il blu indica WF turistico negativo (con contributo all'alleggerimento delle importazioni).

	Importazioni	WF turistico			
Nazione	Importazioni nette di <i>VW</i> [Mm³/anno]	CASO A		CASO B	
		$WF_T(A)$ [Mm ³ /anno]	$WF_T(A)$ /Import	$WF_T(B)$ [Mm ³ /anno]	$WF_T(B)$ /Import
Japan	116'754	-249	-0.2%	-236	-0.2%
Mexico	66'194	-213	-0.3%	-220	-0.3%
Italy	62'157	625	1.0%	465	0.7%
Germany	60'335	-446	-0.7%	-473	-0.8%
United Kingdom	57'883	370	0.6%	280	0.5%
Republic of Korea	42'765	-146	-0.3%	-141	-0.3%
Spain	24'203	1245	5.1%	1117	4.6%
Trinidad and Tobago	23'794	-8	0.0%	-7	0.0%
Belgium	23'786	-8	0.0%	-23	-0.1%
Yemen	21'764	0	0.0%	7	0.0%
Netherlands	17'851	-31	-0.2%	-32	-0.2%
Saudi Arabia	17'652	684	3.9%	722	4.1%
Algeria	17'311	-14	-0.1%	-14	-0.1%
France	12'822	300	2.3%	214	1.7%
Portugal	10'246	-40	-0.4%	-68	-0.7%
Bangladesh	9'521	-12	-0.1%	-11	-0.1%
Egypt	9'048	233	2.6%	225	2.5%
Morocco	8'336	30	0.4%	28	0.3%
Israel	7'412	-7	-0.1%	-13	-0.2%
Poland	7'333	-24	-0.3%	-28	-0.4%

Tabella 4.5 – Classifica dei venti maggiori Paesi per importazione netta di acqua virtuale. Per ogni stato è indicato il WF turistico per entrambi gli scenari alimentari A e B, e il rapporto tra consumo di VW da parte dei turisti e importazioni nette.

5. CONCLUSIONI

Il lavoro svolto nella presente tesi ha permesso di ottenere una serie di risultati quantitativi sull'impronta idrica del turismo, su scala mondiale, nazionale e di macro-area continentale. Grazie alle ipotesi introdotte (Capitolo 3) è stato possibile ricostruire la rete di flussi turistici e di determinare quali di questi flussi siano i principali responsabili del consumo di acqua virtuale. In questo capitolo si intende fornire una panoramica dei risultati ottenuti, ponendo l'attenzione sui risvolti di maggiore interesse.

Sono state selezionate opportunamente 193 nazioni del mondo, in base ai dati turistici a disposizione: gli Stati inclusi coprono circa il 96.3% della popolazione mondiale media. Lo studio del problema sotto **due ipotesi opposte di alimentazione dei turisti** 58 , ha permesso di determinare i range entro cui cade il WF_T reale.

Il primo luogo, l'impronta idrica turistica mondiale risulta **positiva**, quantificabile in media tra gli **819** Mm³/anno nel Caso A ed i **470** Mm³/anno nel Caso B (figura 4.1). Lo scarto tra $WF_T(A)^{59}$ e $WF_T(B)$ è indice del fatto che, almeno a scala mondiale, una dieta turistica che conserva le abitudini dei Paesi di provenienza (B), produce un'impronta idrica più contenuta, pari a circa il 57% del caso opposto, e che sia quindi uno scenario auspicabile. L'andamento annuale del WF_T , dal 1995 al 2015, vede la costante prevalenza del $WF_T(A)$ sul $WF_T(B)$ (figura 4.2), con scarti oscillanti nel corso degli anni (figura 4.3). Nel Caso A, si è assistito ad un incremento di WF_T del **231%** dal 1995 al 2015 (da 478 Mm³/anno a 1'582 Mm³/anno), mentre l'incremento nel Caso B è stato del **284%** (da 233 Mm³/anno a 893 Mm³/anno).

I motivi di questi risultati globali vanno ricercati alle scale spaziali inferiori. Osservando le macroaree geopolitiche (la cui suddivisione è coerente con quella proposta dalle Nazioni Unite, in figura 2.6), si nota come, in alcune parti del mondo, il turismo produca impronte idriche positive, andando a sovraccaricare il normale WF locale (es. nazioni dell'Europa meridionale), ed un WF_T negativo in altre zone, con conseguente alleggerimento del WF locale (es. Nord America).

Nelle aree del mondo caratterizzate da alti consumi calorici pro-capite e WF nazionali (soprattutto Europa meridionale e Nord-America) lo scarto W_D^{60} suggerisce un maggiore consumo turistico di acqua virtuale nella prima ipotesi (vedere figura 4.8 per una panoramica completa degli scarti W_D nelle macro-aree). Al contrario, in aree geografiche caratterizzate da bassi valori di kcal/cap/giorno e

⁵⁸ Si ricorda in questa sezione il significato di "Caso A" e "Caso B": nel Caso A si ipotizza uno scenario alimentare per cui tutti i turisti assumono completamente le abitudini alimentari del Paese visitato, mentre nel Caso B l'ipotesi formulata è che i turisti mantengano lo stile alimentare (e quindi, il consumo calorico) del proprio Paese di provenienza. Vedere il Capitolo 3 per ulteriori dettagli.

⁵⁹ Si ricorda il significato della notazione utilizzata: $WF_T(A)$ sta per "impronta idrica (WF) del turismo (T), nel caso in cui sia valida l'ipotesi A".

⁶⁰ Capitolo 4, formula (13): $W_D = WF_T(A) - WF_T(B)$

 VW/kcal^{61} , c'è una maggiore impronta idrica turistica nel Caso B. La situazione appena descritta si è verificata sia su scala nazionale che di macro-aree geopolitiche. Le situazioni a $W_D > 0$ sono numericamente di meno rispetto a quelle con $W_D < 0$, ma il loro contributo è quantitativamente più importante (tanto che il bilancio su scala mondiale si allinea al caso $W_D > 0$).

Da questi risultati è stato possibile trarre alcune conclusioni circa il comportamento dell'impronta idrica del turismo ed i fattori che la determinano:

- ➤ Il segno del WF turistico (a scala locale) è dovuto principalmente al bilancio inbound/outbound delle presenze turistiche⁶². Una prevalenza del turismo inbound provoca, localmente, un'impronta idrica turistica positiva WF_T(+), mentre un maggiore flusso outbound corrisponde ad una situazione opposta di WF_T(-). A scala di macro-area geopolitica, le nazioni tendono a mantenere comportamenti simili tra loro. Il bilancio globale è dato dalla somma di tutti i risultati nazionali.
- ➤ Lo scarto tra *WFT(A)* e *WFT(B)*, a scala nazionale e di macro-area, è dovuto al solo contributo del turismo inbound. Le partenze outbound non producono differenze tra i due scenari alimentari ipotizzati, in quanto i flussi in uscita provocano sempre la stessa riduzione di consumo calorico. Discretizzando il flusso in entrata nella nazione *i*-esima tra i vari Paesi *j*-esimi di provenienza, si osserva che le presenze di turisti in arrivo da nazioni a consumi calorici e impronte idriche minori di *i* producono un *WF_T(A)>WF_T(B)*, e viceversa. Se, nella nazione *i*-esima, *WF_T(A)>WF_T(B)*, il flusso di turisti inbound proviene prevalentemente da regioni in cui si consumano meno cibo e acqua virtuale pro-capite: ad esempio, Nord-America ed Europa meridionale (regioni con i consumi nazionali più alti del mondo) hanno una situazione del tipo *WF_T(A)>WF_T(B)*, con scarti *W_D* rispettivi di +314 Mm³/anno e +356 Mm³/anno, ed hanno un turismo inbound provenienti in larga parte dall'Asia orientale e Sud-orientale (regioni con consumi nazionali inferiori). In regioni a scarto *W_D* prossimo a zero, come l'Asia occidentale, il turismo inbound proviene sia da nazioni a consumi maggiori che minori, in modo equilibrato. Uno schema degli scarti di

A scala di macro-aree, le maggiori impronte idriche turistiche si registrano in Europa meridionale (2'297 Mm³/anno (A) e 1'941 Mm³/anno (B)) e Asia occidentale (1'069 Mm³/anno (A) e 1'104 Mm³/anno (B)).

impronta idrica turistica tra A e B è raffigurato nelle figure 4.5, 4.8 e 4.9.

I valori negativi più importanti, corrispondenti ad un alleggerimento del consumo di acqua virtuale, si raggiungono in **Asia orientale** (-1'396 Mm³/anno (A) e -1'304 Mm³/anno (B)), Sud-Est asiatico (-839 Mm³/anno (A) e -641 Mm³/anno (B)), **Europa dell'Est** (-652 Mm³/anno (A) e -662 Mm³/anno (B)) e **Nord-America** (-644 Mm³/anno (A) e -958 Mm³/anno (B)) (figura 4.7).

A scala nazionale, i risultati sono molto eterogenei. La distribuzione dei picchi si allinea con quanto emerso a scala di macro-aree: valori di punta positivi in Spagna (1'245 Mm³/anno (A) e 1'117

_

⁶¹ Volume di acqua virtuale per chilocaloria: si ottiene dal rapporto tra impronta idrica pro-capite [L di *VW*/cap/giorno] e consumo calorico nazionale [kcal/cap/giorno].

⁶² Definizione di presenza turistica: vedi Capitolo 3.1 "Ripartizione delle presenze turistiche".

Mm³/anno (B)) e Arabia Saudita (684 Mm³/anno (A) e 722 Mm³/anno (B)), valori minimi negativi in USA (-749 Mm³/anno (A) e -977 Mm³/anno (B)), Hong Kong (-931 Mm³/anno (A) e -913 Mm³/anno (B)) e Malesia (-883 Mm³/anno (A) e -871 Mm³/anno (B)). La classifica in figura 4.4 riporta altri risultati nazionali importanti.

L'Italia subisce un'impronta idrica turistica media pari a circa +635 Mm³/anno nel caso A ed a +465 Mm³/anno nel Caso B. È il secondo Stato al mondo col più alto scarto positivo tra $WF_T(A)$ e $WF_T(B)$, risentendo principalmente di afflussi turistici inbound provenienti dall'Asia orientale e Sud-orientale. In generale, l'andamento temporale dell'impronta idrica risente di quello delle presenze turistiche nel mondo: ad ogni periodo di decrescita turistica corrisponde una diminuzione del WF_T globale.

A scala globale, il turismo agisce diversamente sulle tre frazioni di acqua virtuale (blu, verde, grigia), (figura 4.12). I risultati ottenuti indicano i seguenti consumi annui:

- $WF_{T, blue}$: +225 Mm3/anno nel caso A, +314 Mm3/anno nel Caso B (scarto tra A e B = +21 Mm3/anno);
- ➤ WF_{T, green}: +442 Mm3/anno nel caso A, +231 Mm3/anno nel Caso B (scarto tra A e B = +211 Mm3/anno);
- $WF_{T, grey}$: +42 Mm3/anno nel caso A, -75 Mm3/anno nel Caso B (scarto tra A e B = +117 Mm3/anno);

La ripartizione percentuale tra i consumi turistici di *acqua blu* (alto impatto ambientale) e *acqua verde* (basso impatto ambientale), differisce molto dalla media mondiale di impronta idrica pro-capite, in cui le percentuali sono: 13% di *acqua blu* e 87% di *acqua verde* (figura 4.13). Nel caso A, *l'acqua blu* consumata dai turisti è il 42%, nel Caso B addirittura il 58% (considerando solo le frazioni blu e verde). Il turismo mondiale si snoda, quindi, verso destinazioni a rapporti *WF_{blue/WFgreen}* locali crescenti, producendo un incremento globale della frazione di *acqua blu* consumata.

Il risultato del WF_{Tblue} è il più interessante. Si evidenzia un ruolo di primo piano dell'Asia occidentale, la cui impronta idrica turistica blu è quasi pari a quella dell'Europa meridionale (valore più elevato): si tratta inoltre di una regione ad alto tasso di turismo inbound e con i rapporti WF_{blue}/WF_{green} più alti del mondo (insieme all'Egitto). Anche in Africa settentrionale c'è un forte consumo di *acqua blu* da parte dei turisti, quasi il 50% del risultato Sud-europeo.

L'impronta idrica blu risente fortemente dei flussi turistici provenienti da Nord-America e Asia orientale, diretti in Europa meridionale e Asia occidentale. Il consumo turistico di acqua verde, invece, è in larga parte determinato dai soli flussi diretti in Europa meridionale, dove i consumi di acqua verde pro-capite sono molto alti.

Il comportamento dell'impronta idrica turistica grigia presenta una situazione singolare. Su scala mondiale, nel caso A il consumo medio di *acqua grigia* è di appena 42 Mm³/anno, mentre nel caso B è addirittura negativo (-75 Mm³/anno) a riprova che, nel bilancio globale, è molto forte il contributo outbound da regioni ad altissimo *WF*_{grey} (come il Nord America). I consumi ottenuti indicano che, nel caso dell'*acqua grigia*, il turismo non contribuisce in modo rilevante ai consumi mondiali, perché gli apporti positivi dei flussi turistici inbound sono controbilanciati da quelli outbound. L'andamento temporale di questa serie si mantiene stabile su valori molto bassi, per poi crescere in modo più

marcato a partire dal 2011, coerentemente con gli incrementi di presenze turistiche nel mondo (figura 4.17 e 4.18).

A scala globale, l'impronta idrica del turismo è poco rilevante rispetto a quella della popolazione mondiale: le centinaia di milioni di metri cubi di acqua virtuale consumata annualmente dai turisti, sono apparentemente trascurabili rispetto ai 8.701 miliardi di metri cubi di impronta idrica media della popolazione⁶³. Il rapporto R tra WF_T (impronta idrica turistica) e WF_P (impronta idrica della popolazione) è tra lo 0.009% (Caso A) e lo 0.005% (Caso B). Tuttavia, a scale inferiori si manifestano criticità importanti, con tutt'altro ordine di percentuali. Nelle isole e nei piccoli Stati ad alta incidenza turistica, risultano valori di R molto elevati, anche superiori al 10%. Ad esempio, nello Stato di Andorra, il rapporto tra WF_T e WF_P e del 25.7% nel Caso A e del 22.5% nel Caso B. Evidentemente, il turismo provoca i consumi percentuali più importanti su scale spaziali minori: questo ha permesso di ipotizzare che una situazione analoga si possa presentare nelle città d'arte e nelle capitali ad alta attrattiva turistica. Sono stati studiati alcuni casi esemplificativi ed i risultati sono a favore di questa tesi: nella città italiana di Venezia, ad esempio, il rapporto R è 9.88% nel Caso A e 8.25% nel Caso B.

Infine, sono stati messi a confronto i WF_T nazionali ed i volumi di importazioni nette di acqua virtuale. Ogni nazione, importando beni alimentari, "acquista" acqua da altri Stati e ne "vende" attraverso le esportazioni. Quando l'*import* supera l'*export*, la nazione in questione è dipendente dalle risorse idriche estere, per sopperire al proprio fabbisogno alimentare. Se i turisti consumano acqua virtuale importata, obbligano la nazione importatrice a spendere parte della propria acqua virtuale per il loro fabbisogno alimentare, insistendo contemporaneamente sulle risorse idriche di Paesi terzi. È quindi importante verificare dove vi sia la compresenza di importazioni nette di acqua virtuale e impronta idrica turistica positiva. Questa condizione è esplicitata in figura 4.25 e tabella 4.5: tre dei maggiori stati importatori di VW, hanno anche un elevato WF_T . Si tratta di **Spagna**, **UK** e **Italia**, nazioni in cui il rapporto tra WF_T e VW *import* assume valori elevati:

- > Spagna: $WF_T(A)/import = 5.1\%$, $WF_T(B)/import = 4.6\%$;
- ightharpoonup Italia: $WF_T(A)/import = 1.0\%$, $WF_T(B)/import = 0.7\%$;
- Regno Unito: $WF_T(A)/import = 0.6\%$, $WF_T(B)/import = 0.5\%$;

Le percentuali sembrano piccole, ma bisogna comprendere il significato racchiuso in questi numeri. Ad esempio, l'impronta idrica turistica in Spagna è di circa 1'234 Mm3/anno nel caso A e 1'113 Mm3/anno nel caso B: assumendo che lo Stato spagnolo attinga questa acqua virtuale dalle risorse importate, si può affermare che ogni anno si importi un volume di acqua virtuale comparabile a quello del Lago d'Orta⁶⁴, esclusivamente per provvedere al fabbisogno alimentare dei turisti inbound in Spagna.

Al di là dei risultati specifici qui elencati, è bene sottolineare che l'impronta idrica del turismo è un fenomeno molto complesso, legato alle molte dinamiche che stanno dietro ai flussi turistici. La rete

⁶³ Popolazione delle 193 nazioni considerate nello studio.

⁶⁴ Circa 1'300 Mm³. Database del CNR, "Caratterisitche morfometriche ed idrologiche di alcuni importanti laghi italiani" (http://www.ise.cnr.it/crypta/limnol/cicloac/lagit.htm)

degli scambi inbound e outbound è incredibilmente vasta ed è influenzata da un gran numero di fattori: politiche nazionali, guerre, epidemie, fattori socio-economici, tensioni internazionali, mode del momento, grandi eventi, nuove forme di turismo, incremento demografico, ecc.

In questo lavoro si è cercato di ricostruire l'andamento del WF turistico dal 1995 al 2015, indagando sulle cause più importanti che hanno configurato il turismo degli ultimi anni. Per una trattazione più dettagliata andrebbero esplorati, anno per anno, tutte le forzanti turistiche di ogni nazione nel mondo. Inoltre, gli effetti dell'impronta idrica del turismo aumentano a mano a mano che la scala spaziale si riduce: sarebbe quindi interessante proseguire su questa linea ed effettuare un'indagine a scala cittadina.

Proprio per la sua natura mutevole, il turismo potrebbe andare incontro ad evoluzioni imprevedibili nell'arco dei prossimi decenni, con conseguenti consumi di acqua virtuale anche molto diversi da quelli qui individuati.

Appendice A – Nazioni

Elenco dei Paesi inclusi ed esclusi

Le 193 nazioni incluse nello studio, che rispettano il criterio selettivo esposto nel capitolo 2.1.a, sono le seguenti: Albania, Algeria, American Samoa, Andorra, Angola, Anguilla, Antigua and Barbuda, Argentina, Armenia, Aruba, Australia, Austria, Azerbaijan, Bahamas, Bahrain, Bangladesh, Belarus, Belgium, Belize, Benin, Bermuda, Bhutan, Bolivia, Bosnia and Herzegovina, Botswana, Brazil, British Virgin Islands, Bulgaria, Burkina Faso, Burundi, Cabo Verde, Cambodia, Cameroon, Canada, Cayman Islands, Central African Republic, Chad, Chile, China, Hong Kong SAR, Macao SAR, Colombia, Comoros, Congo, Cook Islands, Costa Rica, Croatia, Cuba, Curação, Cyprus, Czech Republic, Democratic Republic of the Congo, Denmark, Djibouti, Dominica, Dominican Republic, Ecuador, Egypt, El Salvador, Eritrea, Estonia, Ethiopia, Fiji, Finland, France, French Polynesia, Gambia, Georgia, Germany, Ghana, Greece, Grenada, Guadeloupe, Guam, Guatemala, Guinea, Guyana, Haiti, Honduras, Hungary, Iceland, India, Indonesia, Ireland, Israel, Italy, Jamaica, Japan, Jordan, Kazakhstan, Kenya, Kiribati, Kuwait, Lao People's Democratic Republic, Latvia, Lebanon, Liechtenstein, Lithuania, Luxembourg, Madagascar, Malawi, Malaysia, Maldives, Mali, Malta, Marshall Islands, Martinique, Mauritius, Mexico, Micronesia (Fed. States of), Monaco, Mongolia, Montserrat, Morocco, Mozambique, Myanmar, Namibia, Nepal, Netherlands, New Caledonia, New Zealand, Nicaragua, Niger, Nigeria, Niue, Northern Mariana Islands, Norway, Oman, Pakistan, Palau, Panama, Papua New Guinea, Paraguay, Peru, Philippines, Poland, Portugal, Puerto Rico, Qatar, Republic of Korea, Republic of Moldova, Réunion, Romania, Russian Federation, Saint Kitts and Nevis, Saint Lucia, Saint Vincent and the Grenadines, Samoa, San Marino, Sao Tome and Principe, Saudi Arabia, Senegal, Seychelles, Sierra Leone, Singapore, Sint Maarten (Dutch part), Slovakia, Slovenia, Solomon Islands, South Africa, Spain, Sri Lanka, State of Palestine, Sudan, Suriname, Swaziland, Sweden, Switzerland, Syrian Arab Republic, TFYR Macedonia, Thailand, Togo, Tonga, Trinidad and Tobago, Tunisia, Turkey, Turks and Caicos Islands, Tuvalu, Uganda, Ukraine, United Kingdom, United Republic of Tanzania, United States of America, United States Virgin Islands, Uruguay, Uzbekistan, Vanuatu, Venezuela, Viet Nam, Yemen, Zambia, Zimbabwe.

Sono state <u>escluse le seguenti 39 nazioni</u>: Afghanistan, Brunei Darussalam, Caribbean Netherlands, Channel Islands, Côte d'Ivoire, Dem. People's Republic of Korea, Equatorial Guinea, Faeroe Islands, Falkland Islands (Malvinas), French Guiana, Gabon, Gibraltar, Greenland, Guinea-Bissau, Holy See, Iran (Islamic Republic of), Iraq, Isle of Man, Kyrgyzstan, Lesotho, Liberia, Libya, Mauritania, Mayotte, Montenegro, Nauru, Rwanda, Saint Helena, Saint Pierre and Miquelon, Serbia, Somalia, South Sudan, Tajikistan, Timor-Leste, Tokelau, Turkmenistan, United Arab Emirates, Wallis and Futuna Islands, Western Sahara.

Popolazione mondiale dal 1995 al 2015

I dati demografici usati nel corso del lavoro (*United Nations*, 2015b) sono disponibili sul CD allegato alla tesi (cartella "*Popolazione mondiale*") oppure sul sito web delle nazioni Unite⁶⁵

In figura A.1 sono rappresentate le popolazioni nazionali medie dal 1995 al 2015, per classi demografiche (vedere legenda). Le figure A.2 3 A.3 mostrano l'incremento demografico nei ventuno anni di riferimento, la prima paragonando l'andamento mondiale a quello delle sole 193 nazioni incluse nello studio, la seconda quantificando gli incrementi per continente (in milioni di abitanti e in percentuale).

In figura A.4, infine, è mostrata la ripartizione percentuale tra i continenti, confrontando i valori del 1995 a quelli del 2015.

La popolazione mondiale è concentrata principalmente in Asia orientale e meridionale (nel 2015, la sola popolazione di India e Cina era pari al 38% di quella mondiale). Dal 1995 al 2015, l'incremento demografico mondiale⁶⁶ è stato pari al 28.2%, passando da 5.7 a 7.3 miliardi di persone. I trend di crescita sono stati diversi a seconda dell'area geografica: l'Africa è stato il continente con la maggiore crescita demografica percentuale (+64.13% dal 1995 al 2015) e l'Asia è la prima per aumento in numero di abitanti (figura A.3). La ripartizione percentuale della popolazione nel mondo (figura A.4) ha visto un aumento del 4% in Africa, una diminuzione del 3% in Europa e dell'1% in Asia, e una situazione immutata nel resto del mondo (sempre dal 1995 al 2015).

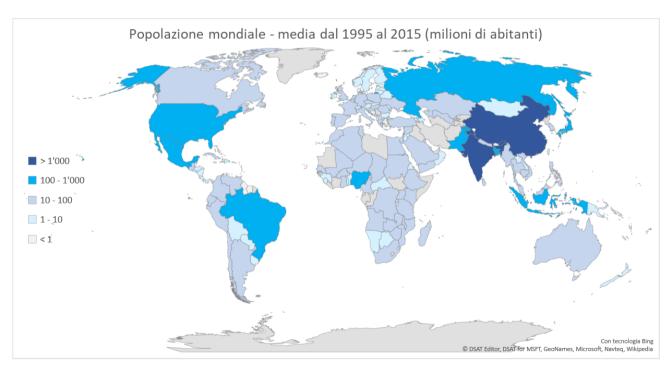


Figura A.1 – Popolazione nazionale in milioni di abitanti, media dal 1995 al 2015.

⁶⁵ http://www.un.org/en/development/desa/publications/world-population-prospects-2015-revision.html

⁶⁶ Relativo a tutte le nazioni del mondo, non solo alle 193 incorporate nello studio.

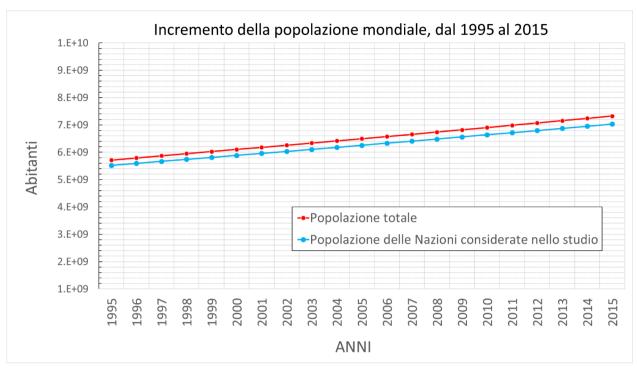


Figura A.2 – Incremento della popolazione dal 1995 al 2015. Confronto tra il caso mondiale (ROSSO) e il caso della popolazione relativa alle sole 193 nazioni incluse nello studio (AZZURRO).

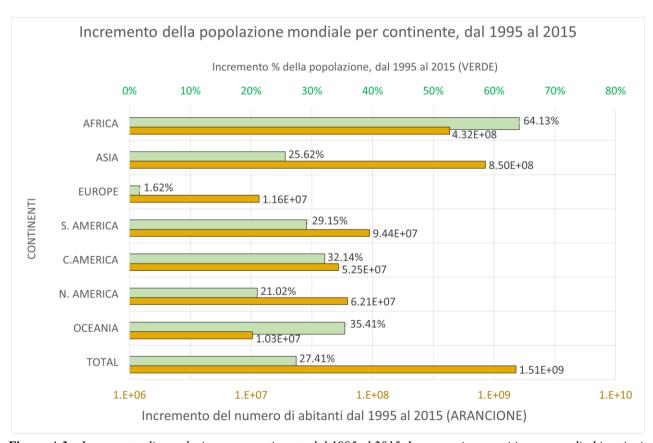


Figura A.3 – Incremento di popolazione per continente, dal 1995 al 2015. Incrementi espressi in numero di abitanti e in percentuale.

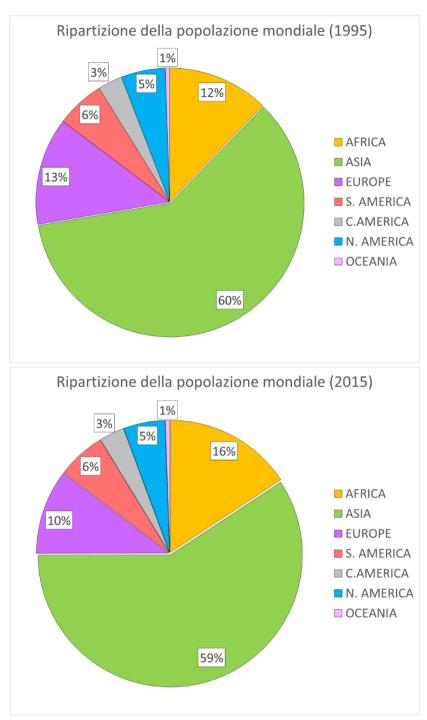


Figura A.4 – Ripartizione della popolazione mondiale tra i vari continenti: confronto tra il 1995 e il 2015.

Appendice B – Turismo

I dati turistici utilizzati nella tesi sono quelli forniti dal "Compendium of Tourism Statistics dataset 2017" (UNWTO, 2017a). I dati integrali e il foglio di lavoro con i calcoli e le computazioni dei valori mancanti, sono disponibili sul CD allegato alla tesi, nella cartella "Turismo".

Nelle seguenti pagine è riportata una serie di rappresentazioni grafiche relative ai dati turistici, per fruire di una migliore comprensione quantitativa di quanto accennato nel Capitolo 2, e per meglio rapportare i risultati ottenuti di impronta idrica ai flussi turistici che l'hanno prodotta.

L'appendice B è divisa in tre paragrafi: *arrivi inbound*, *partenze outbound* e *pernottamenti*. Ognuna di queste sezioni è corredata di grafici esplicativi con le seguenti informazioni:

- percentuale di dati disponibili;
- andamento negli anni;
- classifica delle nazioni con i dati quantitativamente più importanti;
- incrementi percentuali;
- ripartizione percentuale tra i continenti;

Nel caso degli arrivi inbound si è ricorso a due indicatori turistici largamente utilizzati nello studio del settore: il *tasso di turisticità* e la *densità turistica*:

- tasso di turisticità: numero di turisti in relazione al numero di abitanti locali, in un determinato anno o in media [arrivi/abitanti]
- densità turistica: numero di turisti per unità di superficie nazionale, in un determinato anno o in media [arrivi/km²];

In figura B.1 è riportata un'immagine esemplificativa di come si presenta il *Compendium 2017*: le righe evidenziate sono quelle relative al numero di arrivi e ai pernottamenti, utilizzati nel presente lavoro.

Dal 1995 al 2015, il numero di arrivi inbound del mondo è cresciuto molto più velocemente della popolazione mondiale (+125% contro +28%), ed i numeri in figura B.3, B.4 e B.5 possono ben riassumere l'andamento del numero di turisti in questi ventuno anni.

d A	В	C	D E	F	G	Н		J
Wor	ld Tourism Organization (2017), Compendium of Tourism	Statistics dat	taset [Ele	ectronic], UN	WTO, Madrid, o	data updated o	n 11/01/2017.	
	ceptual references and technical notes are available in th							
	//statistics.unwto.org/news/2016-02-22/methodological-r							
		lotos todiloli	- Otatioti	00-00:0000	2010 Callon			
	ALY							
	20 182 10 100 							
	I. Basic data and indicators	N	lotes	Units	1995	1996	1997	1998
4	INDOUND TOURISM							
1.	INBOUND TOURISM							
	<u>Data</u>		_					
0	Arrivals	(1)	(2)					
1 1.1	Total	100	3-1	('000')	55'706	57'249	57'998	58'499
1.2	Overnight visitors (tourists)			('000)	31'052	32'943	34'692	34'93
1.3	Same-day visitors (excursionists)	(3)		('000)	24'654	24'306	23'306	23'567
1 1.4	* of which, cruise passengers			('000)	6.5			
5	Arrivals by region	(1)	(2)					
1.5	Total	(1)	751	("000)	54'938	57'249	57'999	34'932
7 1.6	◆ Africa			(000)	96	168	242	16
1.7	Americas			('000)	2'403	2'034	2'646	2'37
1.8	East Asia and the Pacific			('000)	1'100	1'974	2'018	1'59
1.9	◆ Europe			('000)	51'112	52'905	52'921	30'62
1.10				('000)	227	96	100	9
1.11	South Asia			('000)	22	72	72	7
1.12	Other not classified			('000)	54	37	48	- 5
1.13	* of which, nationals residing abroad			('000)	24.77		****	
5	Arrivals by main purpose	(1)	(2)					
1.14	Total	100	121	('000)	94-7	57'249	57'998	58'49
1.15				(000)		50'255	49'514	49'57
1.16				('000)		50'255	24'566	24'14
1.17				('000)			24'948	25'43
1.18			20.	('000)		6'994	8'484	8'92
	Arrivals by mode of transport	743	(a)	-	-			20000000
1.19	A SECURITY OF THE PROPERTY OF	10	(2)	('000')	55'706	57'250	57'999	58'50
1.20				(000)	8'500	8'415	8'984	9'20
1.21				(000)	2'029	1'961	2'497	2'33
1.22				(000)	45'177	46'874	46'518	46'96
1.23				('000)	3'893	3'080	2'741	2'81
1.24	The state of the s			('000)	41'284	43'794	43'777	44'14
1.25				('000)			***	
9	Arrivals by form of organization of the trip						1	
1.26				('000)				
1 1.27				(000)	**	**		
1.28				(000)				- 1
	Accommodation			(550)				
3								
4	Total			(1000)	071504	2010.0	20100	2010 **
1.29	Guests Overnights			(0000)	27'581	29'324	29'964	30'94
7	Hotels and similar establishments	7(4)	1 1	('000')	113'001	118'024	118'360	121'242
1.31		<u>(4)</u>		('000)	23'467	24'929	25'133	25'92
1.32	Overnights			(000)	23 467 84'566	87'905	85'377	87'192
1.02	- Orenigne	- 4		(000)	04 300	01 303	00.011	Or.

Figura B.1 – Esempio di pagina del Compendium 2017 (UNWTO, 2017a).

Arrivi inbound

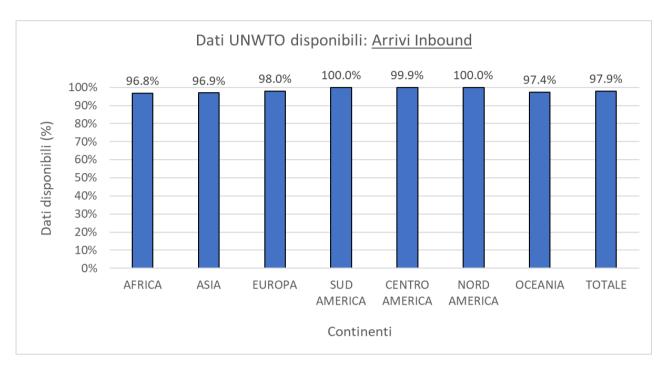


Figura B.2 – Percentuali continentali di dati sugli Arrivi Inbound, disponibili sul Compendium 2017.

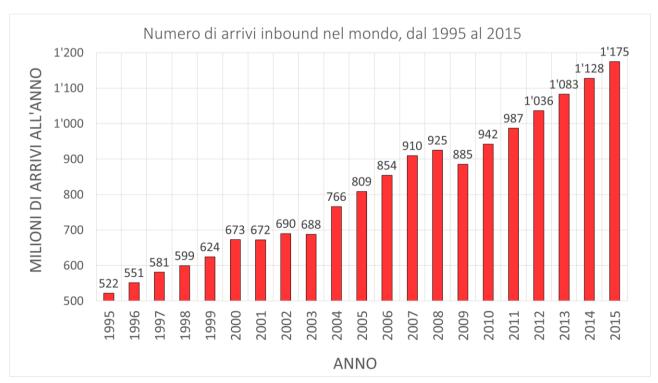


Figura B.3 – Numero di arrivi nel mondo, somma di tutti gli arrivi inbound nazionali. Andamento dal 1995 al 2015.

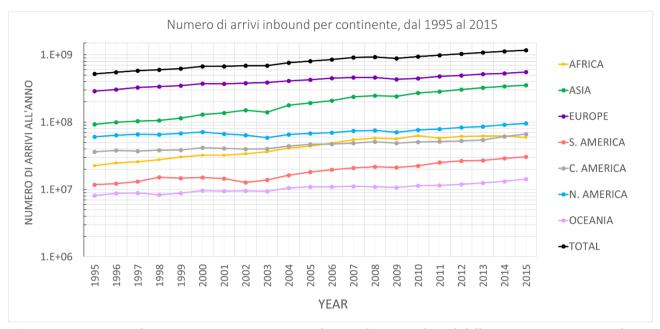


Figura B.4 – Numero di arrivi per continente, somma di tutti gli arrivi inbound delle nazioni appartenenti ad ogni continente (confronto col totale mondiale, in NERO). Andamento dal 1995 al 2015.

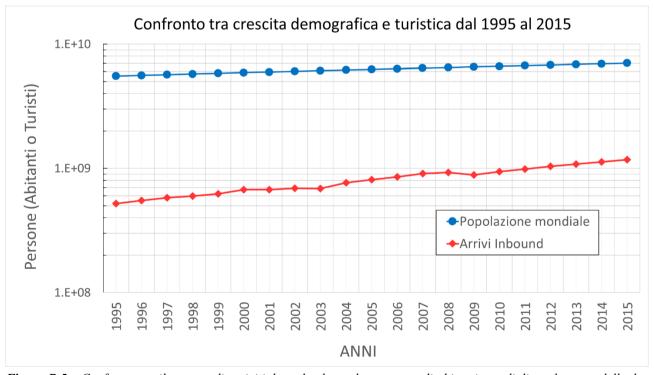


Figura B.5 – Confronto tra il numero di arrivi inbound nel mondo e numero di abitanti mondiali: andamento delle due grandezze dal 1995 al 2015. La popolazione è cresciuta del 27% in ventuno anni, mentre il numero di arrivi del 125%.

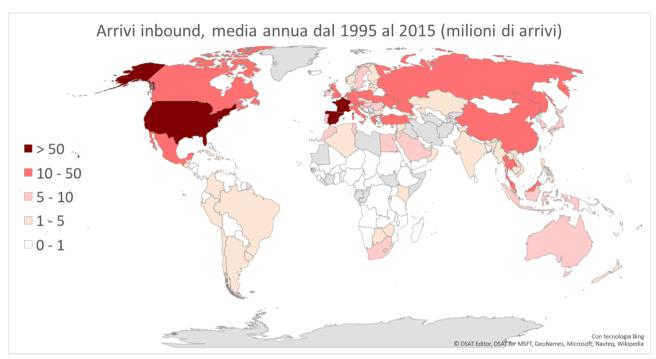


Figura B.6 – Numero di arrivi per nazione, media dal 1995 al 2015 (milioni di arrivi all'anno).

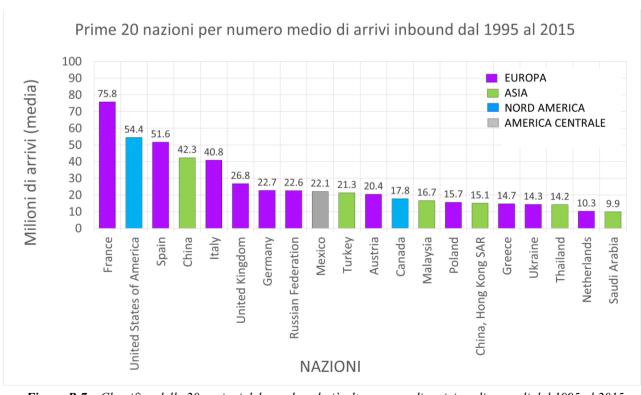


Figura B.7 – Classifica delle 20 nazioni del mondo col più alto numero di arrivi medi annuali dal 1995 al 2015 (milioni di arrivi).

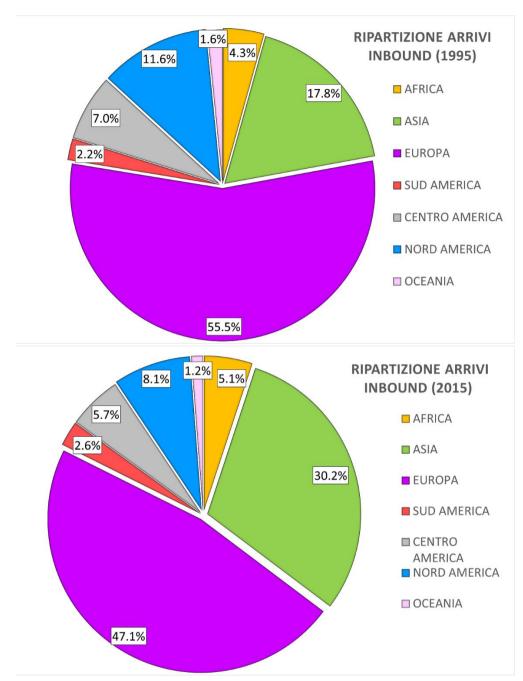


Figura B.8 – Ripartizione percentuale del numero di arrivi per continente: confronto tra 1995 e 2015.

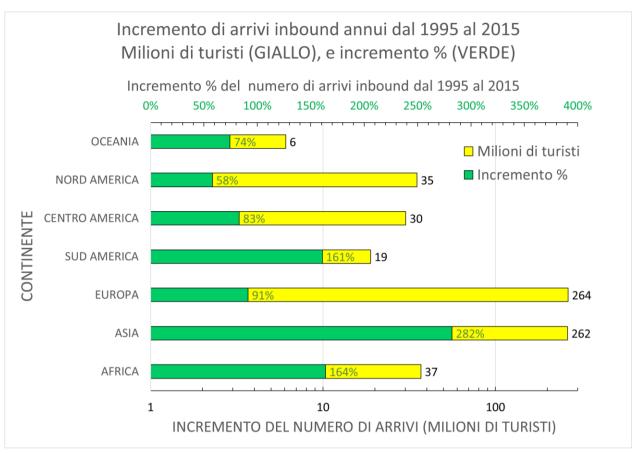


Figura B.9 – Incremento di arrivi dal 1995 al 2015 per continente (incremento in milioni di turisti e percentuale)

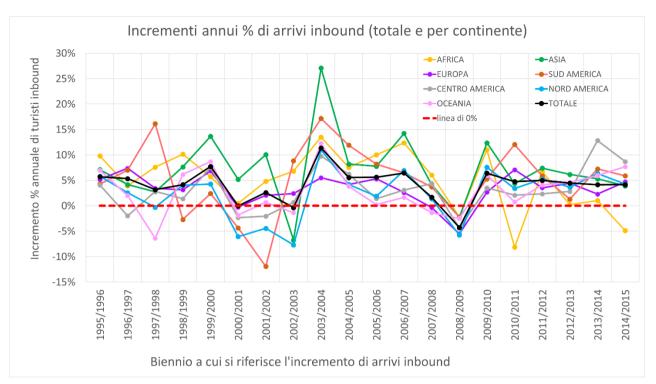


Figura B.10 – Incrementi percentuali del numero di arrivi per continente, anno per anno (es: 1995/1996 = incremento nel 1995 rispetto al 1995). Confronto rispetto al caso mondiale (NERO).

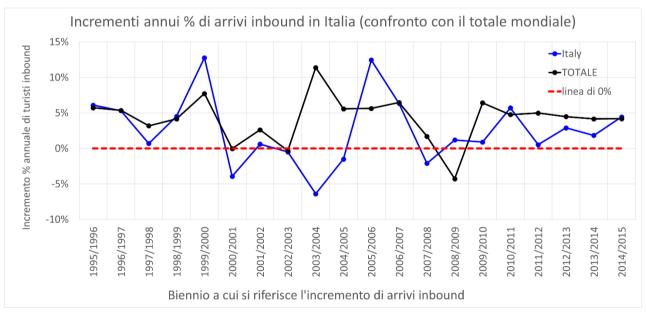


Figura B.11 – Incrementi percentuali del numero di arrivi in Italia (BLU), anno per anno (es: 1995/1996 = incremento nel 1995 rispetto al 1995). Confronto rispetto all'andamento mondiale (NERO)

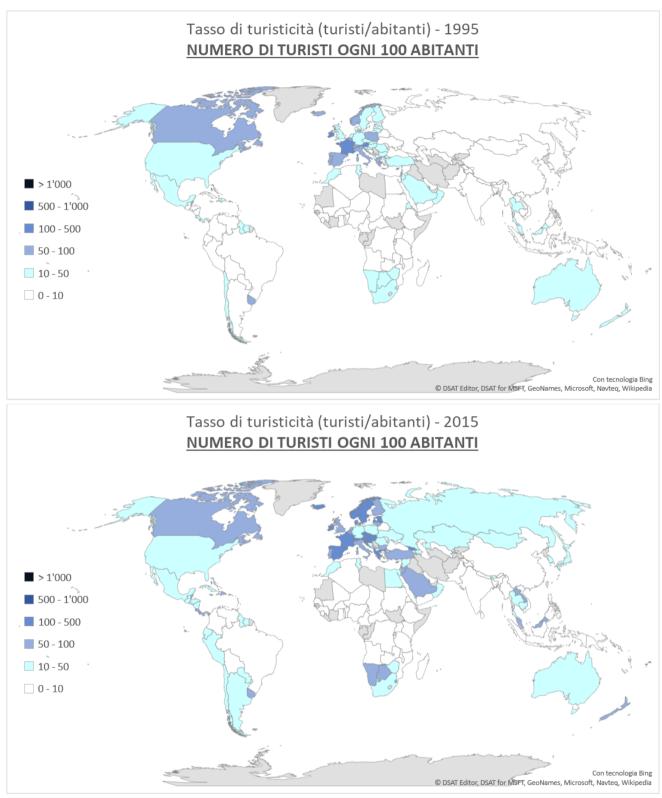


Figura B.12 – TASSO DI TURISTICITÀ: confronto della situazione mondiale tra il 1995 e il 2015 [numero di arrivi/numero di abitanti]

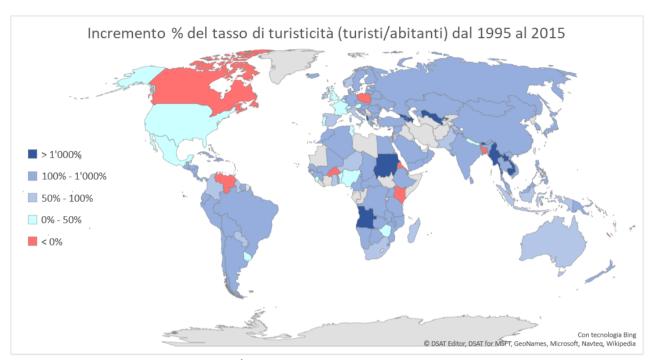


Figura B.13 – TASSO DI TURISTICITÀ: incremento percentuale del tasso di turisticità nel 2015 rispetto al 1995.

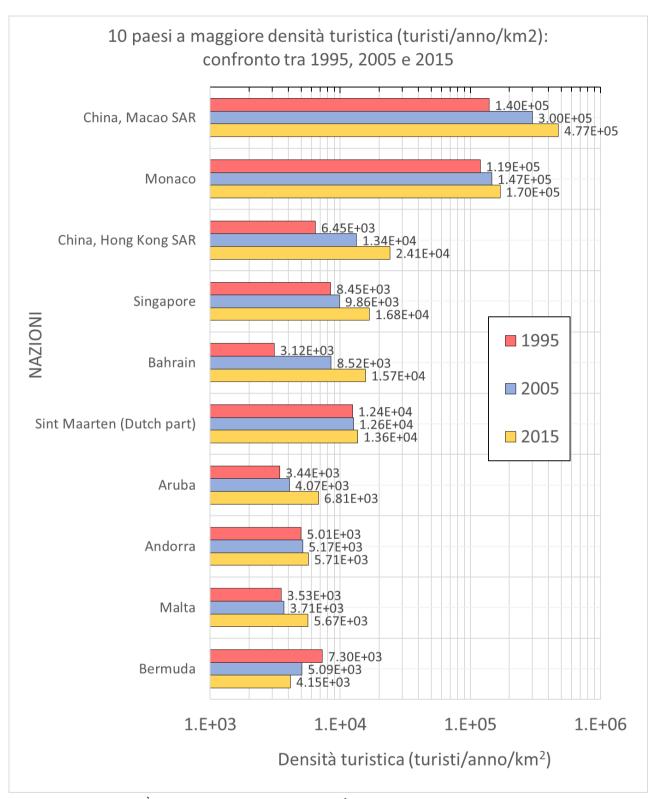


Figura B.14 – DENSITÀ TURISTICA [numero di arrivi/km²]. Classifica delle 20 nazioni con la maggiore densità turistica: confronto tra 1995, 2005 e 2015.

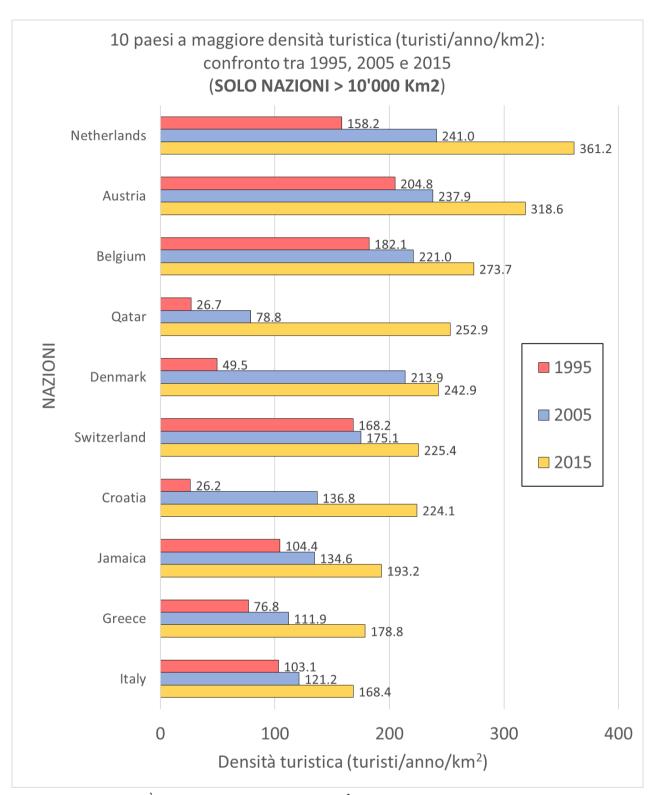


Figura B.15 – DENSITÀ TURISTICA [numero di arrivi/km²]. Classifica delle 20 nazioni con la maggiore densità turistica (classifica tra le nazioni con superficie superiore a 10'000 km²): confronto tra 1995, 2005 e 2015.

Partenze outbound

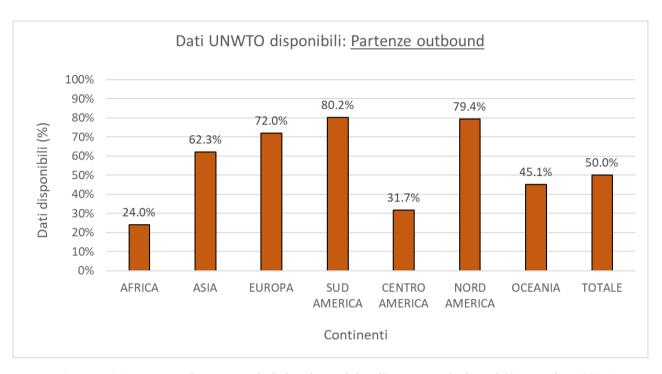


Figura B.16 – Percentuali continentali di dati disponibili sulle Partenze Outbound (Compendium 2017).

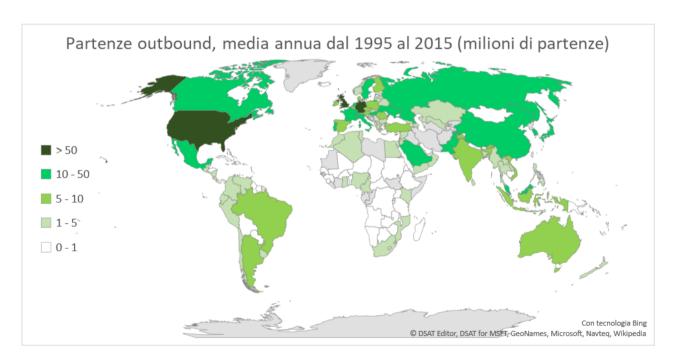


Figura B.17 – Numero medio di partenze outbound per nazione, come media dal 1995 al 2015 (milioni di partenze).

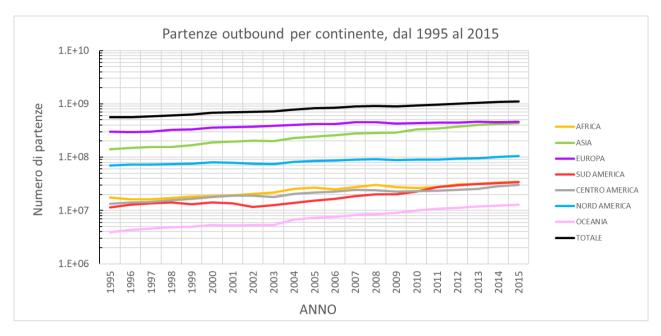


Figura B.18 – Andamento delle partenze outbound per continente, dal 1995 al 2015.

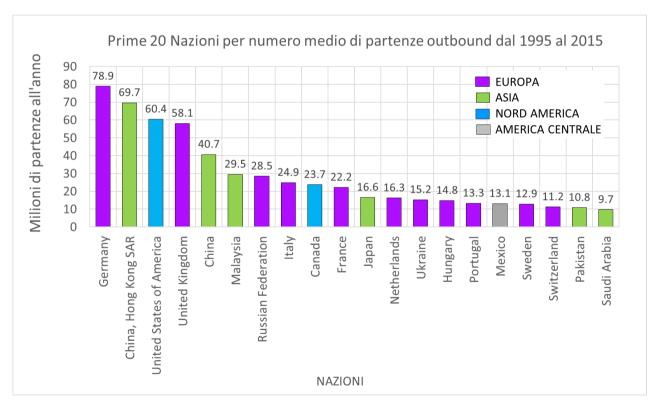
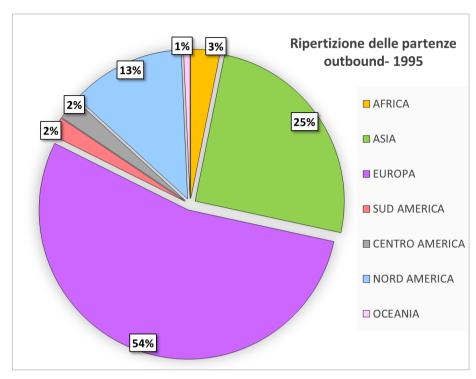


Figura B.19 – Classifica delle prime 20 nazioni per numero di partenze outbound (media dal 1995 al 2015).



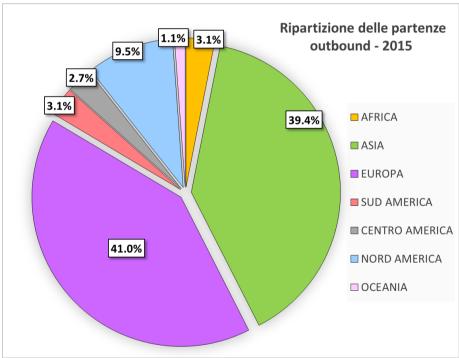


Figura B.20 – Ripartizione percentuale per continente del numero di partenze outbound mondiali. Confronto tra 1995 e 2015

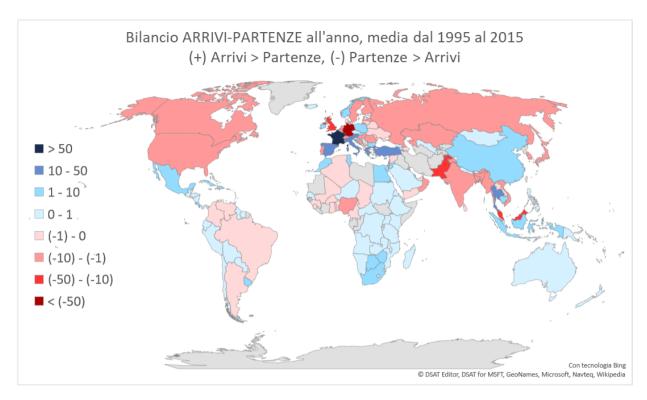


Figura B.21 – Bilanci nazionali tra arrivi inbound e partenze outbound (valori medi dal 1995 al 2015). In ROSSO: Paesi in cui le partenze superano mediamente gli arrivi. In BLU: Paesi in cui gli arrivi superano mediamente le partenze.

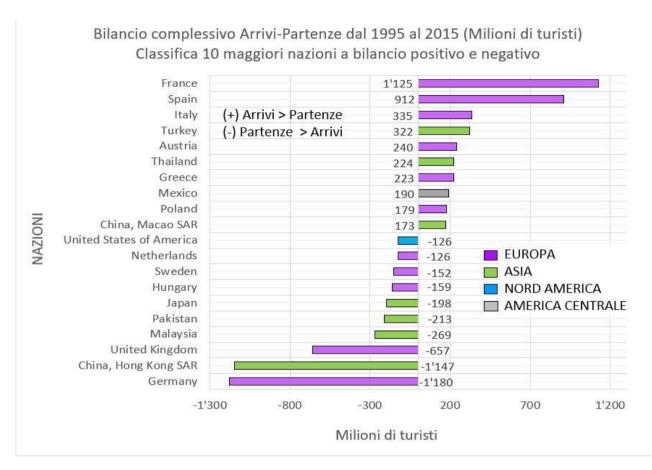


Figura B.22 – Classifica dei primi 10 Paesi per bilancio INBOUND-OUTBOUND positivo e primi 10 per bilancio negativo.

Pernottamenti

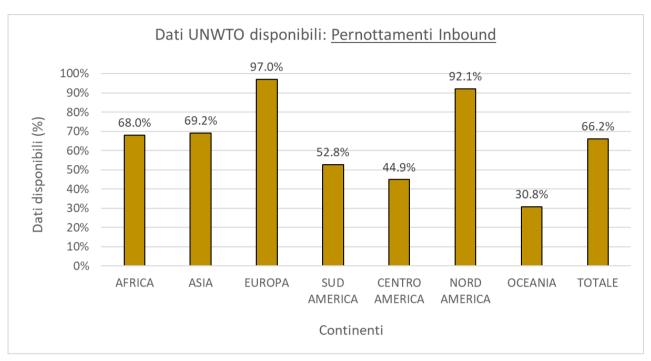


Figura B.23 – Percentuali continentali di dati disponibili sui pernottamenti (Compendium 2017).

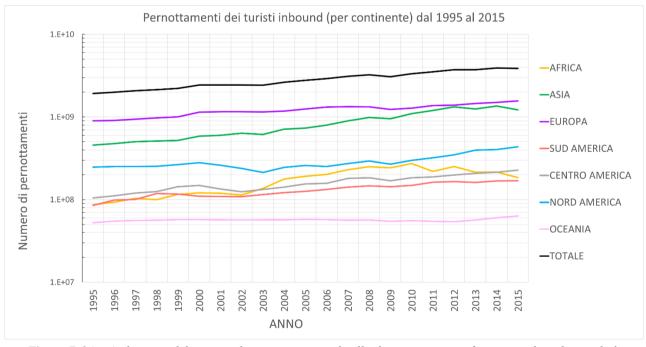


Figura B.24 – Andamento del numero di pernottamenti a livello di continente: confronto con il totale mondiale.

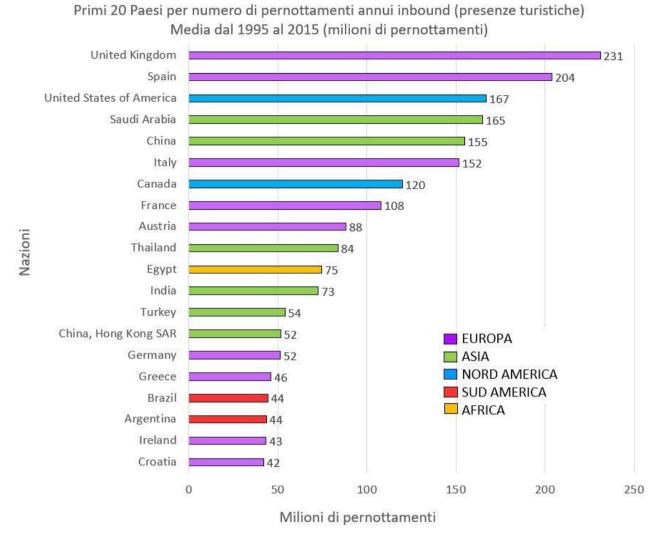


Figura B.25 – Classifica dei primi 20 Paesi al mondo per numero medio di pernottamenti inbound.

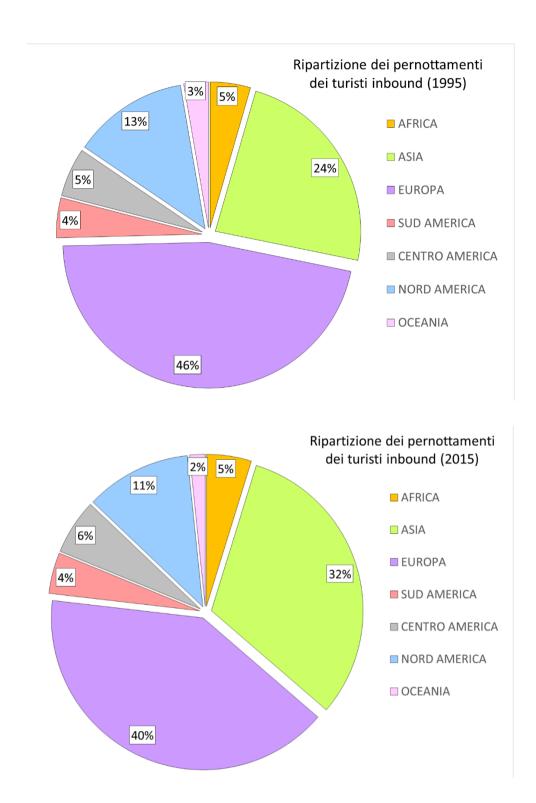


Figura B.26 – Ripartizione percentuale tra i continenti del numero di pernottamenti inbound. Confronto tra il 1995 e il 2015.

Appendice C – Consumo calorico

In questa sezione verranno forniti i dati relativi al consumo calorico pro-capite su cui si è basato il lavoro. Per una visione completa dei dati originali si rimanda al CD in allegato alla tesi, nella cartella "Consumo calorico".

Di seguito, la tabella dei consumi calorici pro-capite nazionali, e la relativa rappresentazione grafica sul planisfero. I numeri in nero sono i dati originali, provenienti da (*FAO*, 2008), mentre i numeri in rosso sono frutto dell'operazione di imputazione dei dati mancanti descritta nel Capitolo 2.

Legenda:

Paesi africani
Paesi asiatici
Paesi europei
Paesi sud-americani
Paesi centro-americani e Caraibi
Paesi nord-americani
Paesi dell'Oceania

In nero sono scritti i dati provenienti da (FAO, 2008), mentre i numeri in rosso sono quelli stimati attraverso la procedura di imputazione proposta nel Capitolo 2.

	Consumo calorico medio pro-capite				
MACRO AREA	Nazione	(Kcal/day)/cap			
Eastern Africa	Burundi	1690.0			
Eastern Africa	Comoros	1800.0			
Eastern Africa	Djibouti	2063.3			
Eastern Africa	Eritrea	1560.0			
Eastern Africa	Ethiopia	1813.3			
Eastern Africa	Kenya	2023.3			
Eastern Africa	Madagascar	2093.3			
Eastern Africa	Malawi	2073.3			
Eastern Africa	Mauritius	2876.7			
Eastern Africa	Mozambique	1980.0			
Eastern Africa	Réunion	2485.0			
Eastern Africa	Seychelles	2370.0			
Eastern Africa	Uganda	2233.3			
Eastern Africa	United Republic of Tanzania	1956.7			
Eastern Africa	Zambia	1913.3			
Eastern Africa	Zimbabwe	2053.3			
Middle-Africa	Angola	1803.3			
Middle-Africa	Cameroon	2140.0			
Middle-Africa	Central African Republic	1906.7			
Middle-Africa	Chad	1913.3			
Middle-Africa	Congo	2306.7			
Middle-Africa	Democratic Republic of the Congo	1989.3			
Middle-Africa	Sao Tome and Principe	2446.7			
Northern Africa	Algeria	2986.7			
Northern Africa	Egypt	3200.0			
Northern Africa	Morocco	3126.7			
Northern Africa	Sudan	2176.7			
Northern Africa	Tunisia	3266.7			
Southern Africa	Botswana	2210.0			
Southern Africa	Namibia	2250.0			
Southern Africa	South Africa	2903.3			
Southern Africa	Swaziland	2256.7			
Western Africa	Benin	2413.3			
Western Africa	Burkina Faso	2583.3			
Western Africa	Cabo Verde	2235.0			
Western Africa	Gambia	2283.3			
Western Africa	Ghana	2670.0			
Western Africa	Guinea	2476.7			
Western Africa	Mali	2400.0			
Western Africa	Niger	2173.3			
Western Africa	Nigeria	2600.0			
Western Africa	Senegal	2186.7			
Western Africa	Sierra Leone	2056.7			

Western Africa	Togo	2063.3
Eastern Asia	China	2916.7
Eastern Asia	China, Hong Kong SAR	2916.7
Eastern Asia	China, Macao SAR	2916.7
Eastern Asia	Japan	2860.0
Eastern Asia	Mongolia	2170.0
Eastern Asia	Republic of Korea	3046.7
Central Asia	Kazakhstan	3086.7
Central Asia	Uzbekistan	2516.7
Southern Asia	Bangladesh	2123.3
Southern Asia	Bhutan	2615.0
Southern Asia	India	2313.3
Southern Asia	Maldives	2510.0
Southern Asia	Nepal	2270.0
Southern Asia	Pakistan	2296.7
Southern Asia	Sri Lanka	2326.7
South-Eastern Asia	Cambodia	2033.3
South-Eastern Asia	Indonesia	2533.3
South-Eastern Asia	Lao People's Democratic Republic	2133.3
South-Eastern Asia	Malaysia	2900.0
South-Eastern Asia	Myanmar	2392.7
South-Eastern Asia	Philippines	2440.0
South-Eastern Asia	Singapore	2900.0
South-Eastern Asia	Thailand	2476.7
South-Eastern Asia	Viet Nam	2536.7
Western Asia	Armenia	2143.3
Western Asia	Azerbaijan	2566.7
Western Asia	Bahrain	3023.3
Western Asia	Cyprus	3206.7
Western Asia	Georgia	2516.7
Western Asia	Israel	3516.7
Western Asia	Jordan	2813.3
Western Asia	Kuwait	3003.3
Western Asia	Lebanon	3056.7
Western Asia	Oman	2518.3
Western Asia	Qatar	3023.3
Western Asia	Saudi Arabia	3023.3
Western Asia	State of Palestine	3516.7
Western Asia	Syrian Arab Republic	3016.7
Western Asia	Turkey	3483.3
Western Asia	Yemen	2013.3
Eastern Europe	Belarus	3130.0
Eastern Europe	Bulgaria	2773.3
Eastern Europe	Czech Republic	3230.0
Eastern Europe	Hungary	3383.3
Eastern Europe	Poland	3376.7
Eastern Europe	Republic of Moldova	2723.3

Eastern Europe	Romania	3280.0
Eastern Europe	Russian Federation	3056.7
Eastern Europe	Slovakia	2866.7
Eastern Europe	Ukraine	3040.0
Northern Europe	Denmark	3373.3
Northern Europe	Estonia	3056.7
Northern Europe	Finland	3146.7
Northern Europe	Iceland	3170.0
Northern Europe	Ireland	3623.3
Northern Europe	Latvia	2963.3
Northern Europe	Lithuania	3260.0
Northern Europe	Norway	3376.7
Northern Europe	Sweden	3100.0
Northern Europe	United Kingdom	3373.3
Southern Europe	Albania	2863.3
Southern Europe	Andorra	3441.7
Southern Europe	Bosnia and Herzegovina	2926.7
Southern Europe	Croatia	2733.3
Southern Europe	Greece	3626.7
Southern Europe	Italy	3626.7
Southern Europe	Malta	3506.7
Southern Europe	Portugal	3550.0
Southern Europe	San Marino	3626.7
Southern Europe	Slovenia	3090.0
Southern Europe	Spain	3316.7
Southern Europe	TFYR Macedonia	2823.3
Western Europe	Austria	3733.3
Western Europe	Belgium	3676.7
Western Europe	France	3566.7
Western Europe	Germany	3456.7
Western Europe	Liechtenstein	3561.7
Western Europe	Luxembourg	3646.7
Western Europe	Monaco	3566.7
Western Europe	Netherlands	3016.7
Western Europe	Switzerland	3390.0
South America	Argentina	3110.0
South America	Bolivia (Plurinational State of)	2120.0
South America	Brazil	2956.7
South America	Chile	2846.7
South America	Colombia	2640.0
South America	Ecuador	2263.3
South America	Guyana	2696.7
South America	Paraguay	2630.0
South America	Peru	2336.7
South America	Suriname	2460.0
South America	Uruguay	2793.3
South America	Venezuela (Bolivarian Republic of)	2486.7

Carribbean	Anguilla	2206.7
Carribbean	Antigua and Barbuda	2206.7
Carribbean	Aruba	2320.0
Carribbean	Bahamas	2656.7
Carribbean	Barbados	3026.7
Carribbean	British Virgin Islands	2278.3
Carribbean	Cayman Islands	2892.5
Carribbean	Cuba	2993.3
Carribbean	Curaçao	2320.0
Carribbean	Dominica	3053.3
Carribbean	Dominican Republic	2236.7
Carribbean	Grenada	2363.3
Carribbean	Guadeloupe	2488.9
Carribbean	Haiti	1843.3
Carribbean	Jamaica	2780.0
Carribbean	Martinique	2871.7
Carribbean	Montserrat	2574.4
Carribbean	Puerto Rico	2278.3
Carribbean	Saint Kitts and Nevis	2463.3
Carribbean	Saint Lucia	2690.0
Carribbean	Saint Vincent and the Grenadines	2620.0
Carribbean	Sint Maarten (Dutch part)	2313.1
Carribbean	Trinidad and Tobago	2656.7
Carribbean	Turks and Caicos Islands	2497.8
Carribbean	United States Virgin Islands	2278.3
Central America	Belize	2606.7
Central America	Costa Rica	2796.7
Central America	El Salvador	2546.7
Central America	Guatemala	2153.3
Central America	Honduras	2510.0
Central America	Mexico	3190.0
Central America	Nicaragua	2213.3
Central America	Panama	2356.7
Northern America	Bermuda	2706.7
Northern America	Canada	3443.3
Northern America	United States of America	3680.0
Australia/New Zeland	Australia	3116.7
Australia/New Zeland	New Zealand	2776.7
Melanesia	Fiji	2900.0
Melanesia	New Caledonia	3150.0
Melanesia	Papua New Guinea	2670.0
Melanesia	Solomon Islands	2360.0
Melanesia	Vanuatu	2723.3
Micronesia	Guam	2547.8
Micronesia	Kiribati	2800.0
Micronesia	Marshall Islands	2547.8

ji	i	i
Micronesia	Micronesia (Fed. States of)	2547.8
Micronesia	Northern Mariana Islands	2547.8
Micronesia	Palau	2547.8
Polynesia	American Samoa	2900.0
Polynesia	Cook Islands	2900.0
Polynesia	French Polynesia	2810.0
Polynesia	Niue	2900.0
Polynesia	Samoa	2740.0
Polynesia	Tonga	2900.0
Polynesia	Tuvalu	2900.0

Tabella C.1 – Consumi calorici pro-capite nazionali (FAO, 2008). In NERO i dati originali, in ROSSO i valori assegnati in seguito all'imputazione dei dati mancanti (vedi procedura, capitolo 2)

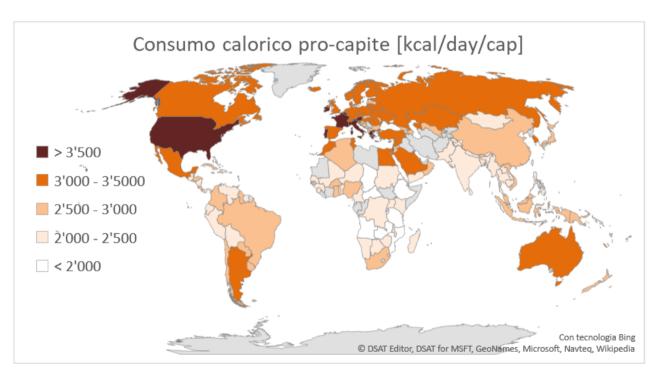


Figura C.1 – Rappresentazione dei consumi calorici pro-capite nazional (FAO, 2008).

Appendice D – Impronta idrica

In questa sezione vengono forniti i valori di consumo pro-capite di acqua virtuale per nazione (Mekonnen & Hoekstra, 2011a).

Per una visione completa dei dati originali si rimanda al CD in allegato alla tesi, nella cartella "Water Footprint nazionale". I numeri in nero sono i dati originali, provenienti da, mentre i numeri in rosso sono frutto dell'operazione di imputazione dei dati mancanti descritta nel Capitolo 2.

La tabella di seguito comprende quattro colonne: una per il consumo totale di acqua virtuale procapite all'anno, e una per ogni frazione di acqua virtuale (blu, verde e grigia).

Legenda:

Paesi africani
Paesi asiatici
Paesi europei
Paesi sud-americani
Paesi centro-americani e Caraibi
Paesi nord-americani
Paesi dell'Oceania

In nero sono scritti i dati provenienti da (*Mekonnen & Hoekstra*, 2011a), mentre i numeri in rosso sono quelli stimati attraverso la procedura di imputazione proposta nel Capitolo 2.

Impronta idrica media pro-capite [m3/anno/cap]					
Macro Zona	Nazione	Virtual Water	Green	Blue	Grey
Eastern Africa	Burundi	719	690.5	16.3	11.8
Eastern Africa	Comoros	1325	1209.5	87.9	27.8
Eastern Africa	Djibouti	1128	1077.6	27.4	23.0
Eastern Africa	Eritrea	1089	1027.2	29.8	31.9
Eastern Africa	Ethiopia	1167	1128.1	25.1	14.0
Eastern Africa	Kenya	1101	1031.0	34.4	35.9
Eastern Africa	Madagascar	1576	1365.6	164.6	45.9
Eastern Africa	Malawi	936	852.6	17.0	66.8
Eastern Africa	Mauritius	2161	1610.8	246.0	303.9
Eastern Africa	Mozambique	1119	1084.4	17.6	17.2
Eastern Africa	Réunion	1868	1488.2	205.3	174.9
Eastern Africa	Seychelles	2192	1668.1	205.9	317.6
Eastern Africa	Uganda	1079	1055.1	11.0	12.9
Eastern Africa	United Republic of Tanzania	1026	966.3	34.6	25.3
Eastern Africa	Zambia	921	830.2	38.9	52.2
Eastern Africa	Zimbabwe	1210	1039.7	70.1	100.4
Middle-Africa	Angola	958	906.8	28.9	22.6
Middle-Africa	Cameroon	1245	1182.3	31.7	31.0
Middle-Africa	Central African Republic	1193	1162.3	22.2	8.6
Middle-Africa	Chad	1462	1432.7	23.0	6.1
Middle-Africa	Congo	786	697.9	55.4	32.9
Middle-Africa	Democratic Republic of the Congo	552	540.0	5.4	6.6
Middle-Africa	Sao Tome and Principe	1728	1615.8	60.2	52.0
Northern Africa	Algeria	1589	1335.2	145.0	109.4
Northern Africa	Egypt	1341	484.5	526.7	329.8
Northern Africa	Morocco	1725	1405.5	208.8	110.4
Northern Africa	Sudan	1736	1484.5	204.1	47.1
Northern Africa	Tunisia	2217	1804.4	268.2	144.4
Southern Africa	Botswana	2051	1763.7	193.7	93.8
Southern Africa	Namibia	1682	1509.0	91.3	82.0
Southern Africa	South Africa	1255	1027.3	97.6	130.4
Southern Africa	Swaziland	1398	1147.0	195.5	55.0
Western Africa	Benin	1136	1087.5	22.1	26.5
Western Africa	Burkina Faso	1703	1637.5	31.2	34.2
Western Africa	Cabo Verde	1244	1094.4	87.9	61.8
Western Africa	Gambia	887	788.2	54.2	44.4
Western Africa	Ghana	1207	1149.0	24.3	33.5
Western Africa	Guinea	1606	1544.9	33.0	27.7
Western Africa	Mali	2044	1824.4	156.7	62.7
Western Africa	Niger	3519	3411.0	87.1	20.5
Western Africa	Nigeria	1242	1191.2	23.9	27.2
Western Africa	Senegal	1151	1022.6	87.1	41.3

Western Africa	Sierra Leone	1438	1380.7	34.4	22.5
Western Africa	Togo	990	940.0	18.0	32.0
Eastern Asia	China	1071	700.5	117.5	253.1
Eastern Asia	China, Hong Kong SAR	1071	700.5	117.5	253.1
Eastern Asia	China, Macao SAR	1071	700.5	117.5	253.1
Eastern Asia	Japan	1379	1009.4	91.0	278.7
Eastern Asia	Mongolia	3775	3524.1	95.3	155.2
Eastern Asia	Republic of Korea	1629	1285.2	111.3	232.8
Central Asia	Kazakhstan	2376	1791.7	373.4	211.3
Central Asia	Uzbekistan	1278	765.5	363.3	149.5
Southern Asia	Bangladesh	769	576.0	79.8	112.8
Southern Asia	Bhutan	1080	704.2	168.2	207.6
Southern Asia	India	1089	707.9	218.9	162.0
Southern Asia	Maldives	1361	1035.3	169.5	156.2
Southern Asia	Nepal	1201	1039.5	125.0	36.1
Southern Asia	Pakistan	1331	727.2	421.8	182.2
Southern Asia	Sri Lanka	1256	979.3	162.2	114.2
South-Eastern Asia	Cambodia	1078	1003.5	62.4	12.1
South-Eastern Asia	Indonesia	1124	932.7	73.1	117.7
South-Eastern Asia	Lao People's Democratic Republic	1041	918.3	72.1	51.1
South-Eastern Asia	Malaysia	2103	1743.9	152.8	206.7
South-Eastern Asia	Myanmar	1217	1142.8	43.5	30.7
South-Eastern Asia	Philippines	1378	1127.3	78.1	172.2
South-Eastern Asia	Singapore	2103	1743.9	152.8	206.7
South-Eastern Asia	Thailand	1407	1087.8	165.2	154.4
South-Eastern Asia	Viet Nam	1058	690.0	87.8	280.6
Western Asia	Armenia	1439	966.5	176.4	295.8
Western Asia	Azerbaijan	1245	820.6	202.6	221.6
Western Asia	Bahrain	1849	1131.2	447.5	270.6
Western Asia	Cyprus	2385	1682.3	349.3	353.8
Western Asia	Georgia	2267	1807.1	132.3	328.0
Western Asia	Israel	2303 1678	1790.5	253.3 249.3	259.0
Western Asia	Jordan	2072	1238.8 1419.5	291.9	189.9 361.0
Western Asia Western Asia	Kuwait	2112	1548.4	334.7	228.5
Western Asia	Lebanon Oman	1375	876.9	332.8	165.5
Western Asia	Qatar	1849	1131.2	447.5	270.6
Western Asia	Saudi Arabia	1849	1131.2	447.5	270.6
Western Asia	State of Palestine	1055	819.0	127.1	108.6
Western Asia	Syrian Arab Republic	2107	1458.5	387.0	261.7
Western Asia	Turkey	1642	1149.9	252.8	239.3
Western Asia	Yemen	901	622.6	218.2	60.5
Eastern Europe	Belarus	1718	1306.9	63.5	347.2
Eastern Europe	Bulgaria	2297	1809.2	82.6	405.0
Eastern Europe	Czech Republic	1651	1236.7	79.7	334.2
Eastern Europe	Hungary	2384	1916.3	65.7	401.8
Eastern Europe	Poland	1405	1010.6	58.8	336.0

Eastern Europe	Republic of Moldova	1327	1038.9	120.7	167.2
Eastern Europe	Romania	1689	1344.8	76.7	267.3
Eastern Europe	Russian Federation	1852	1548.9	95.0	207.8
Eastern Europe	Slovakia	1335	1014.3	73.4	247.7
Eastern Europe	Ukraine	1575	1173.6	56.0	345.1
Northern Europe	Denmark	1635	1222.1	95.5	317.0
Northern Europe	Estonia	1720	1314.4	156.5	248.8
Northern Europe	Finland	1414	1057.2	79.5	277.2
Northern Europe	Iceland	2109	1483.4	133.9	491.4
Northern Europe	Ireland	1301	939.6	108.7	253.2
Northern Europe	Latvia	1797	1326.5	64.1	406.2
Northern Europe	Lithuania	1516	1266.7	54.4	194.8
Northern Europe	Norway	1423	1023.5	122.5	276.8
Northern Europe	Sweden	1428	1038.1	80.0	309.6
Northern Europe	United Kingdom	1258	915.5	92.7	249.8
Southern Europe	Albania	1555	1094.9	185.0	275.3
Southern Europe	Andorra	2123	1577.8	228.2	317.5
Southern Europe	Bosnia and Herzegovina	1256	1067.3	33.4	155.5
Southern Europe	Croatia	1688	1355.0	37.7	295.0
Southern Europe	Greece	2338	1652.0	326.0	360.1
Southern Europe	Italy	2303	1720.5	192.7	389.8
Southern Europe	Malta	2216	1674.8	206.7	334.3
Southern Europe	Portugal	2505	1854.2	363.2	288.1
Southern Europe	San Marino	2303	1720.5	192.7	389.8
Southern Europe	Slovenia	2012	1345.6	97.2	569.5
Southern Europe	Spain	2461	1802.1	321.2	338.0
Southern Europe	TFYR Macedonia	1348	984.8	92.6	270.4
Western Europe	Austria	1598	1134.4	98.7	364.4
Western Europe	Belgium	1888	1215.7	142.2	529.6
Western Europe	France	1786	1353.4	135.2	297.0
Western Europe	Germany	1426	1053.3	85.1	287.8
Western Europe	Liechtenstein	1563	1084.7	106.5	371.7
Western Europe	Luxembourg	2514	1941.2	103.5	469.6
Western Europe	Monaco	1786	1353.4	135.2	297.0
Western Europe	Netherlands	1466	1055.9	128.9	280.9
Western Europe	Switzerland	1528	1035.0	114.4	379.0
South America	Argentina	1607	1323.4	109.9	173.5
South America	Bolivia (Plurinational State of)	3468	3359.9	62.7	45.3
South America	Brazil	2027	1804.4	70.4	152.3
South America	Chile	1155	778.8	170.8	205.0
South America	Colombia	1375	1121.5	66.6	186.8
South America	Ecuador	2007	1587.9	148.0	270.9
South America	Guyana	1548	1211.7	124.5	212.2
South America	Paraguay	1954	1815.2	54.1	84.9
South America	Peru	1088	810.2	151.5	126.3
South America	Suriname	1347	1009.4	140.6	196.9
South America	Uruguay	2133	1956.2	62.9	113.6

South America	Venezuela (Bolivarian Republic of)	1710	1401.6	87.7	221.1
Carribbean	Anguilla	1632	1300.1	128.1	203.5
Carribbean	Antigua and Barbuda	1568	1219.2	106.2	242.6
Carribbean	Aruba	1710	1401.6	87.7	221.1
Carribbean	Bahamas	2133	1549.7	167.4	415.8
Carribbean	Barbados	2090	1494.2	137.2	458.4
Carribbean	British Virgin Islands	1516	1203.6	129.3	183.6
Carribbean	Cayman Islands	1692	1394.6	97.9	199.3
Carribbean	Cuba	1687	1364.9	105.7	216.6
Carribbean	Curaçao	1710	1401.6	87.7	221.1
Carribbean	Dominica	2716	2531.7	83.5	101.3
Carribbean	Dominican Republic	1401	1107.0	130.5	163.8
Carribbean	Grenada	2154	1904.1	96.7	153.3
Carribbean	Guadeloupe	2142	1875.4	94.9	171.9
Carribbean	Haiti	1030	921.9	76.3	31.6
Carribbean	Jamaica	1696	1424.2	90.0	181.9
Carribbean	Martinique	2138	1866.6	103.3	167.8
Carribbean	Montserrat	1568	1219.2	106.2	242.6
Carribbean	Puerto Rico	1401	1107.0	130.5	163.8
Carribbean	Saint Kitts and Nevis	1632	1300.1	128.1	203.5
Carribbean	Saint Lucia	1559	1201.6	123.2	234.4
Carribbean	Saint Vincent and the Grenadines	1689	1473.3	96.9	119.1
Carribbean	Sint Maarten (Dutch part)	1632	1300.1	128.1	203.5
Carribbean	Trinidad and Tobago	1716	1308.3	110.0	297.7
Carribbean	Turks and Caicos Islands	1358	1143.4	91.0	124.1
Carribbean	United States Virgin Islands	1516	1203.6	129.3	183.6
Central America	Belize	2010	1275.7	77.8	656.9
Central America	Costa Rica	1490	1036.2	110.3	343.9
Central America	El Salvador	1032	828.2	51.0	153.3
Central America	Guatemala	983	849.0	33.8	99.8
Central America	Honduras	1177	1036.7	47.4	93.3
Central America	Mexico	1978	1501.1	190.2	286.7
Central America	Nicaragua	912	787.2	50.4	74.6
Central America	Panama	1364	1058.7	71.8	233.2
Northern America	Bermuda	2995	1713.7	232.1	1049.5
Northern America	Canada	2333	1600.0	153.6	579.7
Northern America	United States of America	2842	1968.3	238.9	635.3
Australia/New Zeland	Australia	2315	1853.3	216.3	245.0
Australia/New Zeland	New Zealand	1589	1197.3	148.7	242.7
Melanesia	Fiji	1767	1610.6	61.9	94.7
Melanesia	New Caledonia	1995	1651.0	128.4	215.4
Melanesia	Papua New Guinea	1719	1393.0	144.7	181.4
Melanesia	Solomon Islands	723	668.9	22.0	31.8
Melanesia	Vanuatu	1431	1309.5	75.0	46.6
Micronesia	Guam	1314	1078.7	76.9	158.6
Micronesia	Kiribati	2859	2656.3	148.8	54.1

Micronesia	Marshall Islands	1517	1235.8	110.8	170.0
Micronesia	Micronesia (Fed. States of)	1517	1235.8	110.8	170.0
Micronesia	Northern Mariana Islands	1314	1078.7	76.9	158.6
Micronesia	Palau	1251	1030.0	75.6	145.0
Polynesia	American Samoa	2082	1979.7	64.3	38.4
Polynesia	Cook Islands	1876	1537.9	149.5	189.0
Polynesia	French Polynesia	1876	1537.9	149.5	189.0
Polynesia	Niue	1979	1758.8	106.9	113.7
Polynesia	Samoa	2082	1979.7	64.3	38.4
Polynesia	Tonga	1873	1684.7	84.4	104.2
Polynesia	Tuvalu	1599	1460.1	68.5	70.7

Tabella D.1 – Consumo nazionale pro-capite di acqua virtuale (Mekonnen & Hoekstra, 2011a): acqua virtuale complessiva e singole frazioni (blu, verde, grigia). In NERO: dati presi direttamente da (Mekonnen & Hoekstra, 2011a). In ROSSO: valori aggiunti mediante l'imputazione dei dati mancanti descritta nel capitolo 2.

Macro-Area	Nazione	WF(blue/WF(green)
Northern Africa	Egypt	1.087
Southern Asia	Pakistan	0.580
Central Asia	Uzbekistan	0.475
Western Asia	Bahrain	0.396
Western Asia	Qatar	0.396
Western Asia	Saudi Arabia	0.396
Western Asia	Oman	0.380
Western Asia	Yemen	0.350
Southern Asia	India	0.309
Western Asia	Syrian Arab Republic	0.265
Western Asia	Azerbaijan	0.247
Southern Asia	Bhutan	0.239
Western Asia	Turkey	0.220
South America	Chile	0.219
Western Asia	Lebanon	0.216
Central Asia	Kazakhstan	0.208
Western Asia	Cyprus	0.208
Western Asia	Kuwait	0.206
Western Asia	Jordan	0.201
Southern Europe	Greece	0.197
Southern Europe	Portugal	0.196
South America	Peru	0.187
Western Asia	Armenia	0.183
Southern Europe	Spain	0.178
Southern Africa	Swaziland	0.170
Southern Europe	Albania	0.169
Eastern Asia	China	0.168
Eastern Asia	China, Hong Kong SAR	0.168
Eastern Asia	China, Macao SAR	0.168
Southern Asia	Sri Lanka	0.166
Southern Asia	Maldives	0.164
Western Asia	State of Palestine	0.155
Eastern Africa	Mauritius	0.153
South-Eastern Asia	Thailand	0.152
Northern Africa	Tunisia	0.149
Northern Africa	Morocco	0.149
Southern Europe	Andorra	0.145
Western Asia	Israel	0.141
South America	Suriname	0.139
Southern Asia	Bangladesh	0.139
Eastern Africa	Réunion	0.138
Northern Africa	Sudan	0.138
Northern America	Bermuda	0.135
South-Eastern Asia	Viet Nam	0.127

Central America	Mexico	0.127
Australia/New Zeland	New Zealand	0.124
Eastern Africa	Seychelles	0.123
Southern Europe	Malta	0.123
Western Europe	Netherlands	0.122
Northern America	United States of America	0.121
Eastern Africa	Madagascar	0.121
Southern Asia	Nepal	0.120
Northern Europe	Norway	0.120
Northern Europe	Estonia	0.119
Carribbean	Dominican Republic	0.118
Carribbean	Puerto Rico	0.118
Western Europe	Belgium	0.117
Australia/New Zeland	Australia	0.117
Eastern Europe	Republic of Moldova	0.116
Northern Europe	Ireland	0.116
Southern Europe	Italy	0.112
Southern Europe	San Marino	0.112
Western Europe	Switzerland	0.111
Southern Africa	Botswana	0.110
Northern Africa	Algeria	0.109
Carribbean	Bahamas	0.108
Carribbean	British Virgin Islands	0.107
Carribbean	United States Virgin Islands	0.107
Central America	Costa Rica	0.106
Melanesia	Papua New Guinea	0.104
South America	Guyana	0.103
Carribbean	Saint Lucia	0.102
Northern Europe	United Kingdom	0.101
Western Europe	France	0.100
Western Europe	Monaco	0.100
Carribbean	Anguilla	0.099
Carribbean	Saint Kitts and Nevis	0.099
Carribbean	Sint Maarten (Dutch part)	0.099
Western Europe	Liechtenstein	0.098
Polynesia	Cook Islands	0.097
Polynesia	French Polynesia	0.097
Northern America	Canada	0.096
Southern Africa	South Africa	0.095
Southern Europe	TFYR Macedonia	0.094
South America	Ecuador	0.093
Carribbean	Barbados	0.092
Northern Europe	Iceland	0.090
Eastern Asia	Japan	0.090
Micronesia	Marshall Islands	0.090

Micronesia	Micronesia (Fed. States of)	0.090
South-Eastern Asia	Malaysia	0.088
South-Eastern Asia	Singapore	0.088
Carribbean	Antigua and Barbuda	0.087
Carribbean	Montserrat	0.087
Western Europe	Austria	0.087
Eastern Asia	Republic of Korea	0.087
Western Africa	Mali	0.086
Western Africa	Senegal	0.085
Carribbean	Trinidad and Tobago	0.084
South America	Argentina	0.083
Carribbean	Haiti	0.083
Western Europe	Germany	0.081
Western Africa	Cabo Verde	0.080
Carribbean	Turks and Caicos Islands	0.080
Middle-Africa	Congo	0.079
South-Eastern Asia	Lao People's Democratic Republic	0.078
South-Eastern Asia	Indonesia	0.078
Northern Europe	Denmark	0.078
Melanesia	New Caledonia	0.078
Carribbean	Cuba	0.077
Northern Europe	Sweden	0.077
Northern Europe	Finland	0.075
Micronesia	Palau	0.073
Western Asia	Georgia	0.073
Eastern Africa	Comoros	0.073
Eastern Europe	Slovakia	0.072
Southern Europe	Slovenia	0.072
Micronesia	Guam	0.071
Micronesia	Northern Mariana Islands	0.071
Carribbean	Cayman Islands	0.070
South-Eastern Asia	Philippines	0.069
Western Africa	Gambia	0.069
Central America	Panama	0.068
Eastern Africa	Zimbabwe	0.067
Carribbean	Saint Vincent and the Grenadines	0.066
Eastern Europe	Czech Republic	0.064
Central America	Nicaragua	0.064
Carribbean	Jamaica	0.063
South America	Venezuela (Bolivarian Republic of)	0.063
Carribbean	Aruba	0.063
Carribbean	Curaçao	0.063
South-Eastern Asia	Cambodia	0.062
Central America	El Salvador	0.062
Eastern Europe	Russian Federation	0.061

Central America	Belize	0.061
Polynesia	Niue	0.061
Southern Africa	Namibia	0.061
South America	Colombia	0.059
Eastern Europe	Poland	0.058
Melanesia	Vanuatu	0.057
Eastern Europe	Romania	0.057
Micronesia	Kiribati	0.056
Carribbean	Martinique	0.055
Western Europe	Luxembourg	0.053
Carribbean	Grenada	0.051
Carribbean	Guadeloupe	0.051
Polynesia	Tonga	0.050
Eastern Europe	Belarus	0.049
Northern Europe	Latvia	0.048
Eastern Europe	Ukraine	0.048
Polynesia	Tuvalu	0.047
Eastern Africa	Zambia	0.047
Central America	Honduras	0.046
Eastern Europe	Bulgaria	0.046
Northern Europe	Lithuania	0.043
Central America	Guatemala	0.040
South America	Brazil	0.039
Melanesia	Fiji	0.038
South-Eastern Asia	Myanmar	0.038
Middle-Africa	Sao Tome and Principe	0.037
Eastern Africa	United Republic of Tanzania	0.036
Eastern Europe	Hungary	0.034
Eastern Africa	Kenya	0.033
Carribbean	Dominica	0.033
Melanesia	Solomon Islands	0.033
Polynesia	American Samoa	0.032
Polynesia	Samoa	0.032
South America	Uruguay	0.032
Middle-Africa	Angola	0.032
Southern Europe	Bosnia and Herzegovina	0.031
South America	Paraguay	0.030
Eastern Africa	Eritrea	0.029
Southern Europe	Croatia	0.028
Eastern Asia	Mongolia	0.027
Middle-Africa	Cameroon	0.027
Western Africa	Niger	0.026
Eastern Africa	Djibouti	0.025
Western Africa	Sierra Leone	0.025
Eastern Africa	Burundi	0.024

Eastern Africa	Ethiopia	0.022
Western Africa	Guinea	0.021
Western Africa	Ghana	0.021
Western Africa	Benin	0.020
Western Africa	Nigeria	0.020
Eastern Africa	Malawi	0.020
Western Africa	Togo	0.019
Middle-Africa	Central African Republic	0.019
Western Africa	Burkina Faso	0.019
South America	Bolivia (Plurinational State of)	0.019
Eastern Africa	Mozambique	0.016
Middle-Africa	Chad	0.016
Eastern Africa	Uganda	0.010
Middle-Africa	Democratic Republic of the Congo	0.010

Tabella D.4 – Valori nazionali del rapporto di consumi locali di acqua blu e acqua verde.

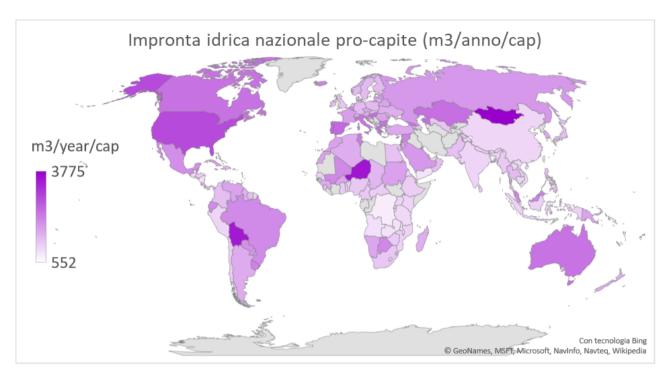


Figura D.1 – Consumo pro-capite di acqua virtuale per nazione (Mekonnen & Hoekstra, 2011a).

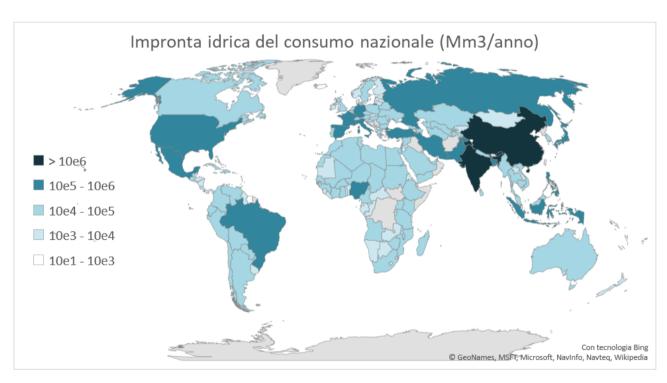


Figura D.2 – Consumo di acqua virtuale complessivo nazionale. Anche in questo caso la fonte dei dati è una sezione di (Mekonnen & Hoekstra, 2011a).

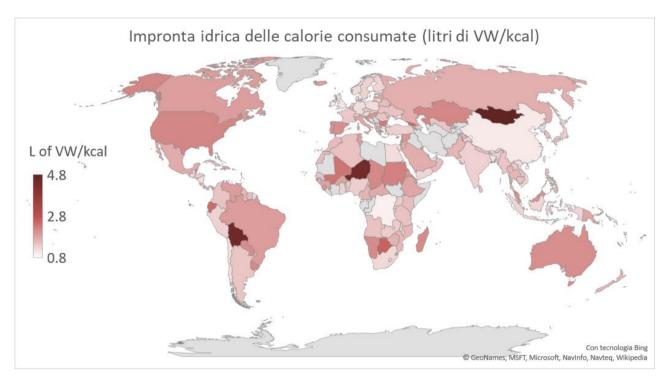


Figura D.3 – Valore nazionale di acqua virtuale per chilocaloria. Per ottenere questi valori basta fare il rapporto tra i dati in Tabella D.1 e quelli in Tabella C.1.

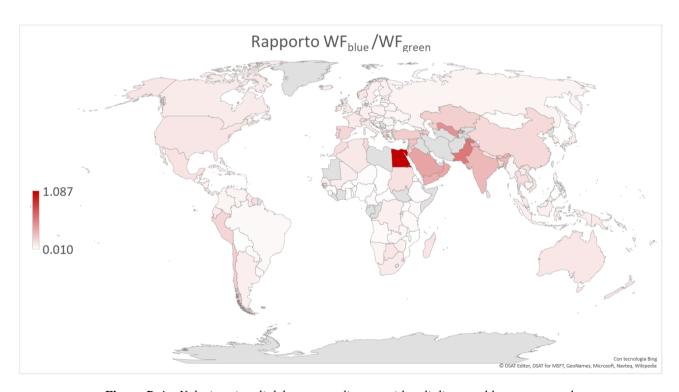


Figura D.4 – Valori nazionali del rapporto di consumi locali di acqua blu e acqua verde

Appendice E – Import/Export di acqua virtuale

In questa sezione sono riportati i dati relativi al bilancio import/export di acqua virtuale per nazione (*Mekonnen & Hoekstra*, 2011a). Per la scheda originale dei dati si rimanda al CD allegato alla tesi. Valori positivi indicano che le esportazioni superano le importazioni, mentre per i valori positivi vale il contrario.

Il confronto tra impronta idrica turistica ed import/export è stato fatto per soli 178 Paesi dei 193 considerati nello studio, a causa della minore quantità di dati nazionali disponibili in questa serie. L'applicazione di valori medi basati sulla contiguità geografica (come nel caso del consumo calorico pro-capite e del WF nazionale) non avrebbe avuto qui la stessa efficacia: se due Stati confinanti hanno ragionevolmente alcune similitudini culturali per quanto riguarda il consumo alimentare, nulla si può dire circa il comportamento in favore dell'import o dell'export di acqua virtuale, che potrebbe dipendere da molteplici fattori. I maggiori Stati inclusi nello studio presentano comunque un valore in (Mekonnen & Hoekstra, 2011a), ed è stato possibile realizzare ugualmente un confronto esauriente.

Legenda:

Paesi africani
Paesi asiatici
Paesi europei
Paesi sud-americani
Paesi centro-americani e Caraibi
Paesi nord-americani
Paesi dell'Oceania

In nero sono scritti i dati provenienti da (*Mekonnen & Hoekstra*, 2011a), mentre i numeri in rosso sono quelli stimati attraverso la procedura di imputazione proposta nel Capitolo 2.

MACRO-AREA	Nazione	IMPORT/EXPORT di VW [Mm3/anno]
Eastern Africa	Burundi	-140
Eastern Africa	Comoros	39
Eastern Africa	Djibouti	-7'273
Eastern Africa	Eritrea	2'494
Eastern Africa	Ethiopia	-1'070
Eastern Africa	Kenya	-21
Eastern Africa	Madagascar	-2'546
Eastern Africa	Malawi	-507
Eastern Africa	Mauritius	1'809
Eastern Africa	Mozambique	-196
Eastern Africa	Seychelles	93
Eastern Africa	Uganda	-2'260
Eastern Africa	United Republic of Tanzania	-1'709
Eastern Africa	Zambia	-161
Eastern Africa	Zimbabwe	-4'293
Middle-Africa	Angola	1'680
Middle-Africa	Cameroon	-6'962
Middle-Africa	Central African Republic	-665
Middle-Africa	Chad	-2'326
Middle-Africa	Congo	293
Middle-Africa	Democratic Republic of the Congo	55
Middle-Africa	Sao Tome and Principe	-47
Northern Africa	Algeria	17'311
Northern Africa	Egypt	9'048
Northern Africa	Morocco	8'336
Northern Africa	Sudan	-3'401
Northern Africa	Tunisia	-1'666
Southern Africa	Botswana	93
Southern Africa	Namibia	267
Southern Africa	South Africa	1'359
Southern Africa	Swaziland	1'690
Western Africa	Benin	-2'362
Western Africa	Burkina Faso	-2'121
Western Africa	Cabo Verde	182
Western Africa	Gambia	501
Western Africa	Ghana	-9'787
Western Africa	Guinea	134
Western Africa	Mali	-3'075
Western Africa	Niger	740
Western Africa	Nigeria	2'146
Western Africa	Senegal	1'745
Western Africa	Sierra Leone	1'217
Western Africa	Togo	-1'420
Eastern Asia	China	-23'466

Eastern Asia	Japan	116'754
Eastern Asia	Mongolia	-270
Eastern Asia	Republic of Korea	42'765
Central Asia	Kazakhstan	-22'519
Central Asia	Uzbekistan	-10'232
Southern Asia	Bangladesh	9'521
Southern Asia	Bhutan	81
Southern Asia	India	-95'408
Southern Asia	Maldives	235
Southern Asia	Nepal	1'450
Southern Asia	Pakistan	-41'737
Southern Asia	Sri Lanka	419
South-Eastern Asia	Cambodia	-1'082
South-Eastern Asia	Indonesia	-36'923
South-Eastern Asia	Lao People's Democratic Republic	-318
South-Eastern Asia	Malaysia	-12'758
South-Eastern Asia	Myanmar	-3'387
South-Eastern Asia	Philippines	-4'297
South-Eastern Asia	Singapore	2'549
South-Eastern Asia	Thailand	-27'960
South-Eastern Asia	Viet Nam	-18'902
Western Asia	Armenia	1'280
Western Asia	Azerbaijan	645
Western Asia	Bahrain	1'123
Western Asia	Cyprus	1'174
Western Asia	Georgia	995
Western Asia	Israel	7'412
Western Asia	Jordan	5'667
Western Asia	Kuwait	3'035
Western Asia	Lebanon	4'057
Western Asia	Oman	2'558
Western Asia	Qatar	1'057
Western Asia	Saudi Arabia	17'652
Western Asia	Syrian Arab Republic	-2'267
Western Asia	Turkey	5'786
Western Asia	Yemen	21'764
Eastern Europe	Belarus	5'143
Eastern Europe	Bulgaria	-2'651
Eastern Europe	Czech Republic	3'054
Eastern Europe	Hungary	-4'427
Eastern Europe	Poland	7'333
Eastern Europe	Republic of Moldova	-1'752
Eastern Europe	Romania	-2'220
Eastern Europe	Russian Federation	-4'200
Eastern Europe	Slovakia	1'065
Eastern Europe	Ukraine	-16'406
Northern Europe	Denmark	1'972

Nambana Finana	F-t:-	41040
Northern Europe	Estonia Finland	1'918 3'271
Northern Europe	Iceland	212
Northern Europe Northern Europe	Ireland	678
Northern Europe	Latvia	593
Northern Europe	Lithuania	255
Northern Europe	Norway	4'556
Northern Europe	Sweden	7'051
Northern Europe	United Kingdom	57'883
Southern Europe	Albania	1'165
Southern Europe	Andorra	182
Southern Europe	Bosnia and Herzegovina	1'891
Southern Europe	Croatia	1'973
Southern Europe	Greece	6'902
Southern Europe	Italy	62'157
Southern Europe	Malta	530
Southern Europe	Portugal	10'246
Southern Europe	Slovenia	1'415
Southern Europe	Spain	24'203
Southern Europe	TFYR Macedonia	340
Western Europe	Austria	6'582
Western Europe	Belgium	23'786
Western Europe	France	12'822
Western Europe	Germany	60'335
Western Europe	Luxembourg	443
Western Europe	Netherlands	17'851
Western Europe	Switzerland	7'256
South America	Argentina	-92'377
South America	Bolivia (Plurinational State of)	-2'085
South America	Brazil	-76'949
South America	Chile	3'086
South America	Colombia	-2'733
South America	Ecuador	-4'347
South America	Guyana	-530
South America	Paraguay	-12'113
South America	Peru	4'947
South America	Suriname	-19
South America	Uruguay	-6'357
South America	Venezuela (Bolivarian Republic of)	6'491
Carribbean	Anguilla	-3
Carribbean	Antigua and Barbuda	18
Carribbean	Bahamas Barbados	473 215
Carribbean Carribbean	British Virgin Islands	831
Carribbean	Cayman Islands	827
Carribbean	Cayman Islands	-4'354
Carribbean	Dominica	-4 334
Carribbean	Dominica	-11

Carribbean	Dominican Republic	-1'464
Carribbean	Grenada	-9
Carribbean	Haiti	917
Carribbean	Jamaica	695
Carribbean	Montserrat	-10
Carribbean	Saint Kitts and Nevis	47
Carribbean	Saint Lucia	94
Carribbean	Saint Vincent and the Grenadines	24
Carribbean	Trinidad and Tobago	23'794
Central America	Belize	-425
Central America	Costa Rica	-2'375
Central America	El Salvador	-952
Central America	Guatemala	-5'010
Central America	Honduras	-5'827
Central America	Mexico	66'194
Central America	Nicaragua	-1'503
Central America	Panama	-394
Northern America	Bermuda	267
Northern America	Canada	-52'577
Northern America	United States of America	-79'581
Australia/New Zeland	Australia	-77'191
Australia/New Zeland	New Zealand	-3'562
Melanesia	Fiji	-315
Melanesia	New Caledonia	171
Melanesia	Papua New Guinea	6'346
Melanesia	Solomon Islands	7
Melanesia	Vanuatu	-216
Micronesia	Guam	2
Micronesia	Kiribati	41
Micronesia	Marshall Islands	4
Micronesia	Micronesia (Fed. States of)	25
Micronesia	Northern Mariana Islands	1
Micronesia	Palau	-8
Polynesia	American Samoa	-3
Polynesia	Cook Islands	4
Polynesia	French Polynesia	57
Polynesia	Niue	1
Polynesia	Samoa	2
Polynesia	Tonga	17
Polynesia	Tuvalu	-21

Tabella E.1 – Dati nazionali medi su importazioni ed esportazioni di acqua virtuale (Mekonnen & Hoekstra, 2011a). Valori positivi: IMPORT > EXPORT. Valori negativi: EXPORT > IMPORT.

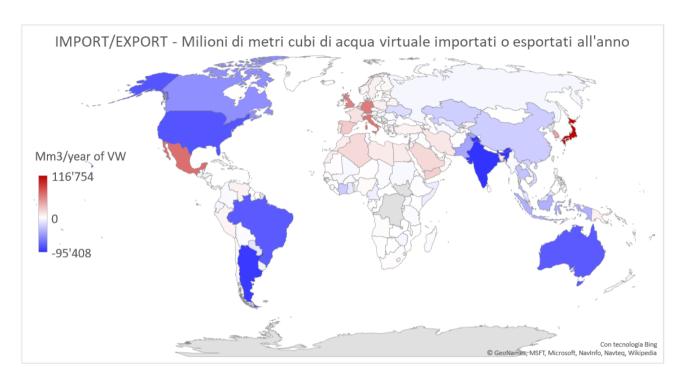


Figura E.1 – Bilanci nazionali di import/export di acqua virtuale. In ROSSO i Paesi in cui prevalgono le importazioni. In BLU i Paesi in cui prevalgono le esportazioni.

Appendice F – Impronta idrica del turismo. Esempi di risultati per macro-aree geopolitiche

Nelle pagine successive vengono riportati alcuni esempi di tabelle con risultati di impronta idrica turistica, a scala di macro-aree geopolitiche. La maggior parte dei risultati nazionali risultano strutturati in tabelle troppo grandi per essere riportate qui a titolo esemplificativo: per una consultazione completa delle impronte idriche del turismo, sia globali che per componenti blu, verde e grigia, si rimanda al CD allegato alla tesi (sezione "Risultati").

Le tabelle seguenti sono state ottenute sommando i gruppi di risultati per nazioni appartenenti ad una stessa macro-area. In tabella F.1 e tabella F.2 vengono riportati i risultati di impronta idrica turistica discretizzati a seconda delle macro-aree responsabili dei consumi di acqua virtuale (in colonna). In tabella F.3 ed F.4 sono raccolte le serie di risultati temporali, dal 1995 al 2015, e i valori medi di tali serie.

Per una corretta lettura delle tabelle, è bene ricordare il significato di righe e colonne in figura F.1 e F.2. Si prenda, ad esempio, la riga *Southern Europe* in figura F.1: ogni valore di questa riga corrisponderà ad un'impronta idrica turistica, dovuta agli scambi turistici *inbound/outbound* con la macro-area in colonna. Il sesto risultato della riga *Southern Europe* è 879, e la colonna corrispondente è quella dell'*Eastern Asia*: questo significa che gli scambi turistici tra Asia orientale ed Europa del Sud determinano, in quest'ultima, un consumo di acqua virtuale di 879 milioni di m³ all'anno (in media).

Legenda:

Paesi africani
Paesi asiatici
Paesi europei
Paesi sud-americani
Paesi centro-americani e Caraibi
Paesi nord-americani
Paesi dell'Oceania

	TOT Mm3/anno)	69	8-	393	-7	-36	-1396	-88	6-	-839	1069	-652	429	2297	105	50	394	-221	-644	-124	1	23	12
	Polynesia (M	0	0	0	0	0	4	0	0	-1	0	-2	<u>+</u>	0	-2	0	0	0	-2	0	0	0	0
	Micronesia	0	0	0	0	0	Ļ	0	0	-1	7	4-	۴-	-3	9-	Ļ	0	-1	-7	0	0	0	0
	Melanesia	0	0	1	0	0	<u>+</u>	0	0	0	Н	Ļ	0	8	<u>-</u> 1	0	0	0	Ļ	0	0	0	0
	Australia/ New Zeland	1	0	10	0	0	4	-1	1	-2	27	-15	16	69	2	2	9	-1	<u>+</u>	0	0	0	0
riga	Norther n America	13	-1	65	0	-3	-105	-11	14	-58	206	-89	63	325	31	11	12	-3	0	0	1	3	1
⊒. ∣	Central America	4	0	19	0	0	-10	-2	2	-2	62	-15	28	104	22	8	8	0	4	1	0	1	0
aree	Carribbean	-1	0	-1	<u>+</u>	-2	-75	-4	-10	-56	-11	-50	-27	-15	-53	4-	0	-3	-19	-7	0	0	0
nelle	South	2	0	18	0	-1	-56	-5	0	-29	26	-49	12	96	-12	0	2	-3	-16	-2	0	1	0
tico	Westem Europe	13	-1	34	0	-4	-164	6-	11	-91	125	-38	10	124	3	23	62	-23	-40	-5	1	5	3
Sono responsabili del WF turistico nelle	Southern Europe	-2	-2	4	-7	-10	-435	-18	-36	-289	-5	-102	-47	2	-78	-67	15	-81	-381	-63	-2	2	0
¥	Northern Europe	9	-1	23	e-	<i>L</i> -	-244	-11	6-	-161	69	-61	-1	08	-10	-14	36	68-	-138	-27	0	8	1
i del	Eastern	10	0	24	m	2	21	-1	16	29	9/	0	44	133	36	48	47	14	125	17	⊣	3	2
sabil	Western Asia	-1	-1	1	ή	-7	-192	8-	-12	-108	Н	-74	-48	12	66-	-49	13	-59	-295	-30	ᅻ	1	0
nods	South- Eastern Asia	4	0	20	Н	-1	-ċ	-4	m	-2	111	-47	104	366	29	24	54	-4	44	1	0	1	1
o re	Southern Asia	1	0	10	0	-5	-17	-1	0	8-	19	-27	7	69	-15	0	15	6-	-41	-5	0	0	0
Son	rn Central a Asia	, 1	0	8 3	0	0	7	0		2	1 7	-1	7	9 18	7 7	4	3	2	4 12	1	0	0	0
	ern Eastern ca Asia	17	0	128	2	2	0	9- 1	15	-2) 311	3 -35	278	628 2	247	88	113	15	234	7	-	1	2
	nern Western ca Africa	1	0 1	3	0	0	2 -2	-1	1	0 1	10	-3	7	3 17		2	m	0	7	1	0	0 1	0
	Northern Southern Africa Africa	0 1	0	2	0	0	2 -2	0 1	0 /	6 -1	- 2	7 -2	0 4	, 13	4 2	9 1	2	2 0	12 2	4 0	0	0	0
		-1	0	0	<u>-</u>	-2	-92	-4	-7	95-	0	-27	-20	<i>L</i> -	-34	-19	2	-22	-112	-14	0	0	0
	Middle- Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	1	3	1	0	1	0	2	0	0	0	0
	Eastern Africa	0	0	1	0	0	-14	-1	÷.	9-	7	-12	4-	8	-11	-2	2	4-	-22	-1	0	0	0
Cibon TWV A COAC	Mm3/anno	Eastern Africa	Middle-Africa	Northern Africa	Southern Africa	Western Africa	Eastern Asia	Central Asia	Southern Asia	South-Eastern Asia	Western Asia	Eastern Europe	Northern Europe	Southern Europe	Western Europe	South America	Carribbean	Central America	Northern America	Australia/New Zeland	Melanesia	Micronesia	Polynesia
5	3							0	oitei	nut 7	W !	fica	inev	is in:	o ui e	eree	A						

Tabella F.1 – Risultati di WF turistico, CASO A. Ogni riga rappresenta una macro-area su cui si registra un WF turistico e in ogni colonna sono poste le regioni responsabili di tale consumo di acqua virtuale.

						Δ	eree	e in c	ui si	ver	ifica	il W	F tui	ristic	0							(2
Polynesia	Micronesia	Melanesia	Australia/New Zeland	Northern America	Central America	Carribbean	South America	Western Europe	Southern Europe	Northern Europe	Eastern Europe	Western Asia	South-Eastern Asia	Southern Asia	Central Asia	Eastern Asia	Western Africa	Southern Africa	Northern Africa	Middle-Africa	Eastern Africa	Mm3/anno	CASO B - WF medio
0	0	0	<u>'</u>	-29	<u>ئ</u>	1	ω	-16	0	8	-13	0	-6	-	<u>'</u>	-15	0	0	0	0	0	Eastern Africa	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	Ь	0	ь	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Middle- Africa	
0	0	0	-14	-115	-22	ω	-18	-35	8	-21	-27	0	-53	-6	-4	-90	-2	占	0	0	0	Northern Africa	
0	0	0	0	<u></u>	0	2	ъ	0	9	2	ώ	4	0	0	0	ώ	0	0	ъ	0	0	Southern Africa	
0	0	0	0	ь	0	3	ь	2	12	4	ώ	8	0	2	-1	ώ	0	0	2	0	1	Western Africa	
2	2	1	6	134	13	130	94	165	733	222	-42	291	4	22	٠.	1	5	7	115	0	24	Eastern Asia	,
0	0	0	1	10	2	4	4	5	16	6	1	6	3	1	0	3	0	0	2	0	1	Central : Asia	onc
0	0	0	ω	-72	-12	13	-4	-33	33	8	-30	11	-9	0	占	-20	-2	0	6	0	1	Southern Asia	Sono responsabili del WF turistico nelle
1	ъ	0	0	-22	-7	58	22	17	276	67	-53	94	4	5	4	6	占	ъ	41	0	6	South- Eastern Asia	snoc
0	1	占	-30	-315	-59	17	-47	-107	0	-54	-74	0	-103	-10	8	-191	-6	ώ	0	-1	0	Western Asia	abili
ω	4	2	18	99	16	59	56	31	121	40	0	79	48	24	占	29	ω	4	23	0	14	Eastern Europe	del
2	4	0	-23	-153	-36	49	-2	-13	74	-2	-60	81	-130	6	-11	-228	-5	占	24	<u> </u>	12	Northern Europe	≨
0	ω	-2	-60	-386	-78	25	-59	-78	2	-46	-101	4	-267	-26	-17	-421	-9	-6	5	占	2	Southern Europe	turis
4	7	2	3	-51	-16	87	46	2	126	11	-36	149	-39	34	-9	-134	-1	4	37	0	23	Western Europe	tico
0	ъ	0	ယ်	-25	ယ	5	0	-28	71	2	-51	49	-25	ω	ن	-58	ப்	0	15	0	ω	South America	nell
0	0	0	-7	-20	ώ	0	ن	-58	-23	-30	-51	-15	-57	-10	-4	-77	-2	<u></u>	-2	0	<u>'</u>	Carribbean	e aree
0	ь	0	ь	ь	0	ω	4	13	90	22	-16	60	ω	9	-2	-9	0	ъ	18	0	5	Central America	e:
2	5	1	5	0	-1	18	21	35	351	75	-79	257	<u>ب</u>	43	-10	-73	<u>'</u>	4	75	0	25	Norther n America	in riga
0	0	0	0	-6	'	7	2	<u> </u>	59	12	-15	26	'	2	占	-4	0	0	10	0	1	Australia/ New Zeland	
0	0	0	0	占	0	0	0	占	2	0	-2	ь	0	0	0	占	0	0	0	0	0	Melanesia]
0	0	0	0	-7	占	0	占	-6	-4	-4	-4	占	占	0	0	占	0	0	0	0	0	Micronesia	
0	0	0	0	-2	0	0	0	ώ	0	占	-2	0	占	0	0	占	0	0	0	0	0	a Polynesia	
15	30	w	-108	-958	-214	486	114	-109	1941	289	-662	1104	-641	98	-86	-1304	-22	10	373	-5	117	TOT (Mm3/anno)	

Tabella F.2 – Risultati di WF turistico, CASO B. Ogni riga rappresenta una macro-area su cui si registra un WF turistico e in ogni colonna sono poste le regioni responsabili di tale consumo di acqua virtuale.

CASO A - Andamento temporale del WF turistico [Mm3/anno]	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	MEDIA
Eastern Africa	34	45	54	20	44	53	57	52	28	61	72	87	94	83	75	98	87	98	93	92	95	69
Middle-Africa	8-	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	8-	-10	-11	-10	-10	-11	-5	-3	-7	8-	-7	-7	8-	8-
Northern Africa	177	197	234	218	287	293	274	231	295	424	459	491	564	612	009	069	462	583	434	435	291	393
Southern Africa	-22	-20	-17	-16	-15	-11	8-	6-	9-	1	1	0	2	11	5	14	0	8-	-16	-11	-15	-7
Western Africa	-31	-23	-23	-24	-28	-29	-30	-34	-33	-41	-43	-38	-45	-46	-28	-19	-32	-57	-29	-53	-59	-36
Eastern Asia	986-	-1037	-1036	-1003	-1119	-1264	-1215	-1253	-1223	-1358	-1391	-1472	-1515	-1567	-1367	-1387	-1502	-1595	-1942	-2044	-2035	-1396
Central Asia	8-	8-	-3	-7	9-	-26	-48	-47	-51	-82	-64	-80	-97	06-	-109	-125	-167	-189	-204	-212	-225	-88
Southern Asia	58	88	97	96	87	74	89	63	99	20	12	-4	-36	-46	-55	-91	-112	-137	-151	-169	-163	6-
South-Eastern Asia	-588	969-	-811	-776	-770	-947	-1094	998-	-947	-813	-825	-873	-870	-915	-834	-878	698-	-883	-853	-802	-715	-839
Western Asia	531	533	564	535	491	675	693	755	787	878	784	976	1188	1583	1317	1359	1664	1948	1865	2125	1246	1069
Eastern Europe	-497	-338	-371	-345	-355	-481	-452	-496	-491	-561	-607	-635	-756	-848	962-	-870	-924	-1006	-1038	-997	-833	-652
Northern Europe	388	368	343	330	228	255	300	312	331	388	546	635	531	479	505	457	459	418	525	269	645	429
Southern Europe	1293	1312	1426	1510	1820	2464	2505	2382	2314	2256	2217	2342	2353	2357	2206	2371	2711	2851	3093	3154	3303	2297
Western Europe	246	206	195	116	110	122	159	191	145	87	103	127	57	-5	-41	-73	5	5	112	103	241	105
South America	64	92	62	148	180	114	138	196	189	185	165	143	125	84	06	3	66-	-192	-200	-220	-209	20
Carribbean	278	284	302	323	369	379	337	316	349	365	398	414	421	413	407	443	460	479	493	499	538	394
Central America	-142	-144	-132	-163	-152	-188	-241	-265	-226	-248	-255	-310	-241	-215	-234	-227	-246	-259	-207	-289	-254	-221
Northern America	-398	-457	-511	-532	-491	-603	-651	-778	-890	-865	-832	-1024	-938	-911	-935	-823	-687	-646	-162	-389	-4	-644
Australia/New Zeland	18	13	3	9-	-3	-26	-18	-19	-17	-81	-103	-119	-149	-173	-184	-231	-281	-314	-311	-317	-293	-124
Melanesia	3	2	3	3	3	0	1	0	0	2	3	1	0	-1	-1	0	1	1	2	2	4	1
Micronesia	30	31	30	26	26	25	23	24	24	24	23	21	20	20	20	20	19	19	20	20	21	23
Polynesia	10	6	10	11	13	13	14	13	15	14	13	14	14	12	11	6	10	10	10	12	13	12
TOTALE	478	435	413	487	712	884	804	761	678	675	999	635	715	825	643	724	952	1105	1527	1499	1582	819

Tabella F.3 – Andamento del WF turistico negli anni, dal 1995 al 2015, su scala di macro-aree (CASO A)

TOTALE	Polynesia	Micronesia	Melanesia	Australia/New Zeland	Northern America	Central America	Carribbean	South America	Western Europe	Southern Europe	Northern Europe	Eastern Europe	Western Asia	South-Eastern Asia	Southern Asia	Central Asia	Eastern Asia	Western Africa	Southern Africa	Northern Africa	Middle-Africa	Eastern Africa	CASO B - Andamento temporale del WF turistico [Mm3/anno]
233	13	39	4	37	-652	-136	350	127	75	1063	296	-500	558	-456	175	-7	-942	-21	-14	168	-7	65	1995
202	12	41	4	32	-716	-138	357	142	35	1083	274	-343	557	-555	184	-6	-992	-13	-12	187	-6	77	1996
189	13	39	4	22	-770	-125	380	129	24	1191	246	-378	584	-669	200	0	-989	-12	-8	223	-5	90	1997
287	14	34	5	14	-787	-154	404	222	-58	1269	230	-351	560	-627	201	-5	-952	-13	-5	207	-5	86	1998
484	16	34	4	17	-760	-143	467	249	-72	1546	134	-362	520	-614	193	-5	-1065	-18	-4	273	-6	80	1999
596	17	33	2	-6	-885	-178	481	178	-71	2134	155	-488	706	-781	181	-25	-1205	-18	3	279	-6	91	2000
504	18	31	2	ь	-908	-232	427	203	-38	2167	187	-460	720	-924	173	-47	-1153	-20	6	259	-5	97	2001
479	16	32	ь	0	-1009	-256	399	258	-12	2048	194	-503	779	-694	168	-46	-1180	-24	6	218	-6	91	2002
440	18	32	1	2	-1097	-216	437	255	-53	1988	210	-497	813	-779	173	-50	-1157	-22	10	281	-7	100	2003
421	17	31	4	-64	-1110	-239	454	250	-115	1929	255	-570	899	-618	159	-81	-1276	-29	21	404	-9	107	2004
364	16	30	5	-86	-1096	-246	495	230	-107	1877	391	-615	796	-625	117	-63	-1299	-31	21	439	-9	125	2005
334	17	28	ω	-102	-1283	-301	515	206	-87	1975	463	-644	956	-666	103	-78	-1372	-25	18	469	-8	147	2006
386	17	26	ь	-132	-1229	-233	524	187	-165	1965	365	-766	1227	-657	70	-95	-1403	-32	26	539	-8	157	2007
480	15	26	ь	-157	-1230	-207	512	148	-232	1971	312	-858	1640	-700	59	-87	-1455	-31	37	584	-9	141	2008
341	13	26	0	-168	-1230	-227	500	152	-257	1840	347	-807	1364	-619	49	-106	-1252	-11	27	573	0	127	2009
363	12	26	2	-217	-1166	-221	537	62	-298	1977	298	-882	1408	-657	16	-123	-1252	-1	39	658	4	142	2010
488	12	24	ω	-268	-1062	-242	554	-39	-245	2270	291	-938	1711	-640	-4	-164	-1364	-13	20	439	-2	144	2011
590	13	25	ω	-303	-1065	-256	574	-131	-256	2399	251	-1022	2004	-646	-29	-187	-1447	-41	12	551	-3	143	2012
904	13	26	ω	-299	-640	-204	589	-138	-160	2616	347	-1055	1920	-601	-41	-202	-1819	-7	0	407	-2	151	2013
885	14	27	4	-305	-885	-287	600	-157	-171	2662	378	-1015	2184	-518	-54	-210	-1914	-36	8	409	-2	151	2014
893	15	27	6	-280	-547	-254	644	-146	-37	2794	445	-853	1271	-411	-44	-222	-1898	-44	3	274	-3	153	2015
470	15	30	ω	-108	-958	-214	486	114	-109	1941	289	-662	1104	-641	98	-86	-1304	-22	10	373	-5	117	MEDIA

Tabella F.4 – Andamento del WF turistico negli anni, dal 1995 al 2015, su scala di macro-aree (CASO B)

Bibliografia

- Allan, J. A. (1993). Fortunately there are Substitutes for Water Otherwise our Hydro-political Futures would be impossible. *Priorities for Water Resources Allocation and Management*, 13-26.
- Allan, J. A. (2011). Virtual Water. I.B. Tauris.
- Antonelli, M., & Greco, F. (2013). L'acqua che mangiamo. Edizioni Ambiente.
- AQUASTAT. (2013). ACQUASTAT. Retrieved from FAO: http://www.fao.org/land-water/en/
- Arlt, W. G. (2016). The Second Wave of Chinese Outbound Tourism. *Tourism Travel and Research Association: Advancing Tourism Research Globally*, 7.
- Cazcarro, I., Hoekstra, A. Y., & Sànchez Chòlin, J. (2014). The water footprint of tourism in Spain. Tourism Management n. 40, 90-101.
- Central Intelligence Agency. (2018). *The World Factbook*. Retrieved from https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html
- Chapagain, A. K., & Hoekstra, A. Y. (2004, nov). Water Footprint of Nations. *UNESCO-IHE Institute* for Water Education: Value of Water Research Reports Series (16), pages: 80.
- Città Metropolitana di Firenze. (2018, 08). *Movimento delle strutture alberghiere e extra-alberghiere*. (c. e. Dati a cura dell'Ufficio Servizi alle imprese, Editor) Retrieved from Movimenti turistici e consistenza delle strutture ricettive: http://www.cittametropolitana.fi.it/wp-content/uploads/2016/04/Firenze movimento turistico 2015-1-1 2015-31-1.pdf
- Comune di Venezia: Assessorato al Turismo. (2016). *Annuario del Turismo: Dati 2015*. Venezia: CPM, Centro Produzione Multimediale città di Venezia.
- Diouf, J. (2007, marzo 21). Acqua, la sfida del secolo. *La Repubblica*. Retrieved from http://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/2007/03/21/acqua-la-sfida-del-secolo.html
- EBTL. (2016a). Analisi della domanda turistica negli esercizi alberghieri di Roma e Provincia Rapporto Annuale 2015. Roma: Ente Bilaterale Turismo del Lazio.
- EBTL. (2016b). Analisi della domanda turistica nelle strutture complementari di Roma e Provincia Anno 2015. Roma: Ente Bilaterale Turismo del Lazio.
- EEA. (n.d.). *Water Stress*. Retrieved from European Environment Agency: https://www.eea.europa.eu/themes/water/wise-help-centre/glossary-definitions/water-stress
- FAO . (2008). Food Consumption Nutrients. Statistic Division.
- FAO. (2011). The state of the world's land and water resources for food and agriculture (SOLAW) Managing systems at risk. Rome and Earthscan, London: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- HLPW. (2018). Making every drop count: an agenda for water action. High-Level Panel on Water.
- Hoekstra, A. Y., Chapagain, A. K., Aldaya, M. M., & Mekonnen, M. M. (2011). *The water footprint assessment manual.* London, Washington D.C.: Earthscan.
- ISTAT. (2015). Focus statistiche Giornata Mondiale dell'Acqua. Statistiche dell'ISTAT.

- ISTAT. (2018). *Database ISTAT: dati demografici*. Retrieved from Geo-DEMO: http://demo.istat.it/pop2015/index1.html
- Mayer, T., & Zignago, S. (2011, December). *Notes on CEPII's distances measures: the GeoDist database.* Retrieved from CEPII Working Paper n° 2011-25.
- Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2010). The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products Volume 1: main report. *Value of Water Research Report Series* N° 48.
- Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2011a). National water footprint accounts: the green, blue and grey water footprint of production and consumption. *Value of Water Research Report Series No. 50, UNESCO-IHE, Delf, The Netherlands*.
- Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2011b). The water footprint of humanity. *Proceedings of the national academy of sciences*, v. 109, n. 9, pp. 3232-3237.
- Merrett, S., Allan, J. A., & Lant, C. (2003). Virtual Water the Water, Food and Trade nexus useful concept or misleading metaphot? *IWRA*, *Water International*, 28(1).
- OECD/FAO. (2018). *OECD-FAO Agricultural Outlook 2018-2027*. Paris/Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome: OECD Publishing. Retrieved from https://doi.org/10.1787/agr_outlook-2018-en.
- Ranabhat, K. (2015). Effects of Terrorism in Tourism Industry A Case Study of 9/11 Terrorist Attacks in World Trade Center. Centria University of Applied Sciences.
- Shiklomanov, I. (1993). World fresh water resources. In P. H. Gleick, *Water in crisis: a guide to the world's fresh water resources*. New York: Oxford University Press.
- UNEP, & UNWTO. (2005). Making Tourism More Sustainable A Guide for Policy Makers. 11-12.
- UNICEF WHO. (2013). *Progress on Sanitation and Drinking-Water*. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. Retrieved from http://www.unicef.it/Allegati/Progress Sanitation 2013.pdf
- United Nations. (2015a). Sustainable Development Goals (SDG). Retrieved from United Nations official website: https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/
- United Nations. (2015b). World Population Prospects: The 2015 Revision. Department of Economic and Social Affairs, Population Division.
- United Nations. (2015c). Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development.
- UN-Water. (n.d.). World Water Day. (U. Nations, Editor) Retrieved from www.worldwaterday.org
- UNWTO. (1995). *UNWTO Technical Manual n°2: collection of expenditure tourism statistics*. Madrid: World Tourism Organization.
- UNWTO. (2016). *Methodological notes to the Tourism Statistics Database*. Madrid: World Tourism Organization.
- UNWTO. (2017a). Compendium of Tourism Statistics Dataset. Madrid.
- UNWTO. (2017b). World Tourism Organization and United Nations Development Programme. Tourism and the Sustainable Development Goals – Journey to 2030. Madrid.

Wolfson, J. A., & Bleich, S. N. (2014). Is cooking at home associated with better diet quality or weight-loss intention? *Public Health Nutrition*, 18(8), 1397-1406. . doi:10.1017/S1368980014001943

WTTC. (2017). Travel & Tourism: Economic Impact. World Travel and Tourism Council.